

**SISTEMA TARIFICADOR TELEFÓNICO POR DETECCIÓN DE VOZ**

**JAIME QUINTERO MURILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2005**

**SISTEMA DE TARIFICACIÓN POR DETECCIÓN DE VOZ**

**JAIME QUINTERO MURILLO**

**Proyecto de Grado para optar el título de  
INGENIERO ELECTRÓNICO**

**Director**

**ALFREDO RAFAEL ACEVEDO RINCON**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2005**

## **DEDICATORIA**

***A Dios Todopoderoso y a mis Padres.***

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi total agradecimiento a:

**M.E. Jorge Hernando Ramón Suárez**, coordinador de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, por su apoyo, valiosos aportes, confianza, amistad y sabios consejos, que me permitieron concluir exitosamente mi carrera profesional.

**Juan Carlos Martínez S**, director del presente trabajo gran amigo y excelente trabajador.

**A mis padres: Jaime Quintero Murillo, Elvia Murillo de Quintero y a mis hermanos: John Alexander y Laura Marcela**, que con su apoyo incondicional y sus consejos me apoyaron durante toda mi carrera estudiantil en la Universidad Industrial de Santander, regalándome momentos hermosos de su vida, que con su comprensión y apoyo en la distancia fueron la fuente de inspiración para obtener este título.

Cada uno de mis profesores que durante esta etapa me formaron en el ámbito académico y humano.

A cada uno de mis compañeros y amigos.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	14
1. ANÁLISIS Y PRUEBAS PRELIMINARES	16
1.1 LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES TELEFÓNICOS	16
1.2 SERVICIOS PORTADORES COMUNES – SERVICIOS ANALÓGICOS	17
1.2.1 Servicios Analógicos Conmutados	17
1.2.2 Servicios Analógicos Dedicados	18
1.2.3 Jerarquía Analógica	19
1.3 SERVICIOS DIGITALES	20
1.3.1 Servicio de Señal Digital	20
1.3.2 Líneas E	21
1.3.3 Líneas E para Transmisión Analógica	22
1.4 ASPECTOS FÍSICOS DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS	22
1.4.1 Transmisión de la Información	22
1.4.2 La Transmisión de Datos Digitales	24
1.4.3 Métodos de Detección y Corrección de Errores	26
1.4.4 Medios De Transmisión	29
1.4.5 La Interfase de Comunicaciones	31
1.5 ARQUITECTURAS DE LAS COMUNICACIONES	34
1.5.1 Estructura en Niveles - El Modelo OSI	35
2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA TARJETA ELECTRÓNICA	41
2.1 MÓDULO DE DECODIFICACIÓN DE TONOS TELEFÓNICOS	42
2.2 MÓDULO DE DETECCIÓN DE VOZ	45
2.3 MÓDULO DE PROCESAMIENTO DE DATOS	46
2.4 MÓDULO DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS	48
2.5 MÓDULO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA RED Y EL COMPUTADOR	49

3. DISEÑO DEL SOFTWARE	51
3.1 INTERFASE VISUAL	51
3.1.1 Monitoreo y Control de las Cabinas Telefónicas	52
3.1.2. Control Central	55
3.2 ESTRUCTURA Y DISEÑO DEL SOFTWARE	62
CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	69

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Red telefónica nacional	16
Figura 2. Ancho de banda de la línea telefónica	17
Figura 3. Servicio analógico conmutado	18
Figura 4. Servicio analógico dedicado	18
Figura 5. Jerarquía Analógica.	19
Figura 6. Topología en anillo.	24
Figura 7. Efecto de ruido sobre líneas paralelas	29
Figura 8. Efecto de ruido sobre líneas de par trenzado.	30
Figura 9. Especificaciones eléctricas para señales de control	32
Figura 10. Funciones de las patillas en db-9.	33
Figura 11. Niveles OSI	36
Figura 12. Diagrama de bloques general del sistema	41
Figura 13. Estructura de la red principal del sistema de tarificación telefónica.	42
Figura 14. Decodificador de datos.	44
Figura 15. Filtro diferencial para la entrada del decodificador cm-8870.	44
Figura 16. Módulo de detección de voz	46
Figura 17. Trama de comunicaciones entre los nodos de la red	47
Figura 18. Diagrama de conexión del pic. 16f628	48
Figura 19. Diagrama de conexión del max-232.	50
Figura 20. Módulo de comunicación entre la red y el computador	50
Figura 21. Secciones principales del software.	51
Figura 22. Monitoreo y control de las cabinas telefónicas	52
Figura 23. Asistente de marcación	55
Figura 24. Facturas	56
Figura 25. Otros ingresos	57

Figura 26. Informe de cortes	58
Figura 27. Configuración	59
Figura 28. Configuración general	59
Figura 29. Tarificación detallada	60
Figura 30. Administración de otros ingresos.	60
Figura 31. Administración de dominios	61
Figura 32. Administración de tarifas	61
Figura 33. Administración de clave de administración.	62
Figura 34. Cohesion, módulos asociados enviando mensajes el uno al otro.	63
Figura 35. Aplicaciones de clase débilmente asociadas.	64

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. DS y tasas de líneas E.	21
Tabla 2. Decodificación de tonos empleado por el cm-8870.	43
Tabla 3. Bandas tarifarias para el servicio de larga distancia nacional.	53

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Archivo de configuración del Software.	70

## RESUMEN

**TITULO** SISTEMA TARIFICADOR TELEFÓNICO POR DETECCIÓN DE VOZ\*

**AUTOR** Quintero Murillo, Jaime \*\*

### **PALABRAS CLAVES**

Tarificador, Inversión de Polaridad, Detección de Voz,

### **DESCRIPCIÓN**

El presente trabajo realiza una investigación el Sistema Nacional e Telefonía Conmutada en las redes de comunicaciones principalmente de Colombia Telecomunicaciones S.A., anteriormente TELECOM, con la aplicabilidad de tarificación de llamadas locales, local extendida, larga distancia nacional y larga distancia internacional, a los otros dos operadores nacionales como lo son: La Empresa de Teléfonos de Bogotá y Las Empresas Públicas de Medellín, las cuales no tienen acceso al servicio de inversión de polaridad que es la base para la tarificación en la Oficinas de la Estatal. El sistema como tal está basado en un filtro pasa bandas donde se aísla el ancho de banda de la voz humana y es procesada a través de un microcontrolador donde se especifican los posibles estados de la línea telefónica y nos da la bandera de inicio para la tarificación de la llamada, de allí se comunica por puerto serial al computador el cual clasifica la comunicación y aplica el cobro respectivo hasta que se de por terminada la comunicación para la generación de la factura con los requisitos de ley establecidos por la normatividad LEY 142 de los Servicios Públicos. Como aplicación para futuras mejoras podemos adicionar un Sistema de Tarificación de Internet para poder llevar la contabilidad en línea de un Centro de Comunicaciones de hoy en día.

---

\* Proyecto de Grado.

\*\* Facultad de Ciencias Físico mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Programa: Ingeniería Electrónica. Director Alfredo Acevedo.

## SUMMARY

**TITLE** SYSTEM PHONE TARIFICADOR FOR DETECTION OF VOICE \*

**AUTHOR** Farmer Murillo, Jaime\*\*

**KEY WORDS** Tarificador, Investment of Polarity, Detection of Voice,

### DESCRIPTION

The present work carries out an investigation the National System and Commuted Telephony in the nets of communications mainly of Colombia Telecomunicaciones S.A., previously TELECOM, with the applicability of tariffication of local calls, extended local, long distance national and long international distance, to the other two national operators as they are it: The Company of Telephones of Bogotá and The Public Companies of Medellín, which don't have access to the service of investment of polarity that is the base for the tariffication in the Offices of the State one. The system like such it is based on a filter it passes bands where you aísla the width of band of the human voice and it is processed through a microcontrolador where the possible states of the phone line are specified and he/she gives us the beginning flag for the tariffication of the call, of there he/she communicates for serial port to the computer which classifies the communication and it applies the respective collection until you of had finished the communication for the generation of the invoice with the established law requirements for the normatividad LAW 142 of the Public Services. As application for future improvements can add a System of Tariffication of Internet to be able to take the on-line accounting of a Center of today Communications in day.

---

\* Project of Degree.

\*\* Ability of Sciences Physique mechanics. Electric, Electronic school of Engineerings and Telecommunications. It programs: Electronic engineering. Managing Alfredo Rafael Acevedo Rincón.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, las telecomunicaciones juegan un papel importante para el desarrollo de la humanidad, éstas son necesarias puesto que el hombre es un ser sociable por naturaleza y para la implementación de la tecnología que utiliza es primordial que este proceso se integre con el control lo que hace que funcionen de una manera eficiente y confiable, tomando la debida importancia en los procesos de automatización y control.

Esta tesis despliega una idea, como respuesta a una necesidad encontrada en los usuarios del Servicio Telefónico Público, acentuada en la obligación de mejorar las opciones utilizadas en los sistemas existentes del Servicio de Tarificación Telefónica de los Centros de Telecomunicaciones, tomando alta relevancia el análisis en la detección de la frecuencia de la Voz Humana, como mecanismo de control en la tarificación, llevándonos a señalar las ventajas e inconvenientes de dicho proceso.

El desarrollo del Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (Modelo OSI), basado en una arquitectura por niveles nos permite diseñar un Sistema Tarificador que se adapte a la nueva tecnología que se encuentra en continuo auge, adaptándose a los lineamientos de la Unión Internacional de la Telecomunicaciones (ITU-T). Esta tesis enfatiza la configuración de redes de comunicación en forma de anillo entre los módulos electrónicos de control y el computador, además de presentar una aplicación diseñada en entorno Visual Basic, mejorando la calidad de vida de los operadores del dispositivo de control del sistema, ya que se ofrece una interfaz gráfica mas amigable en el monitoreo de los procesos de tarificación telefónica, además de permitir llevar una contabilidad en línea de todos los servicios que el Centro de Comunicaciones ofrece.

El desarrollo de este proyecto busca brindar herramientas suficientes para que los Sistemas de Tarificación existentes sean actualizados, y estén en capacidad de cobrar cualquier llamada efectuada en el sistema o que no permita que se dejen de contabilizar segundos de importancia, que sean necesarios en el proceso de gestión, automatización y control de esta área.

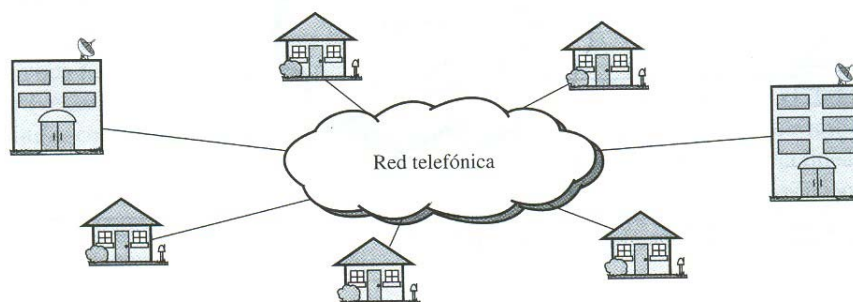
## 1. ANÁLISIS Y PRUEBAS PRELIMINARES

En este capítulo se expondrá la necesidad de conocer detalladamente el sistema nacional interconectado telefónico, para aislar las posibles fuentes de ruido y que servicio de red se ajusta a la tecnología propia de este diseño, ayudándonos de los lineamientos establecidos por el Modelo OSI para hacerlo suficientemente flexible para futuras mejoras técnicas y rígido en la pérdida de la información.

### 1.1 LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES TELEFÓNICOS

El sistema telefónico colombiano incluye muchas compañías de telefonía, que ofrecen servicios públicos locales y de larga distancia a los abonados. Estos proveedores incluyen compañías locales tales como las Empresas Públicas de Bucaramanga (E.P.B) y proveedores de larga distancia como: ETB, ORBITEL y TELECOM. A efectos de esta discusión, pensaremos en los distintos portadores como en una única entidad denominada red telefónica y en la línea que conecta un abonado a esta red, como la línea de servicio.

Figura 1. Red telefónica nacional



Fuente. Nec Corporation.

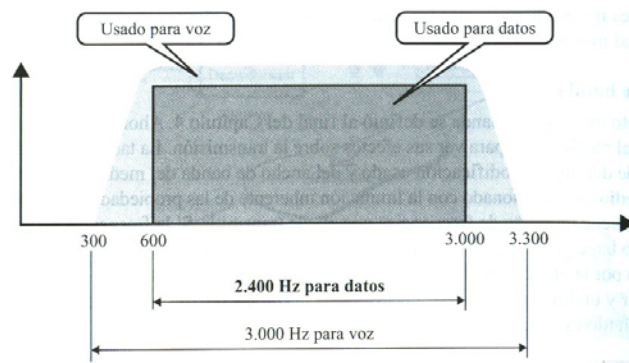
## 1.2 SERVICIOS PORTADORES COMUNES – SERVICIOS ANALÓGICOS

Las compañías telefónicas comenzaron proporcionando a sus abonados servicios analógicos que usan redes analógicas. Actualmente, los proveedores están en el proceso de cambiar de redes analógicas a digitales incluso las líneas de servicio. Sin embargo, por ahora están disponibles ambos tipos de servicio.

**1.2.1 Servicios Analógicos Conmutados.** El servicio analógico conmutado es el típico servicio de marcado que se encuentra frecuentemente cuando se usa un teléfono de cada casa. Usa un cable de par trenzado de dos hilos para conectar el terminal del abonado a la red a través de un intercambiador. Esta conexión es lo que se denomina un bucle local. La red a la cual se conecta se denomina red telefónica conmutada pública (RTCP).

La señal del bucle es analógica y el ancho de banda está habitualmente entre los 0 y los 3000[Hz].

Figura 2. Ancho de banda de la línea telefónica

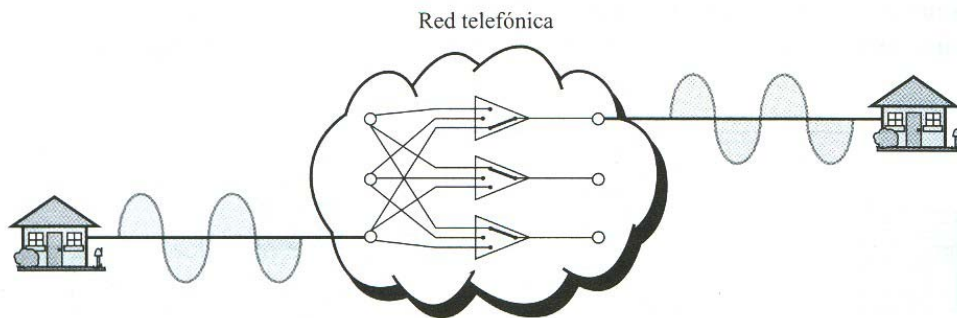


Fuente. Transmisión de datos y redes de comunicación

Con las líneas conmutadas, cuando el abonado marca un número, la llamada se envía a un conmutador, o a una serie de conmutadores, en el intercambiador. En

ese momento se activan los conmutadores apropiados para enlazar la línea del abonado con la de la persona a la que se esta llamando.

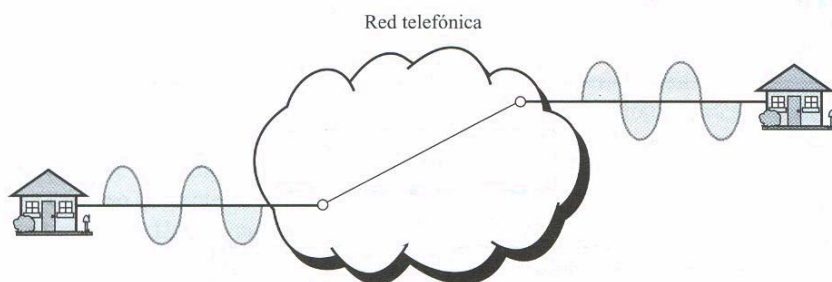
Figura 3. Servicio analógico conmutado



Fuente. Transmisión de datos y redes de comunicaciones

**1.2.2 Servicios Analógicos Dedicados.** Un servicio analógico dedicado ofrece a los clientes la oportunidad de alquilar una línea, que está conectada permanentemente con otro cliente. Aunque la conexión sigue pasando a través de los conmutadores de la red telefónica, los abonados piensan que tienen una única línea por que el conmutador está siempre cerrado; no hace falta marcar.

Figura 4. Servicio analógico dedicado



Fuente. Transmisión de datos y redes de comunicaciones.

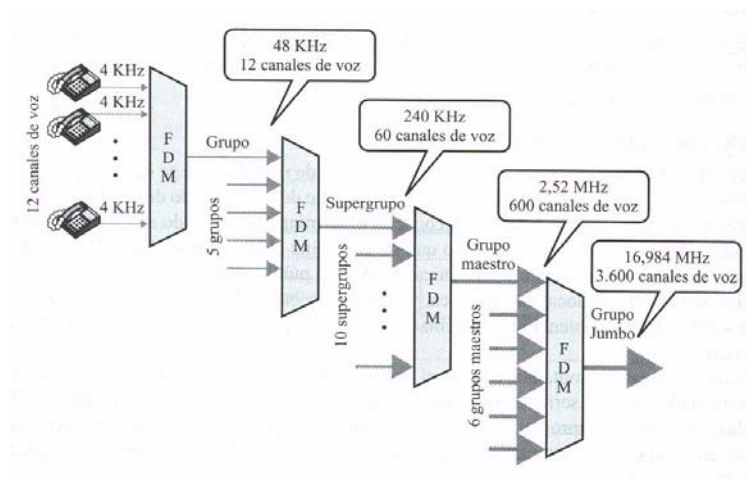
**1.2.3 Jerarquía Analógica.** Para maximizar la eficiencia de su infraestructura, las compañías telefónicas tradicionalmente han multiplexado las señales de líneas con ancho de banda pequeña sobre líneas con más ancho de banda.

De esta forma, se pueden combinar muchas líneas conmutadas o dedicadas en menos canales más grandes.

El sistema jerárquico usado en Colombia está formado por Grupos, Super Grupos, Grupos Maestros y Grupos Jumbo usando La Multiplexación Por División De Frecuencia (FDM).

En esta jerarquía analógica, se multiplexan 12 canales de voz en una línea de mayor ancho de banda para crear un grupo. (Para conservar el ancho de banda se usa técnicas de modulación que suprimen la portadora y las bandas laterales inferiores de cada señal y las recupera después de multiplexadas). Un grupo tiene un ancho de banda de 48[KHz] y soporta 12 canales de voz.

Figura 5. Jerarquía Analógica.



Fuente. Transmisión de datos y redes de comunicaciones.

En el nivel siguiente, se pueden multiplexar hasta cinco grupos para crear un Super Grupo que tiene un ancho de banda de 240[KHz] y soporta hasta 60 canales de voz.

En el siguiente nivel, se multiplexan diez Super Grupos para crear un Grupo Maestro que tiene 2,40 [MHz] de ancho de banda, pero la necesidad de bandas de guarda entre los canales se incrementa el ancho de banda necesario hasta 2,52 [MHz]. Los Grupos Maestros soportan hasta 600 canales de voz.

Finalmente seis Grupos Maestros se combinan en un Grupo Jumbo que tiene hasta 15,12 [MHz] pero este ancho de banda se aumenta hasta 16,984 [MHz] para permitir que haya bandas de guarda entre los Grupos Maestros.

Bandas de guarda es un ancho de banda que separa dos señales.

### **1.3 SERVICIOS DIGITALES**

Recientemente las compañías telefónicas han empezado a ofrecer servicios digitales a sus abonados. Una ventaja es que los servicios digitales son menos sensibles al ruido y a otras formas de interferencia que los servicios analógicos. Una línea telefónica actúa como una antena y recoge ruido durante la transmisión digital como analógica. En las transmisiones analógicas, la señal como el ruido son analógicas y son difíciles de separar. Por el contrario en la transmisión digital, la señal es digital pero la interferencia sigue siendo analógica. En este caso, la señal puede distinguirse y separarse fácilmente

**1.3.1 Servicio de Señal Digital.** Las compañías telefónicas tienen la necesidad de desarrollar una jerarquía de servicios digitales muy similar a lo de los servicios analógicos, para esto se creó el servicio de señal digital (DS), a continuación se muestra la tasa de datos proporcionados para cada nivel.

- Un servicio DS – 0 es un único canal digital de 64 [Kbps].
- El DS-1 es un servicio de 2,048 [Mbps] ó 30 veces 64 [Kbps], mas 128 [Kbps] de sobrecarga. Se puede llevar cualquier combinación deseada por el usuario siempre que quepa en la capacidad de 2,048 [Mbps].
- El DS – 2 es un servicio de 8,448 [Mbps], ó 120 veces 64 [Kbps], mas 768 [Kbps] de sobrecarga. Se puede usar como un único servicio para transmisión o cualquier combinación de estos tipos de servicios.
- El DS – 3 es un servicio de 34,368 [Mbps] ó 480 veces 64 [Kbps], mas 3,876 [Mbps] de sobrecarga. Se puede usar como un único servicio para transmisiones ó una combinación de estos tipos de servicios.
- DS – 4 es un servicio de 139, 264 [Mbps] ó 1920 veces 64[Kbps], mas 16,384 [Mbps] de sobrecarga. Se puede usar como un único servicio para transmisiones ó una combinación de estos tipos de servicios.

**1.3.2 Líneas E.** DS – 0, DS – 1, etc. son los nombres de los servicios, para implementarlos las compañías telefónicas usan líneas E (E1a E4). Estas líneas tienen capacidades que coinciden precisamente con la tasa de datos de los servicios DS – 1 a DS – 4

Tabla 1. DS y tasas de líneas e.

<b>Servicio</b>	<b>Línea</b>	<b>Tasa (Mbps)</b>	<b>Canales de voz</b>
DS –1	E – 1	2,048	30
DS –2	E – 2	8,448	120
DS –3	E – 3	34,368	480
DS –4	E – 4	139,264	1920

Fuente. Nec Corporation.

El E – 1 se usa para incrementar el DS – 1, E -2 para el DS – 2, etc. Como se puede ver en la Tabla 1, Ds – 0 no se ofrece realmente como un servicio, pero se ha definido como base de referencia para los otros. Las compañías telefónicas hacen que el abonado que necesita el nivel de servicio que se encontraría en DS – 0 puede sustituirlo con un servicio de datos digitales (DDS), el cual es una versión digital de una línea analógica con un ancho de banda 64 [Kbps].

**1.3.3 Líneas E para Transmisión Analógica.** Las líneas E son líneas digitales diseñadas para transmisión de datos digitales, voz o señales de audio. Sin embargo, también se pueden usar para transmisión analógica (conexiones telefónicas regulares), asumiendo que las señales analógicas son muestreadas y después multiplexadas por división de tiempo (PCM).

## **1.4 ASPECTOS FÍSICOS DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS**

En cualquier red vamos a encontrar un medio de transmisión por el que viajan los datos desde uno a otro punto, en el que se encuentran el emisor y el receptor del mensaje.

Un requisito de cualquier red es que la información llegue a su destino libre de errores, o si estos se producen, que se puedan detectar y corregirse, la información ha de ser fiable

**1.4.1 Transmisión de la Información.** Telecomunicaciones es un término relativo a la emisión y/o recepción de información a través de medios de transmisión. En general, la información que intercambian dos o más estaciones de trabajo constituye el mensaje siendo un conjunto de señales con el objeto de comunicación a distancia.

Para esto necesitamos referirnos a una forma en la que se interconecten las

estaciones de trabajo para cumplir este fin, tanto físicamente como analógicamente, dos o más dispositivos se conectan a un enlace; dos o más enlaces forman una topología.

- **Topología.** La topología de una red es la representación geométrica de la relación de todos los enlaces y los dispositivos que los enlazan entre sí (habitualmente llamados nodos). Hay una cuestión ha considerar al elegir una topología es el estado relativo de los dispositivos a enlazar. Hay dos relaciones posibles: igual a igual o paritaria, donde todos los dispositivos comparten el enlace paritariamente y primario-secundario, donde un dispositivo controla el tráfico y los otros deben transmitir a través de él, las más representativas son:

**Malla:** Cada dispositivo tiene un enlace punto a punto y dedicado con cualquier otro dispositivo. El término dedicado significa que el enlace conduce el tráfico únicamente entre los dos dispositivos que conecta.

**Estrella:** Cada dispositivo tiene un enlace punto a punto dedicado con el controlador central, habitualmente llamado concentrador.

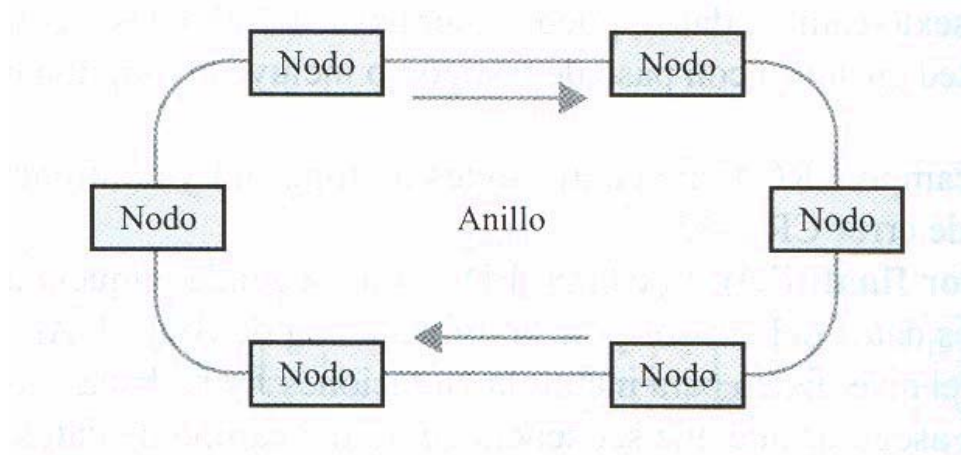
**Árbol:** Es una variante de la estrella. Como en la estrella, los nodos del árbol están conectados a un concentrador central que controla el tráfico de la red. Sin embargo, no todos los dispositivos se conectan directamente al concentrador central. La mayoría de los dispositivos se conectan a un concentrador secundario que, a su vez, se conecta al concentrador central.

**Bus:** Es multipunto. Un largo cable actúa como una red troncal que conecta todos los dispositivos en red.

**Anillo:** Cada dispositivo tiene una línea de conexión dedicada y punto a punto

solamente con los dispositivos que están a sus lados. La señal pasa a lo largo del anillo en una dirección, o de dispositivo a dispositivo, hasta que alcanza su destino. Cada dispositivo del anillo incorpora un repetidor. Cuando un dispositivo recibe una señal para otro dispositivo, su repetidor genera los bits y los retransmite al anillo. Un anillo es relativamente fácil de instalar y reconfigurar. Cada dispositivo está enlazado solamente a sus vecinos inmediatos. Para añadir o quitar dispositivos, solamente hay que mover dos conexiones. Las únicas restricciones están relacionadas con aspectos del medio físico y el tráfico (máxima longitud del anillo y números de dispositivos). Además, los fallos se pueden aislar de forma sencilla. Generalmente, en un anillo hay una señal en circulación continuamente.

Figura 6. Topología en anillo.



Fuente. Nec Corporation

**1.4.2 La Transmisión de Datos Digitales.** El cableado es de importancia primordial cuando se considera la transmisión de datos digitales de un dispositivo a otro. La transmisión de datos binarios por un enlace se puede llevar mediante dos formas:

- **Transmisión Paralela:** Es un modo de transmisión que envía un número determinado de bits simultáneamente sobre líneas separadas. Consigue una

velocidad de transferencia muy alta, aunque como contrapartida tiene la limitación de la distancia, ya que si esta es muy grande se reproduce una degradación de la señal.

- **Transmisión Serie:** Es el modo más común de transmisión; todos los bits se transmiten secuencialmente (uno tras otros) con un único canal (circuito físico) de datos. Este tipo se emplea cuando la distancia entre el emisor y receptor es grande. El paso siguiente es investigar el proceso de transmisión, en sí mismo, la transmisión en serie puede llevarse a cabo de dos maneras:

**Transmisión Asíncrona:** La temporización de la señal no es importante. En lugar de ella, la información se recibe y se traduce usando patrones acordados. Sin la existencia de un pulso de sincronización, el receptor no puede usar el tiempo para predecir cuándo va a llegar al grupo siguiente. Por ello para avisar al receptor de la llegada de un grupo nuevo se añade un bit extra al principio de cada byte; éste se denomina bit de inicio. Para permitir al receptor conocer que el byte ha terminado se añaden uno a varios bits adicionales al final de cada byte. Estos bits, habitualmente unos, se denominan bits de parada. La transmisión de cada byte puede venir seguida por un intervalo de duración variable, éste se representa mediante un canal vacío o mediante una cadena de bits de parada adicionales. Los bits de inicio, parada y el intervalo alertan al receptor del comienzo y el fin de cada byte y le permite sincronizarse con el flujo de datos. En este ámbito asíncrono significa <<asíncrono a nivel de byte>> pero los bits siguen estando sincronizados; su duración es la misma.

**Transmisión Síncrona:** El flujo de datos se combina en tramas más largas que pueden contener múltiples bits. Sin embargo cada byte se introduce en el enlace de transmisión sin que haya un intervalo con el siguiente. Se deja al receptor la tarea de separar el flujo de bits en bytes para su decodificación. En otras palabras los datos se transmiten como una cadena continua de unos y ceros y el receptor

separa esta cadena en bytes, si necesita reconstruir la información. La sincronización se consigue enviando una señal de reloj junto con los datos, y enviando pautas de bits especiales (de sincronización) para denotar el inicio de cada bloque llamadas banderas (flags).

**1.4.3 Métodos de Detección y Corrección de Errores.** Los medios de transmisión no son ideales, por lo que se puede alterar la información que pasa por ellos, un fenómeno siempre indeseado, dando lugar a errores en la transmisión. Estos pueden ser causados por el ruido presente en las líneas, que es la causa más común; por una degradación de la señal debida a la gran distancia que la ha de recorrer; por interferencias con otras señales que circulan por los mismos circuitos o generados por equipos próximos.

Cualquier error que se produzca da lugar a que los datos no lleguen correctamente a su destino; esto no es grave si se detecta y se corrige, pero en el caso que no sea detectado, el problema puede ser muy grave. Los errores pueden dar lugar a pérdida de información o una alteración de esta, siendo ambas situaciones graves, por lo que se viene utilizando dos técnicas para la corrección de éstos:

**En el Destinatario.** Una vez que el destinatario detecta que hay errores en la transmisión, se encarga mediante la información redundante que le llega de modificar los bits erróneos recibidos. Este método también se llama “corrección hacia delante”.

**Por Retransmisión.** Este método es el más usado en la mayoría de los protocolos actuales. Cuando el receptor detecta un error pide al emisor que retransmita el mensaje completo o espera que vuelva a llegar si se está en un proceso de muestreo.

- **Control de Paridad.** Uno de los métodos mas simples para la detección de errores, por su simplicidad es el control de paridad, éste consiste en añadir a la información del usuario una serie de bits que indican las cualidades de esos datos. Así, si reproduce una alteración en la información, al comprobar que estas cualidades no corresponden con las indicadas será prueba de un error.

Puede suceder que los bits que indican las cualidades se viesan alteradas al mismo tiempo que la información y por una serie de casualidades no indicasen error alguno, lo que hace necesario algunos métodos para que no suceda.

**La Paridad Simple.** El método de paridad consiste en agregar a cada byte (grupo de bits) un bit adicional que indica el número de unos (1) que contiene el byte es par o impar, lo que es equivalente a hacer el OR – exclusivo de los bits que componen el mensaje. En el primer caso (paridad par), si el número de unos que contiene el carácter es par, se añade un cero (0) y en el segundo caso (paridad impar) en el mismo caso, se añade un uno (1). La vemos con el siguiente ejemplo:

Paridad Par 10010000 (0)	111001000 (1)
Paridad Impar 10010000 (1)	11001000 (0)

**La Parida de Bloque.** Para mejorar la detección y corrección de errores que se consigue con la paridad simple, se utiliza la denominada de bloque, que utiliza un procedimiento consistente en organizar la información por bloques formando una tabla de  $m \times n$  bits, con los caracteres que se compone el mensaje. Seguidamente, se calcula la paridad simple por filas y columnas y se envía con el mismo. Cuando el receptor recibe la información, realiza el mismo proceso de cálculo de paridad con los bits de información, compara el resultado inicial recibido y detecta si hay algún error, localizando además en que bit de qué carácter se ha producido. En el caso de que se pierdan varios bits de la secuencia de datos, el sistema es capaz de detectar que se ha producido un error, pero es incapaz de

corregirlo.

- **Códigos de HAMMING.** Los denominados códigos autocorrectores de Hamming son un subconjunto de códigos de control de paridad que no sólo detectan los errores que se han producido en la transmisión, sino que además permiten corregirlos.

Su principal característica es que los bits de comprobación van insertados entre los propios bits de datos, controlando cada uno la paridad de incierto subconjunto de bits de datos. Los códigos de Hamming son distintos según el número de bits erróneos que pueden ir en cada palabra y son seguros en un porcentaje muy alto.

- **Códigos CRC.** Resuelve las carencias de los dos anteriores, es el código polinomial. Se tratan los flujos de bits como polinomios con coeficientes 0 y 1. Un mensaje de K bits con un grado de K-1 corresponde a:

$$\text{Bit (0)} X^{K-1} + \dots + \text{bit (m)} X^{K-1-n} + \dots + \text{bit (K-1)} X^0$$

El CRC, es uno de los códigos mas empleados, con distintos protocolos, para la detección de errores, su mecanismo es muy simple, siendo una división de el polinomio con coeficientes 0 a 1, y exponentes desde el número de orden del bit más significativo hasta el menos importantes; el código CRC está dado por los coeficientes del polinomio que resulte como resto de está división. Existen distintos polinomios divisores, tales como el CRC -16 y CRC – 32, según la longitud de los bits de comprobación.

Los estándares internacionales son:

$$\text{CRC - 12} = X^{12} + X^{11} + X^3 + X^2 + X + 1$$

$$\text{CRC - 16} = X^1 + X^1 + X^2 + 1$$

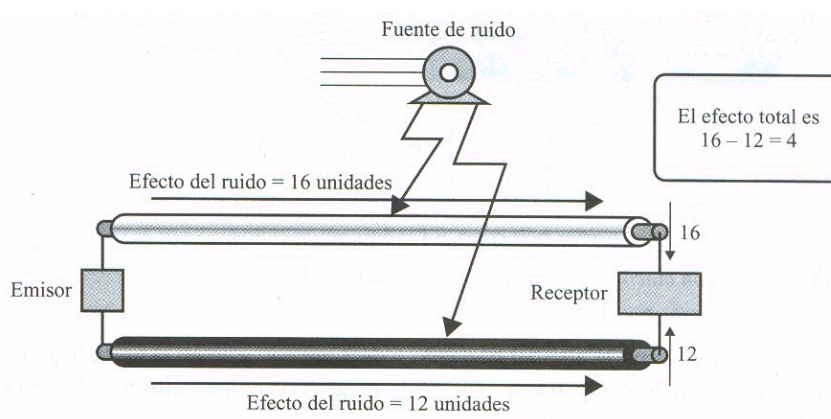
$$\text{CRC - CCITT} = X^1 + X^{12} + X + 1$$

**1.4.4 Medios De Transmisión.** Los dispositivos de comunicaciones usan señales para representar los datos. Las frecuencias de la banda de voz se transmiten generalmente en forma de corriente a través de hilos de metal, como los pares trenzados o cables coaxiales. A través de estos se constituyen los circuitos individuales que van a poner en comunicación el terminal de un usuario con el de otro, proporcionando un canal normalizado.

Los medios más comunes en el empleo para la constitución de los circuitos son:

- **Cable de Líneas Paralelas.** El bucle del abonado es siempre a dos hilos, y se emplea tanto para la transmisión como para la recepción, pero al llegar a la central interurbana se transforma, mediante la bobina híbrida a cuatro hilos, separándose entonces una de la otra, ya que al efectuarse la unión con otras ciudades a través de otros sistemas de transmisión, éstos necesitan cuatro hilos para transmitir la conversación por emplear circuitos amplificadores que actúan en un único sentido.

Figura 7. Efecto de ruido sobre líneas paralelas

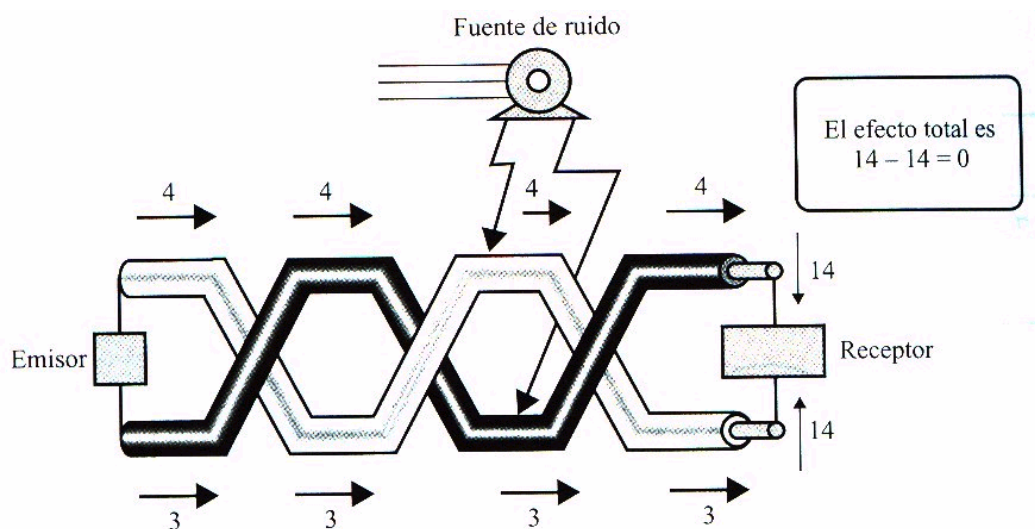


Fuente. Transmisión de datos y redes de comunicaciones.

La interferencia electromagnética de dispositivos tales como motores podía originar ruidos en los cables. Al ser los dos cables paralelos, el cable más cercano a la fuente de ruido tiene más interferencias y termina con un nivel de tensión más alto que el cable que está más lejos, lo que da como resultado cargas distintas y una señal dañada.

- **Cable de Par Trenzado.** El cable de par trenzado sin blindaje (UTP, Unshielded Twister Pair) es el tipo más frecuente de medio de comunicación que se usa actualmente. Aunque es el más familiar por su uso en los sistemas telefónicos, su rango de frecuencia es adecuado para transmitir tanto datos como voz. Un par trenzado está formado por dos conductores, cada uno con su aislamiento de plástico de color. El efecto de interferencia en el cable de líneas paralelas, éste efecto no se presenta ya que cada cable está cerca de la fuente de ruido durante la mitad del tiempo y lejos durante la otra mitad. Por tanto, con el trenzado, el efecto acumulativo de la interferencia es igual en ambos cables. El trenzado no siempre elimina el impacto del ruido, pero lo reduce significativamente.

Figura 8. Efecto de ruido sobre líneas de par trenzado.



Fuente. Transmisión de datos y redes de comunicaciones

La Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), ha desarrollado estándares para graduar los cables UTP según su calidad

**1.4.5 La Interfase de Comunicaciones.** Llegados a este punto se hace necesario disponer de una forma que sirve para enlazar los dispositivos que intercambian información y que sea normalizada, ya que de otra manera sería imposible conectar equipos de distintos fabricantes.

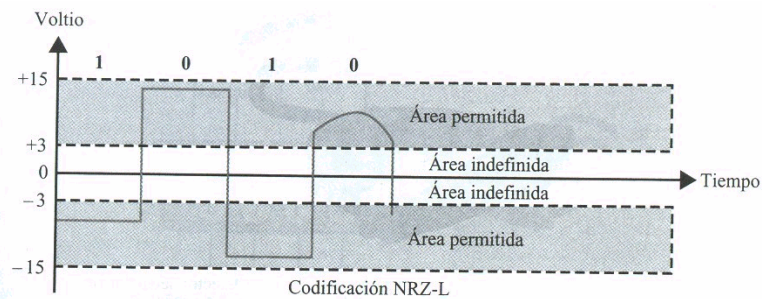
La normativa más extendida para la información de señales digitales, en modo serie, es la definida por la ITU – T en su recomendación V.24 que tiene su equivalente en la RS-232, la cual define las características mecánicas, eléctricas y funcionales de la interface entre un DCE y un DTE.

- **Especificaciones Mecánicas.** Define la interface como un cable de 25 hilos con un conector de patillas DB-25 macho y una hembra, respectivamente, en los extremos. La longitud del cable no puede exceder de 15 metros (cerca de 50 Ft). En la práctica se usan habitualmente menos, pero el estándar permite la inclusión de más funcionalidad en el futuro. Hay otra implementación del RS-232 que usa un cable de 9 hilos con un macho y hembra de nueve patillas DB-9 en cada extremo.
- **Especificaciones Eléctricas.** Indica que todos los datos se deben transmitir como unos y ceros lógicos usando codificación NRZ-L, con el cero definido como un voltaje positivo y el uno como un voltaje negativo. El V.24 define dos rangos distintos, uno para voltajes positivos y otro para voltajes negativos. Un receptor reconoce y acepta como una señal interconectada, cualquier voltaje que caiga entre estos rangos, pero ninguno que caiga fuera de ellos. Para que sea reconocida como datos, la amplitud de una señal debe estar entre 3 y 15 voltios ó entre -3 y -15 voltios. Permitiendo que las señales válidas estén entre dos rangos de 12 voltios, el RS-232 hace que, mientras que los pulsos caigan

en unos de los rangos aceptables, la precisión del pulso no es importante.

- **Control Y Temporización.** Solamente 4 hilos de los 25 disponibles en el RS-232 se usan para funciones de datos. Los 21 hilos restantes están reservados para funciones como control, temporización, tierra y pruebas. La especificación eléctrica de estos otros hilos es similar a la de los que gobiernan la transmisión de datos, pero más sencilla.

Figura 9. Especificaciones eléctricas para señales de control



Fuente. Unión internacional de las telecomunicaciones. – ITU

Cualquier de ellas se considera a ON si se transmite un voltaje de al menos +3[V] y OFF si transmite un voltaje con un valor menor de -3[V]. La especificación para la señal de control es conceptualmente inversa a la de transmisión de datos. La ausencia de voltaje en uno de estos hilos, mientras que el sistema está funcionando indica que algo está funcionando mal y no que la línea está apagada. Una última función importante de la especificación eléctrica es la definición de la tasa de bits. El RS-232 permite una tasa de bits máxima de 20[Kbps], aunque en la práctica se suele obtener más.

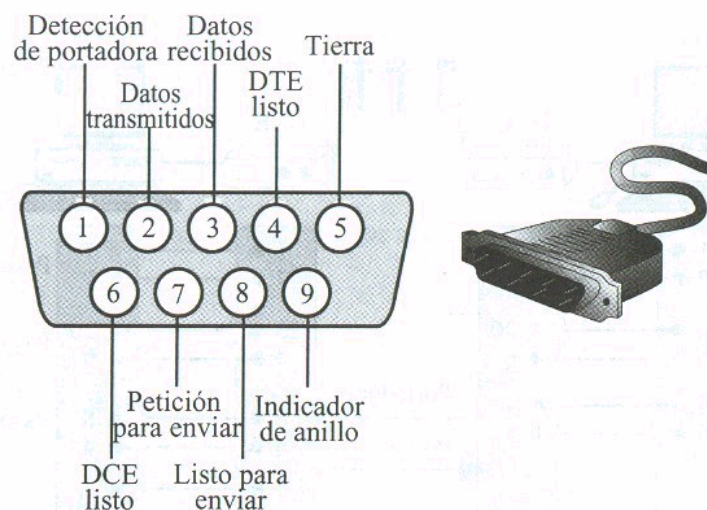
- **Especificación Funcional.** Hay disponibles dos implementaciones distintas del RS-232;

**Implementación DB-25.** El RS-232 define las funciones asignadas a cada uno de las 25 patillas del conector DB – 25. La Figura (Fig. 6.10 TDYRC), muestra

el orden y funcionalidad de cada pastilla de un conector macho. Recuerde que un conector hembra es la imagen espejo del macho. Cada función de comunicación tiene una función espejo, o respuesta, para el tráfico en la dirección opuesta, para permitir la operación full-duplex.

**Implementación DB-9.** Muchas de las pastillas de la implementación del DB-25 no son necesarias en una conexión asíncrona sencilla. Por ello, se ha desarrollado una versión más sencilla del RS-232 que solo usa nueve pastillas, conocida como DB-9.

Figura 10. Funciones de las pastillas en db-9.



Fuente. Unión internacional de las telecomunicaciones. ITU v.24

Observe que no hay una relación pastilla a pastilla entre ambas implementaciones. Para que sea posible realizar la transmisión, es necesario cruzar los cables de forma que las pastillas 2 del primer DTE se conecte con la pastilla 3 del primero. Estas dos pastillas son las más importantes en la transmisión serie de datos asíncronos.

Llegados a este punto es de vital importancia definir el ancho de banda a través de

una red de paquetes, el ancho de banda no se indica en Hertzios sino que se mide en Bit/s. Así, los proveedores de telecomunicación ofrecen servicios en los que el proceso a sus redes se contrata en función del ancho de banda que necesita el usuario: 2.400 [bit/s], 9.600 [bit/s], etc.

La velocidad de transmisión que se puede alcanzar sobre un determinado circuito se define como el número máximo de bits que se transmiten por segundo (bit/s) y por la relación señal /ruido (S/N) que presente, según las siguientes fórmulas:

$C = 2W \cdot \log_2 n$  para una línea sin ruido.

$C = W \cdot \log_2 (1 + S/N)$  para una línea no ideal con ruido.

Donde:

C = la capacidad de transferencia [bit/s]

W = Ancho de banda del canal [Hz]

## 1.5 ARQUITECTURAS DE LAS COMUNICACIONES

La estandarización de las comunicaciones tiene consecuencias positivas y puede tenerlas negativas pero en cualquier caso se hace necesaria en un entorno con diversidad de redes, fabricantes de equipos y operadores de telecomunicaciones.

Creada en 1947, la Organización Internacional de Estandarización (ISO), es un organismo multinacional dedicado a establecer acuerdos mundiales sobre estándares internacionales.

Un estándar ISO, que cubre todos los aspectos de las redes de comunicación es el Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI). Un sistema es un modelo que permite que dos sistemas diferentes se puedan comunicar independientemente de la arquitectura subyacente. El objetivo del modelo OSI es permitir la comunicación entre sistemas distintos sin que sea necesario cambiar la lógica del hardware o el software subyacente. El modelo OSI no es un protocolo; es un modelo para comprender y diseñar una arquitectura de red flexible, robusta

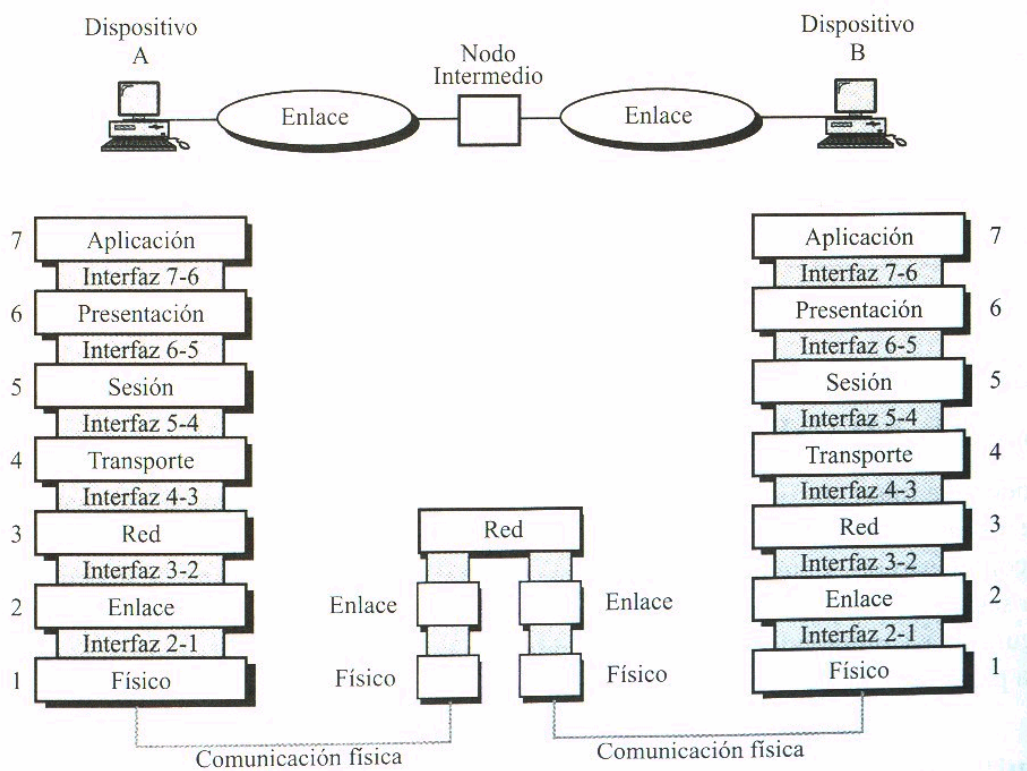
e inter operable.

El estudio de las redes, al ser un conjunto particularmente complejo, necesita una estructuración que permita descomponer el sistema en sus elementos directamente realizables.

**1.5.1 Estructura en Niveles - El Modelo OSI.** El Modelo de Interconexión de Sistema Abiertos es una arquitectura por niveles para el diseño de sistemas de red que permite la comunicación entre todos los diferentes equipos de comunicación. Está compuesto por siete niveles separados, pero relacionados, cada una de los cuales define un segmento del proceso necesario para mover la información a través de una red. Comprender los aspectos fundamentales del modelo OSI proporciona una fase sólida para la exploración de la transmisión de datos. El modelo OSI está compuesto por siete niveles ordenados: el Físico (nivel 1), el de Enlace de Datos (nivel 2), el de Red (nivel 3), el del Transporte (nivel 4), el de Sesión (nivel 5), el de Presentación (nivel 6) y el de Aplicación (nivel 7).

El paso de los datos y la información de la red a través de los distintos niveles de la máquina emisora y la pulida a través de los niveles adyacentes. Toda interfaz define qué información y servicios debe proporcionar en un nivel al superior. Las interfaces bien definidos y las funciones de los niveles proporcionan modularidad a la red.

Figura 11. Niveles OSI



Fuente. Autor

Se puede pensar que los siete niveles pertenecen a tres subgrupos, dos niveles 1,2, y 3, físico, enlace y red, por los niveles de soporte de red. Tienen que ver con los aspectos físicos de la transmisión de los datos de un dispositivo a otro (como especificaciones eléctricas, conexiones físicas, direcciones físicas y temporización de transporte y fiabilidad). Los niveles 5,6 y 7 sesión, presentación y aplicación de servicios de soportes de usuario. Permiten la interoperabilidad entre sistemas y software no relacionados. El nivel 4, nivel de transporte, asegura la transmisión fiable de datos de extremo a extremo, mientras el nivel 2 asegura la transmisión fiable de datos en un único enlace. Los niveles superiores de OSI se implementan casi siempre en software; los niveles son una combinación de software y hardware; excepto el nivel físico, que es principalmente hardware.

- **Nivel Físico.** El nivel físico coordina las funciones para transmitir el flujo de datos a través de un medio físico. Trata con las especificaciones eléctricas y mecánicas de la interfaz y del medio de transmisión. También define los procedimientos y las funciones que los dispositivos y las interfaces tienen que llevar a cabo para que sea posible la transmisión.

El nivel físico se relaciona con lo siguiente:

- Características físicas de las interfaces y el medio.
- Representación de los bits.
- Tasa de datos
- Sincronización de los bits.
- Configuración de la línea.
- Topología física.
- Modo de transmisión.

Se pueden consultar las normas: X.24, V.10, V.11, V.24, V.28, V.35 e ISO 2110.

- **Nivel de Enlace de Datos.** El nivel de enlace de datos transforma el nivel físico, un simple medio de transmisión en un enlace fiable y es responsable de la entrega modo a modo. Hace que el nivel físico aparezca ante el nivel superior como un libre de errores

Entre las especificaciones se incluyen:

- El nivel de enlace de datos divide el flujo de bits recibidos del nivel de red en unidades de datos manejables llamados tramas.
- Direccionamiento físico
- Control de flujo.

- Control de errores.
- Control de acceso.

Se pueden consultar las normas: HDLC, LAP-B de la ISO y 802.2-7 de la IEEE.

- **Nivel de Red.** El nivel de red es responsable de la entrega de un paquete desde el origen al destino y posiblemente, a través de múltiples redes. Mientras que el nivel de enlace de datos supervisa la entrega del paquete entre dos sistemas de la misma red (enlaces), el nivel de red asegura que cada paquete va del origen al destino, sean estos cuales sean.

Si dos sistemas están conectados al mismo enlace, habitualmente no hay necesidad de un nivel de red. Si embargo, si dos sistemas están conectados a redes distintas (enlaces) con dispositivos de conexión entre ellos (enlaces), suele ser necesario tener un nivel de red para llevar a cabo la entrega desde el origen al destino. La responsabilidad específica del nivel de red incluye:

- Direccionamiento lógico.
- Encaminamiento

Se pueden consultar las normas: X.25, X.32, X.3, X.28, X.29, de la ITU-T e ISO-9542.

- **Nivel de Transporte.** El nivel de transporte es el responsable de la entrega a destino (extremo a extremo) de todo el mensaje. Mientras que el nivel de red supervisa la entrega extremo a extremo de paquetes individuales, por reconocer ninguna relación entre estos paquetes. Trata a cada uno independientemente, como si cada pieza es un mensaje separado, tanto si lo es como si no. Por otro lado, el nivel de transporte asegura que todo el mensaje llega intacto y en orden, supervisando tanto el control de errores como el control de flujo a nivel de origen o destino. Para mayor seguridad, el nivel de

transporte puede crear una conexión entre dos puertos finales. Una conexión es un único camino lógico entre el origen y el destino asociado a todos los paquetes del mensaje. Mediante el confinamiento de la transmisión de todos los paquetes a un único camino, el nivel de transporte tiene más control sobre la secuencia, flujo, detención y corrección de errores. Algunos de las responsabilidades específicas desnivel de transporte son los que siguen a continuación:

- Direccionamiento del punto de servicio.
- Segmentación y ensamble
- Control de conexión.
- Control de flujo.
- Control de errores.

Se pueden consultar las normas: X.214 y X.224 de LA ITU-T y 8072, 8073 de la ISO.

- **Nivel de Sesión.** Los servicios previstos por los tres primeros niveles (típicos, enlace de datos y redes) no son suficientes para algunos procesos. El nivel de sesión es el controlador de diálogo de la red. Establece, mantiene y sincroniza la interacción entre sistemas de comunicación. Algunas responsabilidades específicas del nivel de sesión son las siguientes:

- Control de diálogo.
- Sincronización.

Se pueden consultar las normas: X.215 y X.225 de la ITU-T y 8326, 8327 de la ISO.

- **Nivel de Presentación.** El nivel de presentación está relacionado con la

sintaxis y la semántica de la información intercambiada entre dos sistemas.

Las responsabilidades específicas del nivel de presentación incluyen:

- Traducción
- Cifrado.
- Comprensión.

Se pueden consultar las normas: X.225 de la ITU-T

- **Nivel de Aplicación.** El nivel de aplicación permite al usuario, tanto humano como software, acceder a la red, proporciona los interfaces de usuario y el soporte de servicios para información distribuida.

Algunos de los servicios específicos y provistos por el nivel, incluyen:

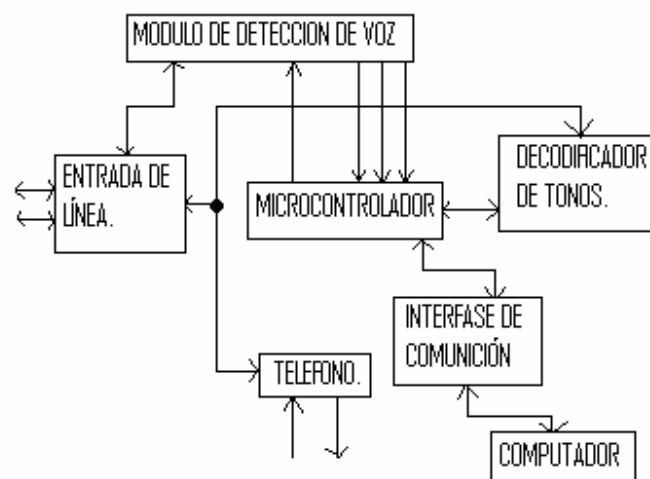
- Terminal Virtual de Red.
- Transferencia, acceso y gestión de archivos.
- Servicios de Correo.
- Servicios de Directorios.

Se pueden consultar las normas: X.400 y X.500 de la ITU-T

## 2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA TARJETA ELECTRÓNICA

Esta aplicación de hardware monitorea el estado de las líneas telefónicas del Centro de Telecomunicaciones: descolgado, marcado, llamado, hablado y colgado, que permite llevar un control en tiempo real del funcionamiento de estos puntos, para el estudio de esta sección del Tarifificador Telefónico se dividirá en bloques que darán al sistema un alto grado de rendimiento y confiabilidad en la adquisición de datos.

Figura 12. Diagrama de bloques general del sistema



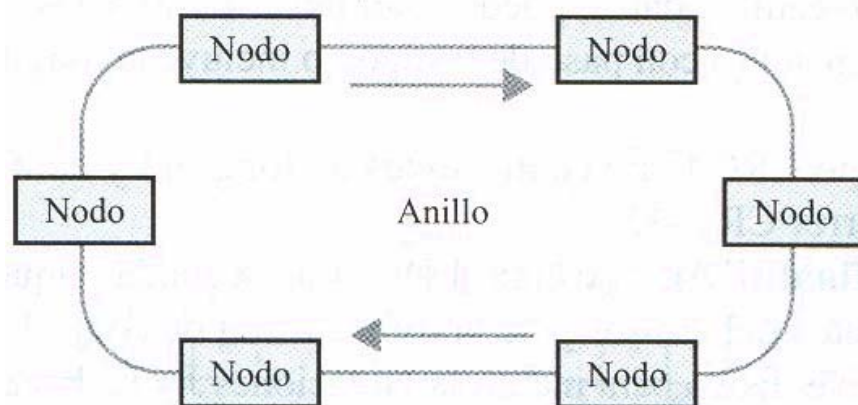
Fuente. Autor

Al Analizar la figura, podemos clasificar los siguientes módulos:

- Módulo de decodificación de tonos telefónicos.
- Módulo de detección de voz.
- Módulo de procesamiento de datos.
- Módulo de protecciones eléctricas y telefónicas.
- Módulo de comunicación entre la red y el computador.

Los cuatro módulos iniciales forman una unidad funcional que serían los nodos de la red de comunicación de datos, la cual se diseñó en una topología de anillo, cuyo modo de transmisión serial asíncrona es *simplex*, para la comunicación entre los nodos que la conforman y un protocolo de NRZ-L para la transmisión de datos entre nodos y protocolo RS-232, para la comunicación entre la red y el computador.

Figura 13. Estructura de la red principal del sistema de tarificación telefónica.



Fuente. Nec Corporation

## 2.1 MÓDULO DE DECODIFICACIÓN DE TONOS TELEFÓNICOS

Esta sección del Sistema es la encargada de censar la línea telefónica, está conformada de un circuito principal, decodificador de tonos telefónicos cuyas entradas de voltajes son atenuadas por divisores de voltaje resistivos convirtiendo las instrucciones de la línea telefónica en un código BCD de cuatro bits, ya que con éstos podemos recibir toda la información que la línea nos puede ofrecer.

En un sistema digital se pueden transmitir tanto instrucciones como números mediante niveles binarios o trenes de impulso, como el caso de una línea

telefónica, sea análoga o digital, (X-DSL, según la tecnología que la central telefónica utilice). Si por ejemplo, los cuatro bits de un mensaje se preparan para transmitir órdenes, se pueden recibir dieciséis instrucciones diferentes. Esta Información está codificada en un sistema binario. Muchas veces se precisa de un conmutador de varias posiciones que pueda funcionar de acuerdo con este código. En otras palabras, para cada uno de los dieciséis códigos sólo una línea y sólo una debe ser excitada. Este proceso de identificación de un código particular se denomina decodificación.

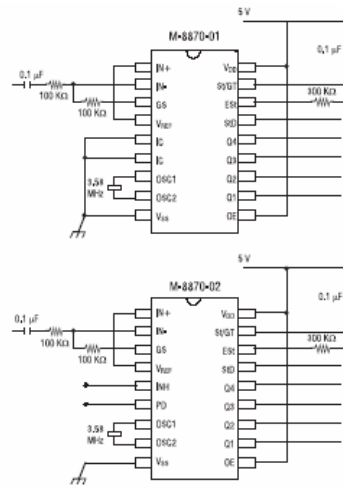
En esta etapa, el circuito encargado de la decodificación de los tonos telefónicos es el M-8870, ayudado por resistencias y condensadores que regulan el voltaje de entrada y a su vez sirven de protección a este dispositivo, el circuito sintetiza de una forma fácil el funcionamiento de esta sección del hardware de vital importancia para el Sistema en general.

Tabla 2. Decodificación de tonos empleado por el cm-8870.

<b>TECLA.</b>	<b>Q4</b>	<b>Q3</b>	<b>Q2</b>	<b>Q1</b>	<b>Frec. Baja</b>	<b>Frec. Alta</b>
<b>1</b>	0	0	0	1	697	1209
<b>2</b>	0	0	1	0	697	1336
<b>3</b>	0	0	1	1	697	1477
<b>4</b>	0	1	0	0	770	1209
<b>5</b>	0	1	0	1	770	1336
<b>6</b>	0	1	1	0	770	1477
<b>7</b>	0	1	1	1	852	1209
<b>8</b>	1	0	0	0	852	1336
<b>9</b>	1	0	0	1	852	1477
<b>0</b>	1	0	1	0	941	1336
<b>*</b>	1	0	1	1	941	1209
<b>#</b>	1	0	0	0	941	1477
<b>A</b>	1	1	0	1	697	1633
<b>B</b>	1	1	1	0	770	1633
<b>C</b>	1	1	1	1	852	1633
<b>D</b>	0	0	0	0	941	1633

Fuente. Teltone Data Sheet

Figura 14. Decodificador de datos.

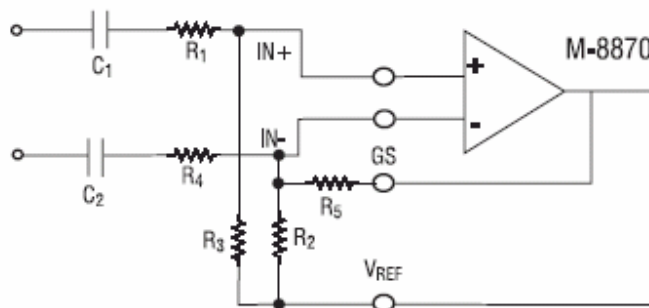


Fuente. Autor

Se puede observar la conexión de las dos referencias que se encuentran en el mercado, junto con los dispositivos electrónicos que son necesarios para que este circuito funciones correctamente.

Tomando como referencia la tabla No.2, este dispositivo debe estar en capacidad de detectar las respectivas frecuencias de los tonos de marcado, para lo cual se le adapta un filtro diferencial que detecte el ancho de banda entre los 350 y los 440 [Hz], necesarios para el correcto funcionamiento de esta etapa del Sistema.

Figura 15. Filtro diferencial para la entrada del decodificador cm-8870.



Fuente. Autor

## 2.2 MÓDULO DE DETECCIÓN DE VOZ

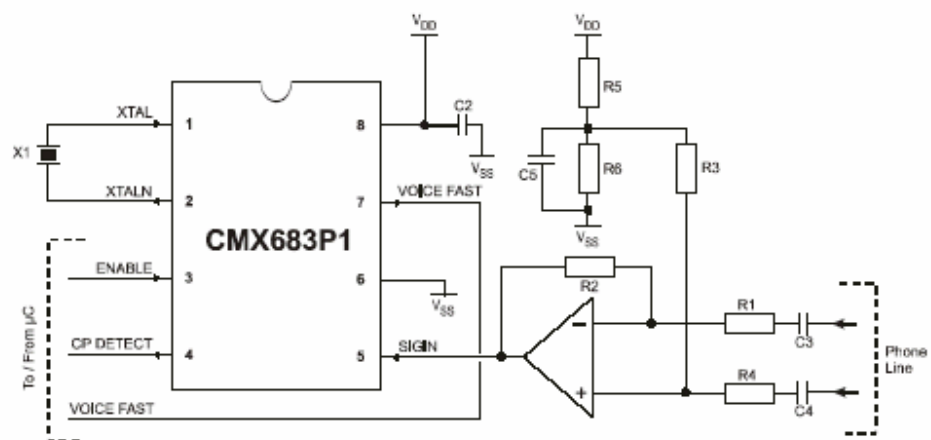
En este apartado estudiaremos a fondo la característica que hace que este Sistema de Tarificación Telefónica sea diferente a los demás que se encuentran en el mercado.

Se diseñó, una etapa especializada en la detección del ancho de banda de la frecuencia de la Voz Humana, que como se estudió anteriormente se halla en el margen de los 3[Khz.], analizadas las posibilidades que se encuentran en el mercado, se encontró el circuito Integrado CMX-683, cuya característica principal es la detectar este margen de frecuencia, pero para lograr que el procedimiento de la detección de este rango, los demás dispositivos que lo conforman deben cumplir ciertos requisitos técnicos, para esto se deben aislar las líneas telefónicas de todas las posible fuentes de ruido e interferencias que hagan que se mezclen con el ancho de banda especificado, para esto se debe cumplir:

- El nivel de interferencia electromagnética generada por el medio ambiente en la acometida telefónica sea el mínimo o nulo, por lo cual se debe filtrar este ruido, (este caso especialmente se presenta en las acometidas telefónicas de la Costa Atlántica y ciertos sectores de la Zona Industrial de Girón).
- El grado de ruido producido por el censado del estado de los nodos de la red sea mínimo, para esto se integraron todas las tarjetas electrónicas en una sola, aislando el posible ruido que se puede presentar en los medios de transmisión al cerrar la topología de red escogida y disminuyendo las distancias entre los nodos de comunicación.
- La impedancia del micrófono de los teléfonos usados en los cubículos sea superior a 1200 [ $\Omega$ ] o la referencia de este sea del tipo electrelec, para disminuir el riesgo que el circuito acepte como señal de inicio de los cronómetros algún sonido generado en este dispositivo.

Analizando la estructura funcional del circuito, observamos que el CMX-683, posee una interfase para la conexión a la línea telefónica cuyo circuito se muestra en la siguiente figura acoplado directamente al microcontrolador, siendo este integrado un dispositivo de enlace y detección del ancho de banda de la voz humana en este rango de frecuencia.

Figura 16. Módulo de detección de voz



Fuente. Autor

### 2.3 MÓDULO DE PROCESAMIENTO DE DATOS

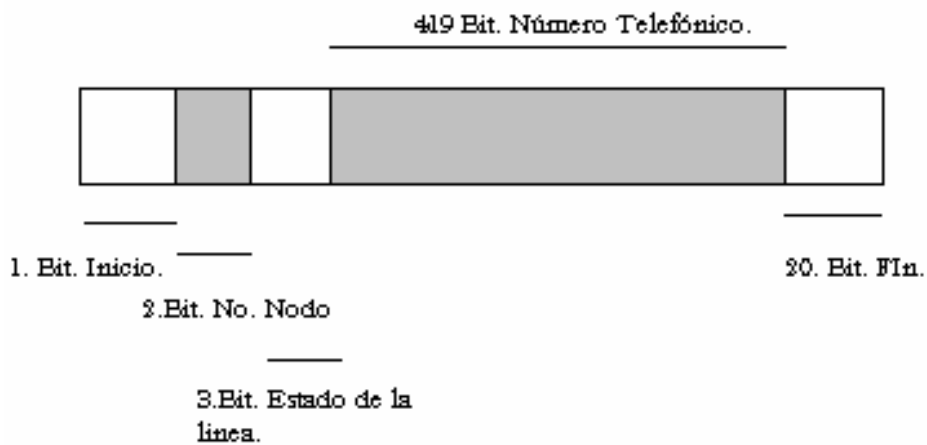
Esta es la unidad principal del Sistema de Tarificación Telefónica, puesto que decodifica los datos enviados por el Módulo de Decodificación tonos (Número telefónico), procesa el estado de las líneas telefónicas de los nodos de comunicación y da la bandera de inicio y finalización a los cronómetros del software, para que registren la duración de la llamada telefónica, analizando la información suministrada por el Módulo de detección de Voz, para llevar a cabo esta función forma una trama de comunicación de 20 bits de información donde:

- Primer BIT → Bandera de Inicio.

- Segundo BIT → Número del nodo de la red de comunicación.
- Tercer BIT → Estado de la línea (Colgado, descolgado, marcado, hablando).
- Cuarto – Diecinueveavo BIT → Número telefónico.
- Veinteavo BIT → Bandera de finalización.

La estructura de la trama de comunicaciones del código NRZ-L se puede apreciar en la figura número 15.

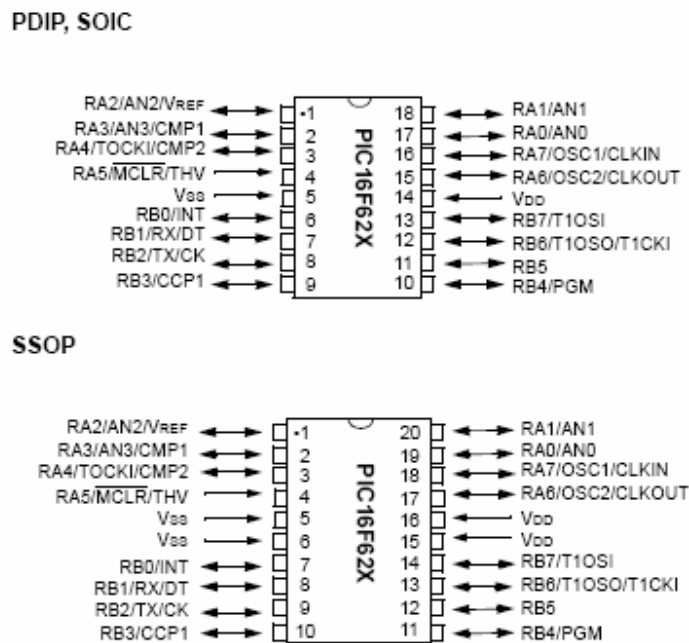
Figura 17. Trama de comunicaciones entre los nodos de la red



Fuente. Autor

La unidad principal de esta etapa del hardware es el Microcontrolador PIC. 16F628, cuya funcionalidad y conveniencia es alta para este tipo de desarrollos.

Figura 18. Diagrama de conexión del pic. 16f628



Fuente. Autor

## 2.4 MÓDULO DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS

Esta sección formada por flip -flops, y fusibles telefónicos por cada línea telefónica es indispensable para la protección como tal del Sistema en general, ya que de nada sirve poseer las correspondientes protecciones eléctrica si no se cuenta con las telefónicas, debido a que por las líneas telefónicas también se generan descargas eléctricas y picos de voltaje ya que los medios de transmisión utilizados en las instalaciones telefónicas poseen alta impedancia y funcionan como antenas.

Como los circuitos utilizados en este desarrollo de hardware maneja voltajes entre los -5 Voltios y los nueve voltios empleamos un transformador de alimentación de doce voltios, que se regula por medio de una etapa diseñada especialmente para

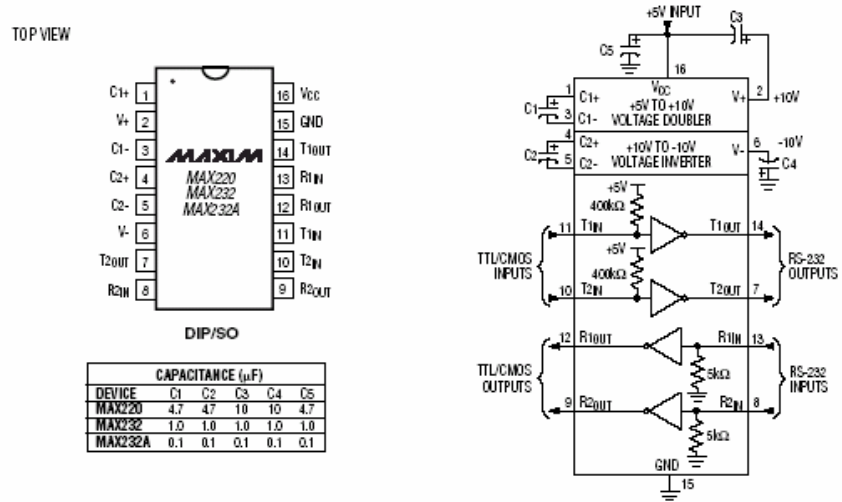
esta función evitando que se genere ruido o se filtre a través de ella, para lo cual el elemento principal de este diseño funcional es el regulador de voltaje LM7805, con sus debidas adecuaciones de resistencias y condensadores.

## **2.5 MÓDULO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA RED Y EL COMPUTADOR**

La red usa una topología en anillo para la comunicación entre los nodos de comunicación con codificación NZR-L, pero para la comunicación entre ésta y el computador utilizamos el protocolo de comunicación RS-232, el cual se emplea a través del puerto serie del Computador, por esto es necesario que el Mouse del equipo sea PS-2 o USB, para dejar libre este puerto.

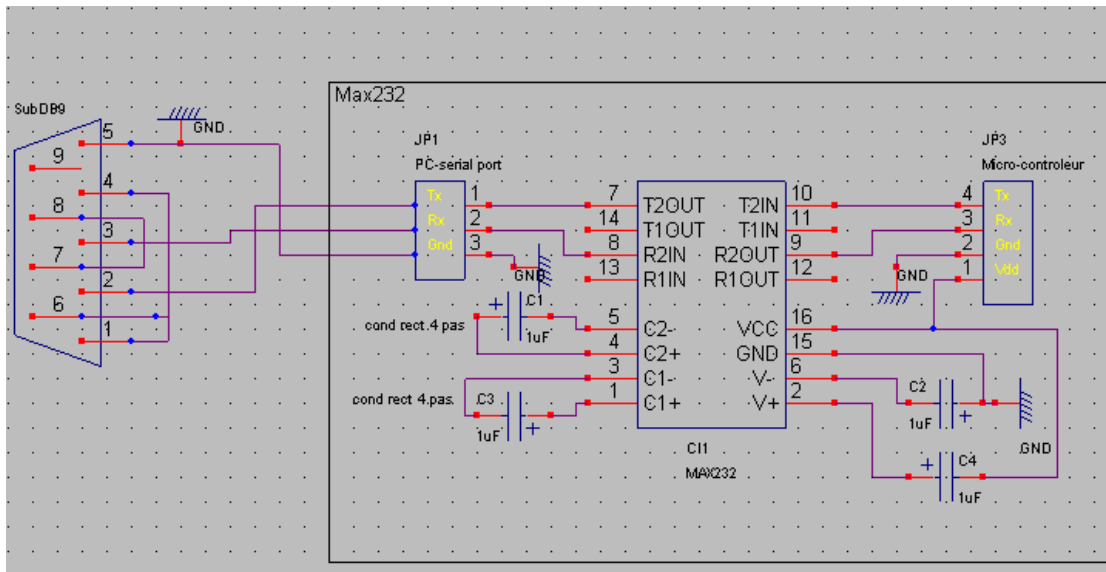
El circuito principal de esta sección de la estación de comunicaciones es el MAX 232, cuyos niveles de voltaje de entrada se ajustan a través de resistencias y condensadores, para dar salida a través de un conector DB-9, el cual emplea las patillas establecidas en el capítulo uno, en la especificación funcional.

Figura 19. Diagrama de conexión del max-232.



Fuente. Autor

Figura 20. Módulo de comunicación entre la red y el computador



Fuente. Autor

Analizadas, individualmente las partes que conforman la estación individual de trabajo o nodos de la red de comunicaciones, conforman un concentrador individual, cuyo circuito impreso se muestra a continuación, observando las secciones funcionales de cada una de ellas.

### 3. DISEÑO DEL SOFTWARE

Para la descripción de este capítulo lo dividiremos en dos secciones; la primera donde se estudiará la interfase visual del programa, ya que nos da acceso a todas las utilidades que el software ofrece para el control y gestión del Sistema; la segunda parte esbozará en una forma práctica y sencilla la estructura funcional del software.

#### 3.1 INTERFASE VISUAL

La interfase gráfica que se implementó, fue una de tipo MDI (Multiple Document Interface), la cual contiene numerosos formularios que encapsulan documentos, campos de ingreso para bases de datos, cuadrículas, áreas de programación y varios esquemas y componentes.

El software está dividido en dos secciones principales:

- Monitoreo y Control de Cabinas Telefónicas.
- Control Central.

Figura 21. Secciones principales del software.



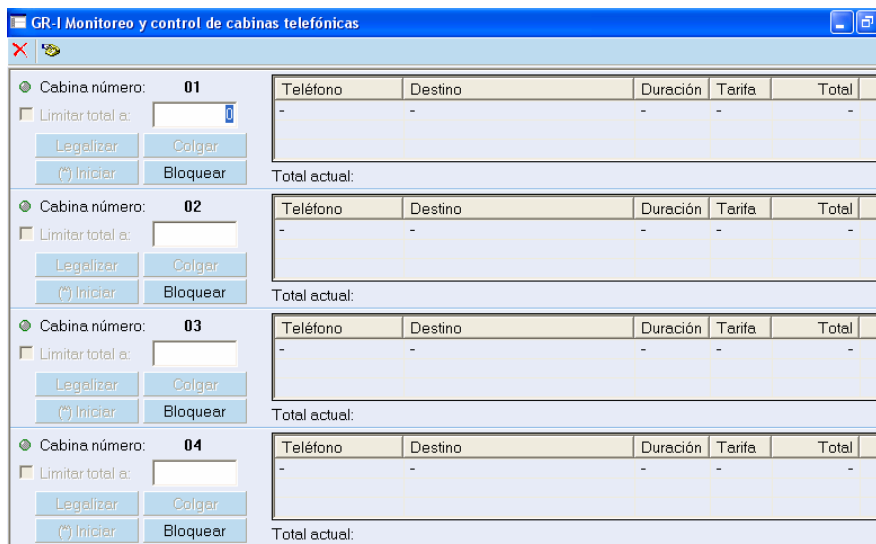
Fuente. Autor

Las cuales pueden ser instalados según las necesidades de cada usuario y configurarse a través del archivo GR-I.ini, debido a esto, cuando se haga una apreciación a la configuración de cada módulo en este trabajo, se anotará como

referencia el número del renglón de el archivo GR-I.ini, el cual se puede consultar en los anexos.

**3.1.1 Monitoreo y Control de las Cabinas Telefónicas.** Esta ventana de la interfase es la encargada de llevar el control y gestión del tarificador, muestra inicialmente el número de cabinas que tiene el Centro de Telecomunicaciones, configuradas a través del archivo GR-I.ini (R.140), teniendo como máximo quince cabinas funcionando.

Figura 22. Monitoreo y control de las cabinas telefónicas



Fuente. Autor

Por lo general el número de cabinas a controlar son cuatro; para el correcto funcionamiento de esta sección se necesita enlazar varias bases de datos que se encuentran a través de la siguiente ruta de acceso.

C:\ARCHIVOS DE PROGRAMA\GR -I\BASE\BASE.mdb

Aquí encontramos las diferentes ciudades y sus departamentos, dominios telefónicos y la base para tarificar según las bandas establecidas por la Comisión

de Regulación de las Telecomunicaciones (CRT), para el correspondiente cobro telefónico nacional. También se enlazan otros tipos de archivos que son de importancia para la gestión del sistema como tal, siendo estos:

C:\ARCHIVOS DE PROGRAMA\GR -IFACTURAS

C:\ARCHIVOS DE PROGRAMA\GR -IASISTENTE DE MARCACION

Establecidas las anteriores pautas, procederemos a la explicación del funcionamiento de esta ventana de control, cuando un usuario descuelga una cabina, el sistema detecta cual es y lo informa a Monitoreo y Control de las Cabinas Telefónicas a través del protocolo de comunicaciones por puerto serial, RS-232, entonces un botón verde se ilumina al lado izquierdo de la cabina que se encuentra en uso, luego busca el dominio telefónico de la ciudad a la que se está marcando y la banda tarifaria para su posterior cobro, tanto a nivel nacional como internacional o móvil.

La siguiente tabla muestra las diferentes bandas tarifarias creadas para el cobro telefónico y fueron establecidas por la Comisión Reguladora de las Telecomunicaciones (CRT), siendo utilizadas para el Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional:

Tabla 3. Bandas tarifarias para el servicio de larga distancia nacional.

BANDA TARIFARIA	DISTANCIA
Local Extendida - 1.	0 - 50 Km
Local Extendida - 2.	50 - 150 Km.
Banda Tarifaria A.	150 - 250 Km.
Banda Tarifaria B.	250 - 350 Km.
Banda Tarifaria C.	350 en adelante.

Fuente. Autor

Las bandas tarifarias para el Servicio Telefónico Internacional son dieciséis y fueron establecidos mediante convenios internacionales supervisados por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones – T ( ITU-T) y aprobadas por la CRT en Colombia.

Para la facturación de la Telefonía Móvil se tiene una sola base para tarificar, dada por las empresas de Telefonía Móvil (Bellsouth, Comcel, Avantel y Ola Comunicaciones) y reguladas por la CRT.

Esta ventana muestra también el tiempo hablado por la persona, luego de que el módulo electrónico entrega la bandera de inicio de los cronómetros al Sistema y calcula el valor de la llamada, usando dos tipos de redondeo:

- Redondeo Algebraico.
- Redondeo por Banda.

Asimismo, presenta otras herramientas básicas para el control de las líneas telefónicas de las cabinas como:

- **Legalizar:** Cuando se culmina el uso del servicio, se pulsa este botón para que la factura se genere y quede grabada dentro de la carpeta de facturas, mencionada anteriormente generándose dicho documento.
- **Iniciar:** Establecido para dar inicio a una nueva sesión de llamadas.
- **Colgar:** Utilizado para dar tono nuevamente a la línea telefónica.
- **Bloquear:** Empleado para bloquear el Servicio Telefónico en la cabina, por motivos de desorden en el cubículo.

Igualmente, introduce una ventana adicional por cabina para delimitar el valor de la llamada; cuando esta culmina, la factura se genera automáticamente.

Por último, tenemos el acceso a un asistente de marcación donde se presentan las series telefónicas por municipios colombianos, para ayudar al usuario si tiene una duda al marcar un número telefónico en determinada ciudad, además muestra los dominios telefónicos por países y la respectiva banda tarifaria para el cobro del Servicio Telefónico Nacional e Internacional.

Figura 23. Asistente de marcación

The screenshot shows a software window titled 'GR-I Asistente de marcación'. It is divided into two sections: 'Numeración nacional' and 'Numeración internacional'. Each section has a search field for the destination and a table of options with columns for destination, department, initial number, final number, and tariff. The national section shows destinations like BOYACÁ, BRICEÑO, and BUCARAMANGA. The international section shows destinations like ZAMBIA and ZIMBABWE. A 'Valor de la tarifa' field is present at the bottom of each section.

Destino	Dpto.	N. Inicial	N. Final	Tarifa
BOYACÁ	BOY	87375000	87375499	4
BRICEÑO	ANT	48570000	48570999	4
BUCARAMANGA	SDR	76160000	76161199	2
BUCARAMANGA	SDR	76174000	76179399	2
BUCARAMANGA	SDR	76300000	76352999	2
BUCARAMANGA	SDR	76356000	76459998	2
BUCARAMANGA	SDR	76460000	76539999	2
BUCARAMANGA	SDR	76569000	76569999	2
BUCARAMANGA	SDR	76570000	76599999	2

Valor de la tarifa: \$283,000

Destino	Formato	Tarifa
ZAMBIA - LUSAKA (C)	2601*	14
ZAMBIA - MUFULIRA	2602*	14
ZAMBIA - NDOLA	2602*	14
ZIMBABWE	263*	14
ZIMBABWE - BULAWAYO	2639*	14
ZIMBABWE - CHIPINGE	26327*	14
ZIMBABWE - GWERO	26354*	14
ZIMBABWE - HARARE (C)	2634*	14
ZIMBABWE - MUTARE (UMTALI)	26320*	14

Valor de la tarifa: \$3442,000

Fuente. Autor

**3.1.2. Control Central.** Esta sección enlaza formularios, documentos, campos de ingreso para bases de datos y varios esquemas y componentes, de vital importancia para el software que permitan llevar una Gestión y Control excelentes, que libre errores al Sistema y habilite llevar una contabilidad en línea de todos los servicios que el Centro de Telecomunicaciones preste al público en general.

Como esta parte vincula varios módulos del sistema, las analizaremos individualmente, mostrando sus diferentes utilidades para la posterior comprensión total del Tarifador como Sistema.

- **Facturas.** Cuando se programa el sistema para la generación de estos documentos, se cuenta con dos opciones:

- Generación automática.
- Generación manual.

Al seleccionarse la generación automática, se introduce esta ruta de acceso para el almacenamiento de las facturas en su respectiva carpeta, permitiendo un control mas estricto de estos recibos, ya que al no estar programada esta opción, es necesario que se pulse el botón de legalizar para la generación de las facturas.

También permite ingresar el valor del dinero con el que cancelará el servicio y muestra el cambio que ha de darse al cliente, librando de posibles errores al dueño del Centro de Telecomunicaciones, especificando el valor del IVA y por si la Dirección de Impuestos ha de establecer un impuesto extra se ha dejado una casilla para este caso, siendo la de Otro Impuesto Agregado (OIA).

Por último presenta la opción de registrar para guardar este documento en la respectiva base de datos del Sistema.

Figura 24. Facturas

The screenshot shows a software window titled 'GR-I Control central'. On the left is a navigation menu with buttons for 'Registro', 'Facturas', 'Otros ingresos', 'Informes', 'Resgato', 'Configuración', and 'Otros'. The main area contains several sections:

- Sesiones terminadas:** A table with columns: ID, Cabina, P. Prev., IVA, OIA, Total.
- Detalles:** A section titled 'Llamadas en la sesión' with a table with columns: Teléfono, Destino, Tiempo, Tarifa.
- Resumen:** A summary section with input fields for:
 

Llamadas:	Efectivo:
Valor:	Cambio:
IVA:	
OIA:	
Total:	

 and a 'Registrar' button at the bottom right.

Fuente. Autor

- **Otros Ingresos.** Esta sección permite integrar los otros servicios que se presten en Centro de Telecomunicaciones como son: Papelería, Mensajería, Envío y Recepción de FAX y otros servicios.

Figura 25. Otros ingresos

The screenshot shows a software window titled 'GT-1 Control central' with a sub-window 'Registro de otros ingresos'. On the left is a navigation menu with options: Registro, Facturas, Otros ingresos, Informes, Respaldo, Configuración, and Otros. The main area contains a 'Detalles' table and a 'Resumen' table.

Detalle	Valor U.	IVA	OIA	Cant.	Subtotal
Envío de FAX	\$1.500	16	0	1	\$1.740
	\$0	0	0	1	\$0
Envío de FAX	\$0	0	0	1	\$0
Recepción de FAX	\$0	0	0	1	\$0
Tarifa prepago \$5.000	\$0	0	0	1	\$0

Resumen			
Detalles:	1	Efectivo:	\$1.800
Valor:	\$1.552	Cambio:	\$0
IVA:	\$248		
OIA:	\$0		
Total:	\$1.800		

Fuente. Autor

Accedemos a esta ventana pulsando la barra de otros ingresos y luego señalando el servicio extra que se ha prestado, la estructura de estas aplicaciones se hace a través de la configuración del Sistema.

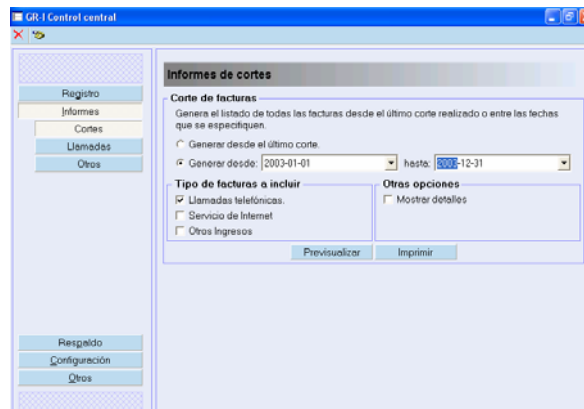
- **Informes de Cortes.** Para la Gestión y Control de este Sistema necesitamos conocer informes diarios, semanales, mensuales o el intervalo de tiempo que se requiera, estableciendo estadísticas de las ventas y poder planear estrategias de comercialización y publicidad. Se muestran dos opciones particulares para la selección de esta clase e informes:

- Por cortes.
- Por fechas.

Donde se generarán por el último corte establecido, esto es necesarios cuando se manejan turnos de trabajo y la otra opción es cuando necesitamos conocer un

intervalo de tiempo respectivo.

Figura 26. Informe de cortes



Fuente. Autor

Podemos elegir el tipo de servicios que deseamos conocer como es:

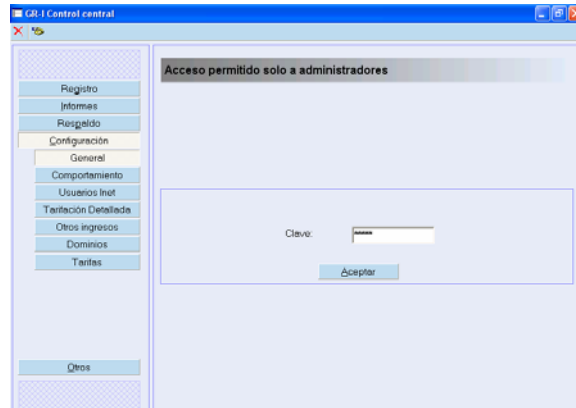
- Llamadas Telefónicas.
- Servicio de Internet.
- Otros Ingresos.

Lo cual facilitará el llevar una contabilidad más asequible al dueño del Sistema.

Finalmente el software nos permite elegir la forma como el informe ha de presentar las estadísticas:

- Detalladamente.
- Totalmente.
- **Configuración.** Este módulo permite configurar la totalidad de las ventanas anteriormente mencionadas, ajustándolas a las necesidades particulares de cada Centro de Telecomunicaciones.

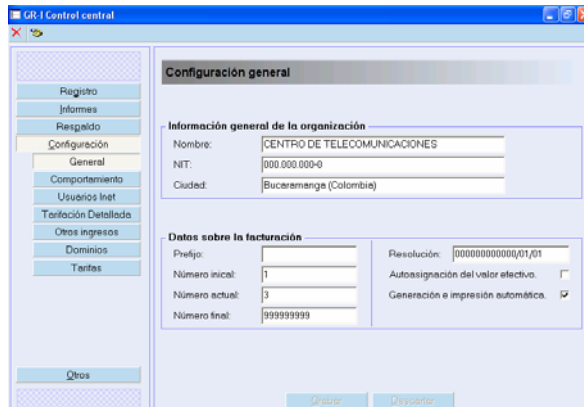
Figura 27. Configuración



Fuente. Autor

Para acceder a esta sección escribimos la clave e inmediatamente entramos al módulo principal de configuración donde aparecen los ítems más importantes de la configuración general del Centro de Telecomunicaciones.

Figura 28. Configuración general



Fuente. Autor

Pulsando los respectivos ítems podemos configurar las demás opciones del Tarificador de acuerdo a las necesidades particulares de cada usuario.

Figura 29. Tarificación detallada

**Administración de tarifas**

Listado de rangos de tarificación detallada

Destino	Dpto	Inicial	Final	Tar.
A/BAUJO		85662086	85662087	5
A/BAUJO		81662086	81662087	5
ABE-JORPAL	ANT	48647000	48649999	5
ABE-JORPAL	ANT	48487000	48489999	5
ABREGO	N.S	74642000	74642999	4
ABREGO	N.S	75642000	75642999	4
ABRIADUII	ANT	48520000	48520999	5
ACACIAS	MET	86560000	86560999	5
ACACIAS	MET	86560000	86564999	5
ACANDI	CHO	81628000	81628299	5
ACANDI	CHO	85628000	85628499	5
ACEVEDO	HUI	88317000	88317999	5
ACHI	BOL	56620000	56620499	4
AGRADO	HUI	88322000	88322499	5

Datos de la tarifa seleccionada

Destino: A/BAUJO  
 Inicial: 85662086 Final: 85662087  
 Departamento: Tarifa: 5

Nueva Guardar Desactivar

Fuente. Autor

En esta tabla, podemos registrar los cambios población por población de la banda tarifaria para el cobro del servicio telefónico respectivamente.

Figura 30. Administración de otros ingresos.

**Administración de otros ingresos**

Listado de otros ingresos disponibles

Descripcion	V. Unitario	IVA	OIA
Envío de FAX	\$1.500	16	0
Recepción de FAX	\$700	16	0
Tarjeta prepago \$5.000	\$4.310	16	0

Datos del otro ingreso seleccionado

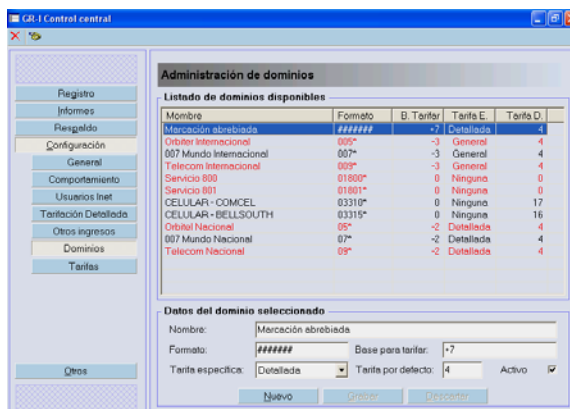
Descripción: Envío de FAX  
 Porcentaje de IVA: 16 Porcentaje de OIA: 0  
 Valor unitario: \$1.500 Activo

Nueva Guardar Desactivar

Fuente. Autor

Esta tabla nos permite acceder a la base de datos de Otros ingresos y anexar nuevos ítems para el cobro de los servicios ofrecidos por el Centro de Telecomunicaciones que facilitarán la contabilidad.

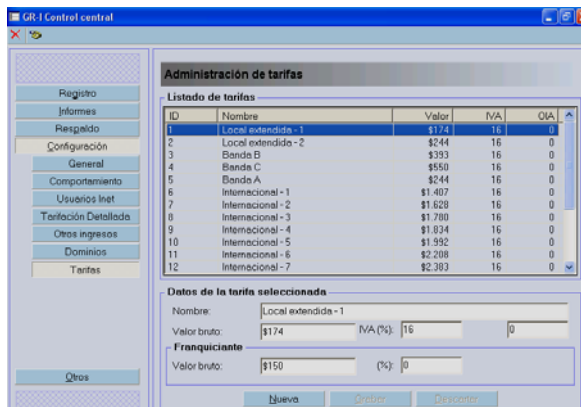
Figura 31. Administración de dominios



Fuente. Autor

Seleccionando los respectivos dominios telefónicos a los cuales se quiere dar salida por las líneas telefónicas podemos controlar el dominio del operador telefónico en el servicio de telefonía local, internacional o móvil.

Figura 32. Administración de tarifas



Fuente. Autor

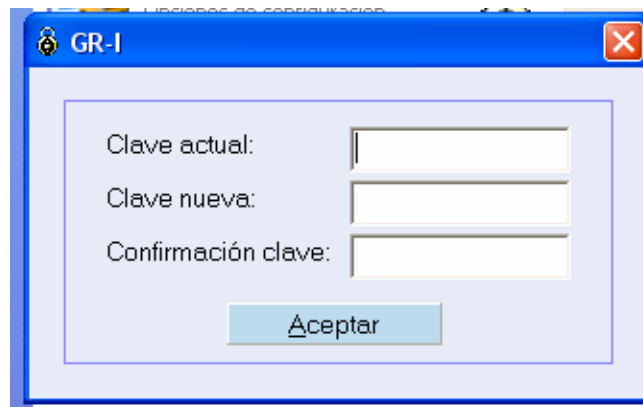
Accediendo a esta base de datos podemos cambiar las bandas tarifarias en forma general, ya que estas aumentan anualmente de acuerdo a la inflación presentada el año inmediatamente anterior.

- **Clave de Administración.** Para entrar al módulo de configuración anteriormente explicado ítem por ítem hay que ingresar una clave que es manejada por el administrador del Centro de Telecomunicaciones, ésta inicialmente es **admin.** pero siguiendo la ruta de acceso:

C:\ARCHIVOS DE PROGRAMA\GR -\CLAVE DE AMINISTRACIÓN

Puede ser cambiada por el administrador siguiendo las instrucciones debidas.

Figura 33. Administración de clave de administración.

A screenshot of a Windows-style dialog box titled "GR-I". The dialog box has a blue title bar with a lock icon on the left and a close button (X) on the right. Inside the dialog, there are three text input fields stacked vertically. The first field is labeled "Clave actual:", the second "Clave nueva:", and the third "Confirmación clave:". Below these fields is a single button labeled "Aceptar".

Fuente. Autor

### 3.2 ESTRUCTURA Y DISEÑO DEL SOFTWARE

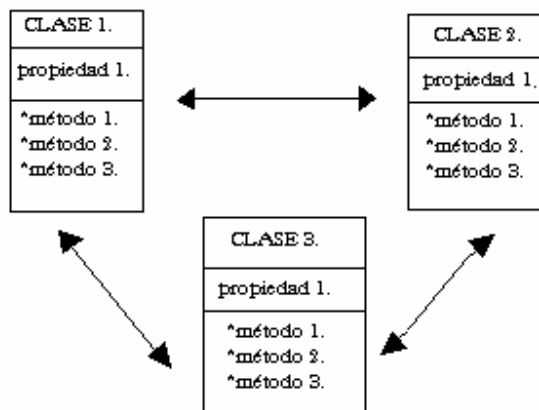
La estructura funcional como se estudió anteriormente funciona bajo una interfase de programación MDI, orientada a objetos siguiendo las siguientes pautas:

- La modularidad se consolida en módulos llamados *clases*, la unidad del encapsulado.
- Las clases relacionadas se agrupan en jerarquías. Las clases están relacionadas según la descendencia, *herencia*.

- Las clases pueden ser instanciadas en tiempo de ejecución como objetos y se pueden acceder en forma dinámica a su funcionalidad y a los datos (la funcionalidad de una clase puede ser también estáticamente accedida, esto es, sin necesidad de crear una instancia).
- Los objetos acceden a los datos de uno y otros y la implementación utiliza *mensajes* que son transmitidos entre sí.
- Los objetos pueden responder dinámicamente en diferentes formas y presentar variaciones en cuanto a su funcionalidad en respuesta al mismo mensaje, *poliformismo*, mediante la utilización de interfases, el poliformismo se logra debido a que diferentes implementaciones pueden existir detrás de la misma interfase que es utilizada en más de un lugar.

El principio de la modularidad en los sistemas de software, los cuales como se discusión previamente anteceden a la Programación Orientada a Objetos, esto requiere que las clases estén organizadas en unidades altamente *cohesionadas*, pero ligeramente acopladas. La siguiente figura ilustra este concepto.

Figura 34. Cohesion, módulos asociados enviando mensajes el uno al otro.



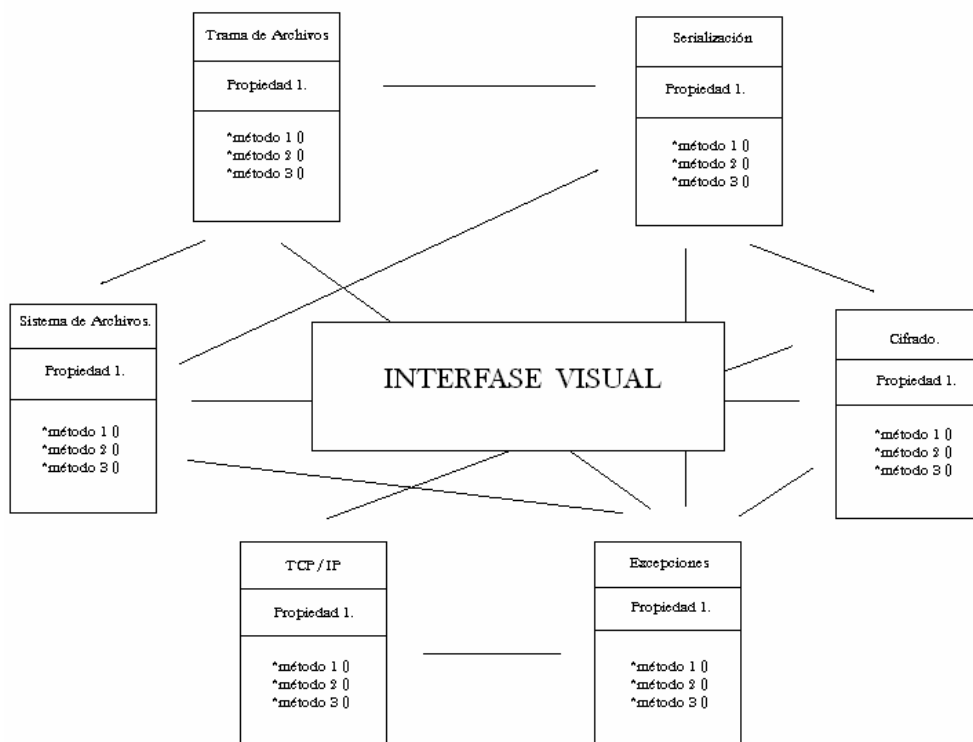
Fuente. Visual basic.net

La *cohesión* en las clases se relaciona con la *colección* de métodos y datos que están organizados para servir el *propósito común* de la clase.

Sin embargo, cada vez que se necesite utilizar métodos para operaciones de archivos (Bases de datos hechas en Access), la clase *archivo*, debería ser accesible a todas las demás clases. Aquí es donde *las asociaciones flexibles* aparecen en escena.

Las asociaciones flexibles de clases relacionan la interdependencia entre ellas. En otras palabras, las clases pueden interactuar unas con otras, una actividad se logra mediante la red de mensajería, (llamadas de método), que fueron tratadas previamente.

Figura 35. Aplicaciones de clase débilmente asociadas.



Fuente. Autor

La figura anterior muestra la manera en que las formas son utilizadas para presentar la interfase del usuario y como únicamente necesita proporcionar la implementación para el ingreso del usuario y de la información, el acceso a los datos y la funcionalidad se deriva de un marco de clases y objetos en los cuales la forma es meramente un objeto central, para la presentación y el ingreso de datos.

Inversamente, las clases pueden además ser *asociadas de manera ajustada* cuando necesitan serlo, la herencia, composición, agregado, interfases y otras técnicas de asociación proporcionan métodos probados de interacción entre las clases que depende una de otra.

El encapsulado y la abstracción van de la mano. Las clases abstraen las complejidades de sus funcionalidades pero hacen que esa capacidad esté disponible mediante interfases simples. Esta es la esencia del encapsulado.

Las interfases son los pilares centrales en la programación orientada a objetos y una muy importante particularidad de nuestro desarrollo, característica de este lenguaje de programación. Las interfases y la implementación están separadas una de otra.

La primera se proporciona como miembros de clase estándar, pero la infraestructura permite además proporcionar clases abstractas como fundamento para las jerarquías de clase. Estas clases base pueden proporcionar métodos abstractos sin implementación y permiten heredar tales interfases para la implementación en clases descendentes. El entorno además soporta clases de interfaz formales, facilitando el poliformismo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto el archivo que da estructura del programa como tal se muestra en el anexo A.

## CONCLUSIONES

Del desarrollo del siguiente proyecto podemos concluir que:

Para la detección del ancho de banda de la voz humana es necesario identificar y aislar las posibles fuentes de ruido e interferencia electromagnética del medio ambiente y para esto es necesario tener en cuenta que estas obstrucciones varían de acuerdo a la clase de central telefónica que se encuentre en uso en cada ciudad y a las condiciones climatológicas de cada una de ellas, puesto que una mínima variación en los anteriores tópicos puede influir en la aparición de pequeñas fallas técnicas que influyen en el funcionamiento del Sistema en general, por esto es necesario tener en cuenta:

- Tipo de medio de transmisión (líneas paralelas o par trenzado).
- Tipo de línea telefónica (analógica o digital).
- Valor de la impedancia y tipo del micrófono del teléfono.
- Aislamiento de las acometidas eléctricas y telefónicas.

En el diseño del sistema, es fundamental clasificar las etapas de este sistema Tarifador, ya que se puede ser analizado como una pequeña red de comunicaciones interconectada a un computador, por esto puede ser aplicado el Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI), para que adquiera suficiente flexibilidad en futuras mejoras técnicas y rigidez en la pérdida de información que son de vital importancia en el funcionamiento del Sistema en general.

Es esencial para un funcionamiento óptimo, que el sistema cuente con las debidas protecciones eléctricas y telefónicas, puesto que cualquier variación en el voltaje o corriente pueden afectar el correcto desempeño de los dispositivos electrónicos ya

que poseen una sensibilidad muy alta al ruido y por lo tanto a los cambios bruscos de voltaje y corriente.

## BIBLIOGRAFÍA

FORDUZAN, Behrouz A; Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones; Editorial Mc. Graw Hill, España – 2002.

GIBSON, Jerry D; The Communications HandBook; ACRC HandBook Publisher en cooperación con IEEE Press, USA – 1997.

BURBANO, Xst/R – OCAMPO, Xst/s; SDH – Conceptos Básicos; ERICSSON, Colombia – 1996.

UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES – ITU; Normas Internacionales para las comunicaciones.

ANENBAUN, Andrew; Structure Computer Organization; Editorial Prentice Hall, New York – 2000.

DASGUPTA, Subrala; The Design and Description of Computer Architectures; Editorial John Wiley, New York - 1997.

SHAPIRO, Jeffrey R; Visual Basic.Net – Manual de Referencia; Editorial MC. Graw Hill, España – 2003.

ANGULO USATEGUI, Jose M – ANGULO MARTINEZ, Ignacio; Microcontroladores PIC. Diseño Práctico de Aplicaciones; Editorial Mc. Graw Hill, España – 1997.

MICROCHIP, Technology Inc. PICSTAR® Plus; Development System - User's Guide, MPASM - User's Guide, MPLAB - User's Guide; USA 1999.

# **ANEXOS**



;; Ruta donde se deben almacenar las copias de las facturas generadas, relativa  
;; a Central.exe.

;;

;; Ejemplos:

;;

;; Si Central.exe se encuentra en C:\Archivos de programas\GR-I\ y se quiere que  
;; las copias de las facturas se almacenen en

;; C:\Archivos de programas\GR-I\Facturas el valor de PathFacturas debe ser

;; "Facturas\" (sin las comillas). Así:

;; PathFacturas=\Facturas\  
  
PathFacturas=\Facturas\  
  
;;;; DBPath ;;;  
;;  
;; Ruta donde se deben almacenar las copias de los reportes generados.  
;;  
;; La explicación es análoga a la de PathFacturas.  
  
PathReportes=\Reportes\  
  
;;;; MSMonitoreoS ;;;  
;;  
;; Milisegundos que se debe demorar entre monitoreos de las sesiones  
terminadas.  
  
MSMonitoreoS=400  
;;;; MSMonitoreoC ;;;  
;;  
;; Milisegundos que se debe demorar entre monitoreos de las cabinas.

MSMonitoreoC=400

;;;; AutoGenFacturas ;;

;;

;; Activa o desactiva la generación automática de facturas. Cuando está  
;; activada se crean automáticamente facturas por cada sesión terminada  
;; sin intervención del usuario.

AutoGenFacturas=1

;;;; AutoAsigValorF ;;

;;

;; Activa o desactiva la autoasignación del valor de la factura al efectivo.  
;; Cuando está activada en el campo valor efectivo se coloca automáticamente  
;; con el valor total de la factura.

AutoAsigValorF=1

;;;; RBancario ;;

;;

;; Indica si se debe o no manejar truncamiento de decimales con redondeo  
;; bancario en vez del aritmético.  
;; 1 : Activa redondeo bancario.  
;; <Otro valor> : Desactiva redondeo bancario

RBancario=0

;;;; BloquearDD ;;

;;

;; Bloquear dominios desconocidos.

::  
;;  
;; 1 : Activa.  
;; 0 : Desactiva.  
;;  
;; Cuando está activo se cuelgan las llamadas que no pertenecen a algún dominio  
;; reconocido por el sistema.

BloquearDD=1

TarifaDef=4

;;;; ResDIANCF .....  
,,,,, ;;

::  
;;  
;; Número de la resolución de la DIAN para los consecutivos de las facturas

ResDIANCF=000000000000/01/01

;;;; PrefFact .....  
,,,,, ;;

::  
;;  
;; Prefijo de facturación.

PrefFact=NULL

;;;; NFInicial .....  
,,,,, ;;

::  
;;  
;; Número inicial de facturación aprobado.

NFInicial=1

;;;; NFActual .....  
,,,,, ;;

::  
;;

```
;; Número asignado a la última factura generada.
;;
;; Para que autocalcule el valor de la siguiente factura se debe establecer
;; este valor a cero.
```

NFActual=0

```
;;;; NFFinal ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
;;
;; Número final de facturación aprobado.
```

NFFinal=999999999

```
.....
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
;;
;; Mensajes que son mostrados en el display
;;=====
;;
;; *** MsgDescolgar ***
;;
;; Mensaje que es mostrado cuando se decuelga el teléfono.
;;
;; NOTA: Se coloca una barra invertida solo para garantizar que se van a
;; considerar los espacios en blanco iniciales.
;; La propia barra invertida no se cuenta como caracter y tampoco se
;; reemplaza por un espacio sencillamente se elimina del mensaje real
;; que se muestra en el display la cabina.
```

MsgDescolgar=\ CENTRO DE |TELECOMUNICACIONES



```

;; Redondeos en valores que representan monedas
;; =====
;;
;; *** TipoRM ***
;;
;; Representa el tipo de redondeo a utilizar. Los valores posibles son:
;;
;; 0 : Redondeo algebraico
;; 1 : Redondeo por banda
;;
;; *** UnidadRM ***
;;
;; Representa la unidad de redondeo para valores monetarios
;;
;; *** BandaRM ***
;;
;; Representa la banda a utilizar para valores unitarios en el redondeo por
;; banda.
;;
;; Descripciones
;; -----
;;
;; El redondeo algebraico incrementa a la unidad de redondeo siguiente
;; un valor que es por lo menos la mitad de la unidad de redondeo y
;; decrementa a la unidad de redondeo anterior los valores que menores
;; a la mitad de la unidad de redondeo.
;;
;; Ej. Si la unidad de redondeo es 1 entonces:
;; 1.10 se redondeará a 1
;; 1.50 se redondeará a 2

```

```

;; 1.70 se redondeará a 2
;; 5.20 se redondeará a 5
;; 5.49 se redondeará a 5
;; 5.50 se redondeará a 6
;;
;; En redondeo por banda incrementa a la siguiente unidad de redondeo los
;; valores que sean por lo menos la banda de lo contrario los decrementa a
;; la unidad de redondeo inferior.
;;
;; Ej. Si la unidad de redondeo es 1 y la banda es 0.2 entonces.
;; 1.10 se redondeará a 1
;; 1.50 se redondeará a 2
;; 1.70 se redondeará a 2
;; 5.20 se redondeará a 6
;; 5.49 se redondeará a 6
;; 5.50 se redondeará a 6
;;

```

TipoRM=1

UnidadRM=100

BandaRM=1

```

.....
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,

```

```

;;
;; Redondeos en valores que representan tiempo (llamadas)
;; =====
;;

```

```

;; La descripción de estos valores es idéntica a la del redondeo para monedas
;; pero ahora todos los nombres de los valores terminan en "T" de tiempo y no
;; en "M" de moneda.

```

```
;;  
;;
```

TipoRT=1

UnidadRT=60

BandaRT=1

```
.....  
.....
```

```
;;  
;;
```

```
;; Manejo de decimales
```

```
;; =====
```

```
;;  
;;
```

```
;; *** DDecimales ***
```

```
;;  
;;
```

```
;; Representa el número de dígitos decimales que se deben utilizar
```

```
;;  
;;
```

DDecimales=0

```
.....  
.....
```

```
;;  
;;
```

```
;; Algunos formatos utilizados para representación de valores
```

```
;; =====
```

```
;;  
;;
```

```
;; *** FIDSesion ***
```

```
;;  
;;
```

```
;; Formato a ser utilizado para representar los identificadores de las
```

```
;; sesiones.
```

```
;;  
;;
```

```
;; *** FCabinas ***
```

```
;;  
;;
```

```

;; Formato para representar los números de cabinas
..
;;
.. *** FNFacturas ***
..
;;
;; Formato para representar los números de las facturas
..
;;
.. *** FullTime ***
..
;;
;; Bandera que indica como debe ser la presentación de la hora en el sistema
;; 1: Indica que siempre debe aparecer el componente hora aún cuando sea 00
;; 0: Indica que el componente hora de los valores tiempo solo aparecen cuando
;;     tienen un valor diferente de 00.
..
;;

```

```

FIDSesion=00000000
FCabinas=00
FNFacturas=0000000000
FullTime=1

```

```

.....
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
..
;;
;; Valores relacionados con la organización que utiliza GR-I
;;=====
..
;;
.. *** NombreOrg ***
..
;;
;; Nombre de la organización o empresa.
..
;;
.. *** NITOrg **
..
;;

```

```
:: NIT de la organización
..
;;
.. *** CiudadO **
..
;; Ciudad donde se encuentra la organización
..
;;
```

NombreOrg=CENTRO DE TELECOMUNICACIONES.  
NITOrg=000.000.000-00  
CiudadO=Bucaramanga (Colombia)

```
.....
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
..
;;
;; Valores relacionados con el formato de la factura de las llamadas
;; =====
====
..
;;
.. *** EncabezadoF ***
..
;; Encabezado de las facturas de llamadas.
..
;;
.. *** EncabezadoLIs ***
..
;; Línea o líneas a imprimir como encabezado de los detalles de las llamadas
..
;;
.. *** SLlamF ***
..
;; Representa las siglas a utilizar en la impresión de las facturas para los
;; elementos del detalle de una llamada.
..
;;
```

```

;; Siempre debe existir uno para cada elemento de la llamada (los elementos
;; disponibles para los detalles de una llamada se enumeran en Descripciones).
;;
;; *** FLLamF ***
;;
;; Representa los elementos que deben aparecer en la impresión de los detalles
;; de las llamadas y en el orden de aparición que se desee.
;;
;; Los elementos se identifican con los números respectivos (los elementos
;; disponibles para los detalles de una llamada se enumeran en Descripciones).
;;
;; *** TotalesF ***
;;
;; Valor a ser impreso después de los detalles de las llamadas
;;
;; *** PieFactura ***
;;
;; Valor a ser impreso al final de la factura
;;
;; Descripciones
;; -----
;;
;; En una factura de llamadas la distribución de las líneas impresas es la
;; siguiente:
;;
;; 01 : Enbabezado (EncabezadoF)
;; 02 : Encabezados de las llamadas (EncabezadoLIs)
;; 03 : Detalles de las llamadas (Según SLlamF y FLLamF)
;; 04 : Totales (TotalesF)
;; 05 : Mensaje de terminación (PieFactura)

```

```

;;
;; Elementos disponibles en una llamada
;; -----
;;
;; 0 : Número de la factura
;; 1 : Teléfono
;; 2 : Destino
;; 3 : Fecha/Hora
;; 4 : Tiempo cobrado
;; 5 : Tiempo real de llamada
;; 6 : Valor de la tarifa aplicada
;; 7 : Porcentaje de IVA aplicado
;; 8 : Porcentaje de otro impuesto aplicado
;; 9 : Valor bruto
;; 10 : Valor IVA
;; 11 : Valor otro impuesto
;; 12 : Valor total
;;
;;
;; Especificaciones de los valores y palabras claves
;; -----
;;
;; En los valores de EncabezadoA, EncabezadoLIs y PieFactura pueden
;; especificarse varias líneas separándolas con un barra vertical "|" y
;; también se pueden especificar las palabras claves:
;;
;; <NO> : Nombre de la organización
;; <NIT> : NIT de la organización
;; <RDIAN> : Resolución de la DIAN para consecutivos de facturación
;; <CO> : Ciudad de ubicación de la organización

```

;; <NOW> : Fecha y hora de la factura  
 ;; <DATE> : Fecha de la factura  
 ;; <TIME> : Hora de la factura  
 ;; <NF> : Número de la factura  
 ;; <NC> : Número de la cabina  
 ;; <VB> : Valor bruto  
 ;; <PIVA> : Porcentaje de IVA  
 ;; <POIA> : porcentaje de OIA  
 ;; <VIVA> : Valor del IVA  
 ;; <VOIA> : Valor del OIA  
 ;; <VT> : Valor total  
 ;;  
 ;; En el valor SLlamF se pueden especificar las palabras claves:  
 ;;  
 ;; \e : Espacio (se utiliza solo al final de la cadena)  
 ;;  
 ;; En el valor FLLamF se pueden especificar las palabras claves:  
 ;;  
 ;; \n> : Cambio de línea después del elemento  
 ;;

EncabezadoF=<NO>|<NIT>|<CO>|<Now>|Concesionario de 007 Mundo|Regimen simplificado|Factura: <NF>|Cabina: <NC>

EncabezadoLIs=----- LLAMADAS -----

SLlamF=No. |Tel. ||||V.T. |P. IVA |P. O. Imp. |Valor B. |IVA |O. Imp. |Total\e

FLLamF=1|2|4|6

TotalesF=Valor <VB> IVA (<PIVA>%)= <VIVA>[ OIA (<POIA>%)= <VOIA>]|TOTAL <VT>

PieFactura=Gracias por utilizar nuestros servicios



```

..
;;
.. *** TotalesFOI ***
;;
..
;; Valor a ser impreso después de los detalles de las llamadas
..
;;
.. *** PieFacturaOI ***
;;
..
;; Valor a ser impreso al final de la factura
..
;;
;; Descripciones
;; -----
..
;;
;; En una factura de llamadas la distribución de las líneas impresas es la
;; siguiente:
..
;;
;; 01 : Encabezado (EncabezadoFOI)
;; 02 : Encabezados de los detalles (EncabezadoDFOI)
;; 03 : Detalles (Según SDetFOI y FDetFOI)
;; 04 : Totales (TotalesFOI)
;; 05 : Mensaje de terminación (PieFacturaOI)
..
;;
;; Elementos disponibles en los detalles de otros ingresos
;; -----
..
;;
;; 0 : Número de la factura
;; 1 : Descripción
;; 2 : Cantidad
;; 3 : Valor unitario
;; 4 : Valor bruto
;; 5 : Porcentaje de IVA aplicado

```

```

;; 6 : Porcentaje de OIA aplicado
;; 7 : Valor IVA
;; 8 : Valor OIA
;; 9 : Valor total
;;
;; Especificaciones de los valores y palabras claves
;; -----
;;
;; En los valores de EncabezadoFOI, EncabezadoDFOI, TotalesFOI y PieFacturaOI
;; pueden especificarse varias líneas separándolas con un barra vertical "|" y
;; también se pueden especificar las palabras claves:
;;
;; <NO> : Nombre de la organización
;; <NIT> : NIT de la organización
;; <RDIAN> : Resolución de la DIAN para consecutivos de facturación
;; <CO> : Ciudad de ubicación de la organización
;; <NOW> : Fecha y hora de la factura
;; <DATE> : Fecha de la factura
;; <TIME> : Hora de la factura
;; <NF> : Número de la factura
;; <VB> : Valor bruto
;; <PIVA> : Porcentaje de IVA
;; <POIA> : porcentaje de OIA
;; <VIVA> : Valor del IVA
;; <VOIA> : Valor del OIA
;; <VT> : Valor total
;;
;; En el valor SDetFOI se pueden especificar las palabras claves:
;;
;; \e : Espacio (se utiliza solo al final de la cadena)

```

```

..
;;
;; En el valor FDetFOI se pueden especificar las palabras claves:
..
;;
;; \n> : Cambio de línea después del elemento
..
;;

EncabezadoFOI=<NO>|<NIT>|<CO>|<Now>|Concesionario de 007
Mundo|Regimen simplificado|Factura: <NF>
EncabezadoDFOI=----- DETALLES -----
SDetFOI=Factura: ||C: |V.U. |V.D |P. IVA |P. OIA |V. IVA. |V. OIA |Total:\e
FDetFOI=1|2|3|9
TotalesFOI=Valor <VB> IVA (<PIVA>%)= <VIVA>[ OIA (<POIA>%)=
<VOIA>]|TOTAL <VT>
PieFacturaOI=Gracias por utilizar nuestros servicios

.....
;;
;;
;; Valores relacionados con el formato del reporte de cierre de facturas
;;=====
=====
..
;;
;; *** EncabezadoRC ***
;;
;;
;; Encabezado del reporte de cierre.
..
;;
;; *** EncabezadoDRC ***
;;
;;
;; Línea o líneas a imprimir como encabezado de los detalles del reporte de
;; cierre.
..
;;

```

```

;; *** DetallesRC ***
;;
;; Linea o línea que deben aparecer en los detalles del reporte de cierre
;;
;;
;; *** PieFacturaRC ***
;;
;; Valor a ser impreso al final del reporte de cierre.
;;
;;
;; Descripciones
;; -----
;;
;; En una factura de llamadas la distribución de las líneas impresas es la
;; siguiente:
;;
;; 01 : Enbabezado (EncabezadoRC)
;; 02 : Encabezados de los detalles (EncabezadoDRC)
;; 03 : Detalles (Según DetallesRC)
;; 04 : Totales (TotalesRC)
;; 05 : Mensaje de terminación (PieRC)
;;
;; Elementos disponibles en los detalles de otros pagos
;; -----
;;
;; <NF> : Número de la factura
;; <NOW> : Fecha/Hora
;; <NIT> : Numero de items
;; <CAB> : Cabina
;; <TIP> : Tipo
;; <VB> : Valor bruto
;; <PIVA> : Porcentaje de IVA aplicado

```

```

;; <POIA> : Porcentaje de OIA aplicado
;; <VIVA> : Valor IVA
;; <VOIA> : Valor OIA
;; <VT> : Valor total
;;
;; Especificaciones de los valores y palabras claves
;; -----
;;
;; En los valores de EncabezadoRC y EncabezadoDRC se pueden especificar
varias
;; líneas separándolas con una barra vertical "|" y también se pueden
;; especificar las palabras claves:
;;
;; <NO> : Nombre de la organización
;; <NIT> : NIT de la organización
;; <RDIAN> : Resolución de la DIAN para consecutivos de facturación
;; <CO> : Ciudad de ubicación de la organización
;; <NOW> : Fecha y hora del reporte
;; <DATE> : Fecha del reporte
;; <TIME> : Hora del reporte
;;
;; En los valores de TotalesRC y PieRC se pueden especificar varias líneas
;; separándolas con una barra vertical "|" y también se pueden especificar
;; las palabras claves:
;;
;; <NO> : Nombre de la organización
;; <NIT> : NIT de la organización
;; <RDIAN> : Resolución de la DIAN para consecutivos de facturación
;; <CO> : Ciudad de ubicación de la organización
;; <NOW> : Fecha y hora del reporte

```

```

;; <DATE> : Fecha del reporte
;; <TIME> : Hora del reporte
;; <VB> : Valor bruto
;; <PIVA> : Porcentaje de IVA
;; <POIA> : porcentaje de OIA
;; <VIVA> : Valor del IVA
;; <VOIA> : Valor del OIA
;; <VT> : Valor total
;;
;; En el valor de DetallesRC se pueden especificar las siguientes palabras
;; claves y también pueden especificarse varias líneas separándolas con una
;; barra vertical "|".
;;
;; <NF> : Número de la factura
;; <NOW> : Fecha/Hora
;; <NI> : Número de items
;; <CAB> : Cabina
;; <TIP> : Tipo
;; <VB> : Valor bruto
;; <PIVA> : Porcentaje de IVA aplicado
;; <POIA> : Porcentaje de OIA aplicado
;; <VIVA> : Valor IVA
;; <VOIA> : Valor OIA
;; <VT> : Valor total
;;
;;
;;EncabezadoRC=<NO>|<NIT>|<Now>|Concesionario de 007 Mundo
;;EncabezadoDRC=| ----- DETALLES -----
;;DetallesRC=Factura: <NF> (<TIP>)|Fecha: <NOW>|Bruto : <VB>|IVA
(<PIVA>%): <VIVA>|OIA (<POIA>%): <VOIA>|TOTAL : <VT>|

```



```

;; 11. Número de caracteres por línea.
;; 12. Número de líneas por página.
;; 13. Número de columnas predeterminado.
;; 14. Número de copias predeterminado.
;;
;; Impresoras por puerto serie.
;;=====
;; 01. Nombre.
;; 02. Comentario.
;; 03. Tipo de puerto. ("S")
;; 04. Puerto.
;; 05. Velocidad.
;; 06. Bits de datos.
;; 07. Bits de parada.
;; 08. Paridad.
;; 09. Tamaño de buffer de entrada.
;; 10. Tamaño de buffer de salida.
;; 11. Líneas en blanco al inicio.
;; 12. Líneas en blanco al final.
;; 13. Código predecesor de caracteres
;; 14. Código sucesor de caracteres
;; 15. Códigos de inicio de transmisión.
;; 16. Códigos de fin de transmisión.
;; 17. Códigos de cambio de línea.
;; 18. Códigos de salto de página.
;; 19. Retardo entre caracteres.
;; 20. Retardo entre líneas.
;; 21. Número de caracteres por línea.
;; 22. Número de líneas por página.
;; 23. Número de columnas predeterminado.

```

;; 24. Número de copias predeterminado.

;;

;; Impresoras como dispositivo de Windows.

;;=====

;;

DefPrinter=2

Printer1=Epsom TM-U200|P|1|0|2||10-13-10-13-10-13|13-10|13-10|40|0|1|1

Printer2=HP Desk Jet|Con dos columnas y dos copias|P|1|0|2|||13-10|13-10|80|0|2|2

Printer3=Citizen iDP-562|S|1|2400|8|2|N|1024|1024|0|3|31||17||10||10|250-14|40|0|1|1

MSMonTramas=80

[INET]

;;; Direcciones IP ;;

;;

;; \*\*\* ServerIP \*\*\*

;;

;; Representa la dirección IP del servidor. Este valor es llenado

;; automáticamente y NO es necesario establecerlo manualmente.

;;

;; \*\*\* BroadCastIP \*\*\* (MUY IMPORTANTE)

;;

;; Este valor representa el formato o máscara válida para todos los equipos

;; que se van a manejar con el tarificador el formato es el de una dirección

;; IP convencional pero

ServerIP=



:: a la mitad de la unidad de redondeo.

::

:: Ej. Si la unidad de redondeo es 1 entonces:

:: 1.10 se redondeará a 1

:: 1.50 se redondeará a 2

:: 1.70 se redondeará a 2

:: 5.20 se redondeará a 5

:: 5.49 se redondeará a 5

:: 5.50 se redondeará a 6

::

:: En redondeo por banda incrementa a la siguiente unidad de redondeo los

:: valores que sean por lo menos la banda de lo contrario los decrementa a

:: la unidad de redondeo inferior.

::

:: Ej. Si la unidad de redondeo es 1 y la banda es 0.2 entonces.

:: 1.10 se redondeará a 1

:: 1.50 se redondeará a 2

:: 1.70 se redondeará a 2

:: 5.20 se redondeará a 6

:: 5.49 se redondeará a 6

:: 5.50 se redondeará a 6

::

TipoRM=1

UnidadRM=100

BandaRM=1

.....  
.....

::

:: Redondeos en valores que representan tiempo (Intenet)

;;=====

;;

;; La descripción de estos valores es idéntica a la del redondeo para monedas  
;; pero ahora todos los nombres de los valores terminan en "TI" de tiempo en  
;; Internet y no en "M" de moneda.

;;

;; Los valores por defecto son:

;;

;; UnidadRT=900 (Equivalente a 15 minutos)

;; BandaRT=60 (Equivalente a un minuto)

;;

;; En otras palabras se redondea siempre a 15 minutos y es 60 segundos o más  
;; se sube a los siguientes 15 minutos.

;;

TipoRT=1

UnidadRT=60

BandaRT=10

MinimoRT=900

;;;; Ttarifacion ;;

;;

;; Tipo de tarificación a utilizar.

;; Valor por defecto uno (1).

;;

;; Posibles valores:

;;

;; 1 : Tarificación lineal

;; En este tipo de tarificación se calcula el costo total como el producto

;; entre el tiempo a cobrar y el valor de la unidad de tiempo.

```

;; El parámetro ValorH representa el valor de la unidad de tiempo hora.
;;
;; 2 : Tarifación por horas completas y fracción de horas.
;; Este tipo de tarifación calcula el valor de las horas completas basado
;; en el parámetro ValorH y las fracciones de horas basado en una serie de
;; rangos. El manejo de los rangos el es siguiente.
;;
;; NRangos : Representa el número de rangos existentes en la horara.
;; Rango[N] : Representa el valor a cobrar en dicho rango.
;;
;; Ejemplos:
;;
;; Para manejar 4 rangos [1-15][16-30][31-45][15-59] y se deben especificar
;; los valores de la siguiente manera:
;;
;; NRangos=4
;; Rango1=500
;; Rango2=1000
;; Rango3=1500
;;
;; NOTA: El último rango (Rango4 en este ejemplo) no es necesario colocarlo
;; puesto que la aproximación en ese rango se hace a la hora completa.
;;
;; NOTA: Solo se tendran cuenta los rangos desde 1 hasta NRangos-1.
;;
;; IMPORTANTE: Aunque los parámetros son independientes, es muy
aconsejable
;; que (UnidadRT) sea igual a (3600/NRangos) al utilizar
;; tarificación por rangos, esto por razones de lógica y
;; congruencia de la información.

```

TTarifacion=2

ValorH=1800

NRangos=4

Rango1=500

Rango2=1000

Rango3=1500

;;;; PIVA y POIA .....

;;

;; PIVA Porcentaje de IVA en el cobro del servicio de Internet.

;; POIA Porcentaje de OIA en el cobro del servicio de Internet.

;;

;; OIA significa Otro Impuesto Adicional

PIVA=0

POIA=0

GenerarFactura=1

ImprimirFactura=0

;;;; AllowTerminateC .....

;;

;; Activa el que los clientes puedan o no tarminar sus propias sesiones

AllowTerminateC=0

;;;; AllowLogonC .....

;;

;; Cuando AllowLogonC vale uno (1) se permite a los clientes logearse por sí  
;; mismos, cuando es otro valor no se muestra el cuadro para logearse en el  
;; cliente de internet.

AllowLogonC=1

;;;; SegundosCSPI .....

;;

;; Número de segundos a los que se considerará terminada la sesión por parte  
;; del cliente y del servidor cuando no existe comunicación entre ellos.

SegundosCSPI=240

;;;; SoloUsuarios .....

;;

;; Si SoloUsuarios es igual a uno (1) se muestran solo los nombres de los  
;; usuarios en la ventana de ultimas sesiones. (No se muestran los de los  
;; computadores)

SoloUsuarios=1

;;;; AplicacionesDeUsuario .....

;;

;; Aplicaiones del usuario que serán cerradas cuando se seleccione el menú  
;; "Cerrar aplicaciones de usuario".

;;

;; Se deben separar con una barra vertical.

AplicacionesDeUsuario=IEXPLORE.EXE|WMPLAYER.EXE|SPEEDUP.EXE|KAZ

AA.EXE|MSNMSG.R.EXE|YPAGER.EXE|WINAMP.EXE

;;;;; PaginaDelInicio ;;

;;

PaginaDelInicio=http://www.mail.com

[INETALIASES]

;;;

;;

;; NOTA 1 : El orden de los alias no importa pero es necesarios que los número  
;; sean consecutivos.

;;

;; NOTA 2 : No se tendran encuesta los alias que aparescan despues de un alias  
;; vacío

- ALIAS1=OCEAN05/INVITADO:PC5/INVITADO
- ALIAS2=OCEAN05/USUARIO5:PC5/USUARIO5
- ALIAS3=OCEAN05/TAVO:PC5/TAVO
- ALIAS4=
- ALIAS5=
- ALIAS6=
- ALIAS7=
- ALIAS8=
- ALIAS9=
- ALIAS10=
- ALIAS11=
- ALIAS12=

ALIAS13=  
ALIAS14=  
ALIAS15=  
ALIAS16=  
ALIAS17=  
ALIAS18=  
ALIAS19=  
ALIAS20=

[INTERNAL]

::

:: ADVERTENCIA : NINGÚN VALOR DEBE MODIFICARSE MANUALMENTE O  
EL SISTEMA NO

:: FUNCIONARÁ CORRECTAMENTE

::

INIVersion=1.1

CHK0=D0ZVPRZRRT

CHK1=BA-A2-A3-D4-A4-DB-D2-B5-A9-A0-AB-A5-A8-B0-DD-B0-BE-A7-D3-D9-  
D2-DC-D8-BB-AF-BB-A1-B1-DA-BD

CHK2=

CHK3=

CHK4=

CHK5=

CHK6=

CHK7=

CHK8=

CHK9=B1-AD-BE-D7-B4-DE-DF

MCentralP=C:\Proyectos\GR-I\Central\Central.EXE

MCentralC=GR-I Control central

MMonitoreoP=C:\Proyectos\GR-I\MCabinas\Monitoreo.EXE

MMonitoreoC=GR-I Monitoreo y control de cabinas telefónicas  
MAsistenteMP=C:\PROYECTOS\GR-I\CENTRAL\ASISTENTEM.EXE  
MAsistenteMC=GR-I Asistente de marcación  
MIServerP=C:\Proyectos\GR-I\Inet\Servidor\INET.EXE  
MIServerC=GR-I Monitoreo de estaciones  
ConfirmarDescartar=1  
ImpedirAbandonar=1  
LastRepSubdir=0  
LastFactSubdir=0  
VerifPPort=0  
LogLevel=5  
SQLUpdate=  
SQLBackup=  
SaltarInternacionales=1  
WinXP=1  
InversionP=1  
CommPort=1  
PortSettings=4800,N,8,2  
Franquicia=1

[CONTROL]

::  
;;  
;; \*\*\* MaxTimbresP \*\*\*  
;;  
;;  
;; Número máximo de timbres permitidos.  
;;  
;; Si se detecta que el teléfono al que se llama ha timbrado las  
;; veces que indica este valor la llamada es interrumpida.  
;;  
;;  
;; Los valores válidos están en el rango 5-20

::  
;;

MaxTimbresP=12

::  
;;

:: \*\*\* SegMarcacion1N \*\*\*

::  
;;

:: Número máximo de segundos que puede estar descolgada la línea antes de  
;; marcar el primer número.

::  
;;

:: Si se detecta un tiempo mayor la línea es colgada automáticamente.

::  
;;

SegMarcacion1N=10

::  
;;

:: \*\*\* SegDetVozDR \*\*\*

::  
;;

:: Número de segundos después de un timbre a los que se debe asumir se ha  
;; contestado la llamada si aun el teléfono permanece descolgado.

::  
;;

SegDetVozDR=20

::  
;;

:: \*\*\* SegDesclnact \*\*\*

::  
;;

:: Número de segundos en los que se debe considerar colgada la cabina si  
;; no se tiene ningún tipo de información de ella, es decir, ha quedado  
;; fuera de línea.

::  
;;

SegDesclnact=3

```
;;  
;;  
;; *** SegDemMarc ***  
;;  
;;  
;; Número de segundos máximo permitido de espacio entre teclas cuando se está  
;; marcando un número.  
;;  
;;  
;; Si se detecta un intervalo mayor sin pulsar teclas se cuelga la línea.  
;;  
;;
```

SegDemMarc=20

```
;;  
;;  
;; *** EnableInet ***  
;;  
;;  
;; Activa o desactiva el manejo de usuarios de internet.  
;; 0:Desactiva 1: Activa
```

EnableInet=0

DisplayTar=1