

44132 13 2EJ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CAMPUS ARAGON

DESARROLLO, IMPLEMENTACION Y PUESTA EN OPERACION DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DE USUARIOS RURALES A TRAVES DEL CONCEPTO DE PREPAGO DEL SERVICIO (TIEMPO AIRE) EN TELECOMUNICACIONES DE MEXICO.

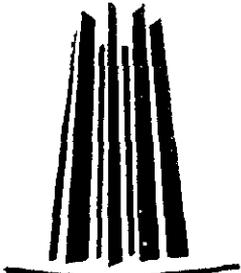
TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERO EN COMPUTACION PRESENTA: GUSTAVO ADRIAN GARZA MORALES

MEXICO, D. F.

1999

217614



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCION

GUSTAVO ADRIÁN GARZA MORALES
P R E S E N T E.

En contestación a la solicitud de fecha 28 de enero del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. DONACIANO JIMÉNEZ VÁZQUEZ pueda dirigirse el trabajo de tesis denominado, "DESARROLLO, IMPLEMENTACION Y PUESTA EN OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN A USUARIOS RURALES A TRAVÉS DEL CONCEPTO DE PREPAGO DEL SERVICIO (TIEMPO AIRE) EN TELECOMUNICACIONES DE MÉXICO", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México, 10 de febrero de 1999
EL DIRECTOR

Lic. CARLOS EDUARDO LEVY VÁZQUEZ



c c p Secretaría Académica.
c c p Jefatura de la Carrera de Ingeniería en Computación.
c c p Asesor de Tesis.

CELVAIR/MCA/11

PAS INACION

DISCONTINUA

A mi Mamá,
Por estar siempre conmigo,
En las duras y en las maduras,
Por enseñarme a ser una persona de bien
y alguien en la vida,
Por guiarme, escucharme, comprenderme,
Por todo, **GRACIAS MAMA.**
Sin ti, nunca lo hubiera logrado

A mi Papá,
Por enseñarme con el ejemplo el camino a seguir,
Por mostrar firmeza, cuando lo he requerido,
Por mostrarme que la vida no es sencilla,
Por tu decidido y silencioso apoyo, **SIEMPRE.**
Por todo, **GRACIAS PAPA.**
No te Fallé.

A mi hermana Lorena,
Por estar conmigo y, con sus comentarios y acciones,
Hacerme pensar más de una vez las cosas,
Loren, que esto sea un motivo para ti,
Y sigas el mismo camino.

A la UNIVERSIDAD.

Ya todos mis maestros que me han formado.
En especial al Ing. Donaciano Jiménez Vázquez
Por haber aceptado dirigir este trabajo.

Finalmente.

A todas aquellas personas que,
De una manera u otra,
Han colaborado conmigo en este proceso.
Gracias a todos...!!!

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	IV
1. ANTECEDENTES	
1.1. La Telefonía Rural	1
1.2. El Sistema MOVISAT	3
1.3. Necesidades	8
1.4. El Sistema de Administración de Prepago (SAP)	10
1.4.1. Que es el Prepago	
1.4.2. Objetivos	
1.4.3. Filosofía del Sistema	
2. Redes de Datos y Comunicaciones	
2.1. Redes de Datos	17
2.1.1. Topologías	24
2.1.1.1. Estrella	24
2.1.1.2. Anillo	26
2.1.1.3. Bus	28
2.1.1.4. Jerárquica	31
2.2. El Modelo OSI y el Protocolo TCP/IP	33
2.2.1. El Modelo OSI	34
2.2.1.1. Capa Física	
2.2.1.2. Capa de Enlace de Datos	
2.2.1.3. Capa de Red	
2.2.1.4. Capa de Transporte	
2.2.1.5. Capa de Sesión	
2.2.1.6. Capa de Presentación	
2.2.1.7. Capa de Aplicación	
2.2.2. El Protocolo TCP/IP	40
2.3. Medios de Comunicación	42
2.3.1. Cable Coaxial	42
2.3.2. Cable Telefónico	44
2.3.3. Cable de Fibra Óptica	48

2.4. Dispositivos de Interconexión	
2.4.1. Puentes	51
2.4.1.1. Puentes Transparentes (Transparent Bridges)	52
2.4.1.2. Puentes de Enrutamiento Fuente (Source Routing Bridges)	53
2.5. Conceptos Básicos de Telefonía	
2.5.1. T1	54
2.5.2. E1	56
3. Desarrollo del Sistema de Administración de Prepago	
3.1. Módulo de Administración	58
3.1.1. Servidor SA	60
3.1.2. SAP Cliente	61
3.1.2.1. Consideraciones Generales de Interface de Usuario	62
3.1.2.2. Funciones	68
3.2. Módulo de Telefonía	
3.2.1. Telefonía Computarizada (CT)	70
3.2.1.1. Control de Llamadas y Medio de Procesamiento	71
3.2.1.2. El API (Application Programming Interface)	72
3.2.1.3.	
4. Implementación del Sistema de Administración de Prepago	
4.1. Hardware del Sistema	
4.1.1. Servidores	77
4.1.2. Clientes	82
4.2. Conectividad	83
4.2.1.1. Red General del Sistema de Administración de Prepago	84
4.2.1.2. Sitio A (Facturación)	87
4.2.1.3. Sitio B (Atención a Clientes)	89
4.3. Fundamentos de Operación del SAP – Cliente	91

INTRODUCCION

La comunicación juega un papel fundamental en la vida diaria de cualquier ser humano, por naturaleza, el hombre es un ser social, por tanto siempre esta al pendiente de lo que sucede a su alrededor.

Para subsanar esta necesidad, se han desarrollado sistemas, los cuales han tenido un desarrollo sorprendente a últimas fechas.

Este trabajo tiene como finalidad, mostrar el desarrollo de un sistema de administración aplicado a la telefonía satelital; el cuál permite mantener un control de los usuarios telefónicos en el uso del servicio del mismo.

Telecomunicaciones de México cuenta con un sistema de telefonía satelital con tecnología celular denominado MOVISAT, orientado a comunicar terminales móviles (instaladas en camiones, barcos, aviones, etc.) y terminales semifijas, instaladas en lugares de difícil acceso, con diferentes redes terrestres tanto públicas como privadas, siendo el servicio de telefonía celular uno de los servicios de mayor relevancia a los cuales esta enfocado el sistema MOVISAT.

El sistema MOVISAT cuenta con un sistema de facturación y atención a usuarios (CMIS¹), el cual permite registrar las terminales móviles y semifijas dentro del sistema MOVISAT; además de emitir facturas mensuales por el servicio prestado de acuerdo a un plan de negocios sobre la base de agentes comerciales. Sin embargo el sistema CMIS no cuenta con un módulo de cobranza que maneje el concepto de servicio de prepago el cual descuenta cada una de las llamadas en base a duración y costo por minuto contra un monto pagado por anticipado que permita la administración ágil y efectiva de los abonados rurales, adecuado a las necesidades específicas del mercado mexicano y del sistema MOVISAT.

¹ Customer Management Information System - Sistema de Información y Administración al Consumidor

Dado lo anterior, surge la necesidad de desarrollar un sistema cómputo que apoye un proyecto de telefonía tal que maneje el sistema de prepago, de una manera automatizada y que permita la prestación de ese servicio de una manera autofinanciable reportando ganancias al organismo y que evite el problema de cartera vencida.

El desarrollo del sistema montado sobre una plataforma computacional no solo proporcionará la facilidad y rapidez para el intercambio y procesamiento de datos, sino que además minimizará los errores ocasionados en sistemas anteriores y marcará la pauta para el diseño posterior de módulos de ampliación, así como la creación de nuevos sistemas para otros requerimientos de facturación y control de servicios

Este trabajo está desarrollado como sigue:

En el capítulo 1 estudiaremos la telefonía rural, su problemática y como este trabajo intenta solucionar la misma; conoceremos que es MOVISAT y entenderemos lo que significa el prepago y cual es la filosofía que toma el Sistema de Administración de Prepago

En el Capítulo 2 estudiaremos los antecedentes técnicos (redes, telefonía, cableado, etc) que necesitamos para entender de manera integral el presente trabajo

En el Capítulo 3 se observa el desarrollo del sistema en sus diferentes elementos. Administrativo y Telefónico.

Por último, en el Capítulo 4 se estudiará la implementación del Sistema de Administración de Prepago en Telecomunicaciones de México

Capítulo 1

Antecedentes

1.1 La Telefonía Rural

A mediados de los años 80's, el gobierno federal inicio un programa de telefonía rural, este programa estaba diseñado exclusivamente para llevar comunicación telefónica a las comunidades rurales del país.

El concepto de telefonía rural es simple: Llevar un aparato telefónico a una comunidad en particular por muy pequeña que sea y este teléfono sirva para toda esa comunidad como medio de comunicación

Como parte del proyecto, se empezó a construir la infraestructura necesaria para poder acceder a las comunidades rurales, hay que mencionar que únicamente se contemplaban redes hacia las comunidades rurales grandes, como cabeceras de Municipio

Sin embargo, las comunidades con un número de habitantes menor a 1000 quedaron desplazadas, ya que los costos de llevar la tecnología hasta esos lugares eran muy grandes y el proyecto no era costeable.

Dada la problemática, el Gobierno Federal cedió a TELECOMM la tarea de proporcionar telefonía rural a esas comunidades apartadas del país, comunidades que están ya sea en la selva o en la sierra.

De esta necesidad surge MOVISAT, el gran proyecto de TELECOMM, el cuál permite la comunicación a todo el país y su mar patrimonial a través de la cobertura de los satélites Solidaridad I y II

En México existen 80,000 comunidades rurales, de ellas 10,000 son menores a 500 habitantes. MOVISAT esta enfocado a estos últimos, comunidades donde debido a las condiciones geográficas, es muy difícil llevar infraestructura, comunidades que se encuentran en medio de la sierra o en medio de la selva, comunidades que se encuentran en el desierto, en el fondo de las cañadas, etc

1.2 El Sistema MOVISAT

De cara al año 2000, las telecomunicaciones juegan un papel preponderante dentro de la vida diaria de cada ser humano que habita el planeta.

Es por esto que cada día se desarrollan nuevas tecnologías en el mundo entero para mejorar los sistemas de telecomunicaciones existentes, ó crear sistemas que representan innovaciones respecto a lo antes realizado.

Actualmente, uno de los sistemas más desarrollados en nuestro país es el de la telefonía pública. Permitiendo comunicar a puntos muy distantes entre sí, A pesar de ello, la cobertura a zonas geográficas inaccesibles no está garantizada, más aún, cuando se viaja por carretera, es necesario recorrer varios kilómetros para acceder a un teléfono. Aunque la telefonía celular resuelve en parte el problema de la cobertura, ésta sigue siendo limitada. En la fig.1 1 se muestra la cobertura que alcanza el sistema MOVISAT

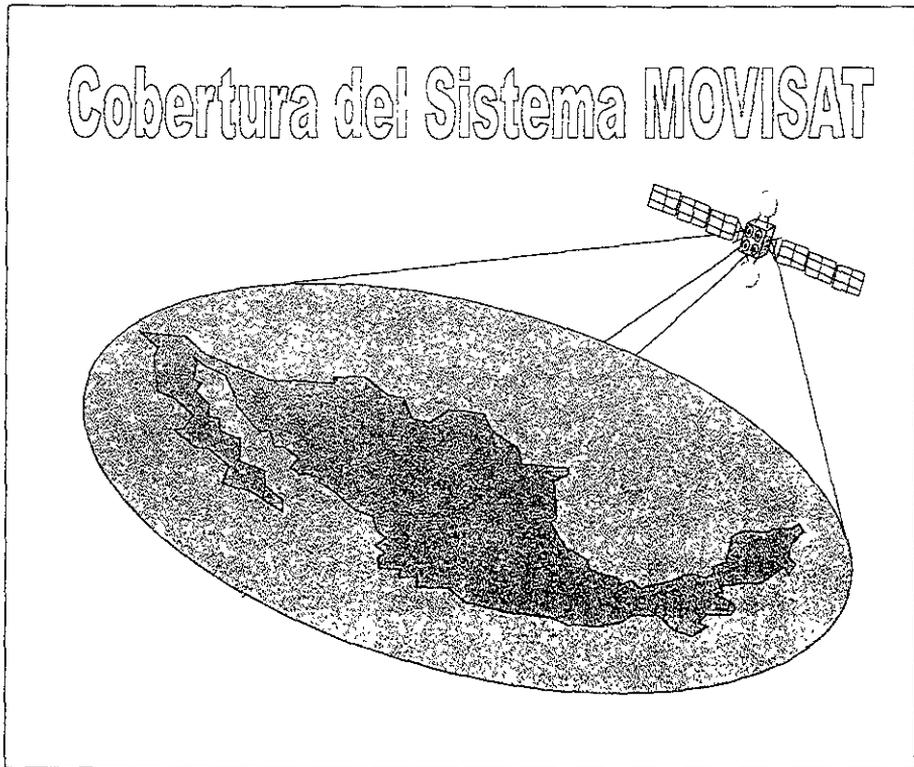


Fig.1.1 Cobertura del Sistema MOVISAT

Dado lo anterior Telecomunicaciones de México (TELECOMM) opera el sistema MOVISAT. Este sistema permite comunicaciones de voz vía satélite desde o hacia cualquier punto del territorio nacional, incluida su plataforma marítima

Con el sistema MOVISAT, TELECOMM se convierte en pionera dentro de Latinoamérica en las comunicaciones domésticas móviles vía satélites regionales. En la Figura 1.2 se puede apreciar la diferencia entre la telefonía celular y el sistema MOVISAT

Diferencia entre la telefonía Celular y el Sistema MOVISAT-Voz

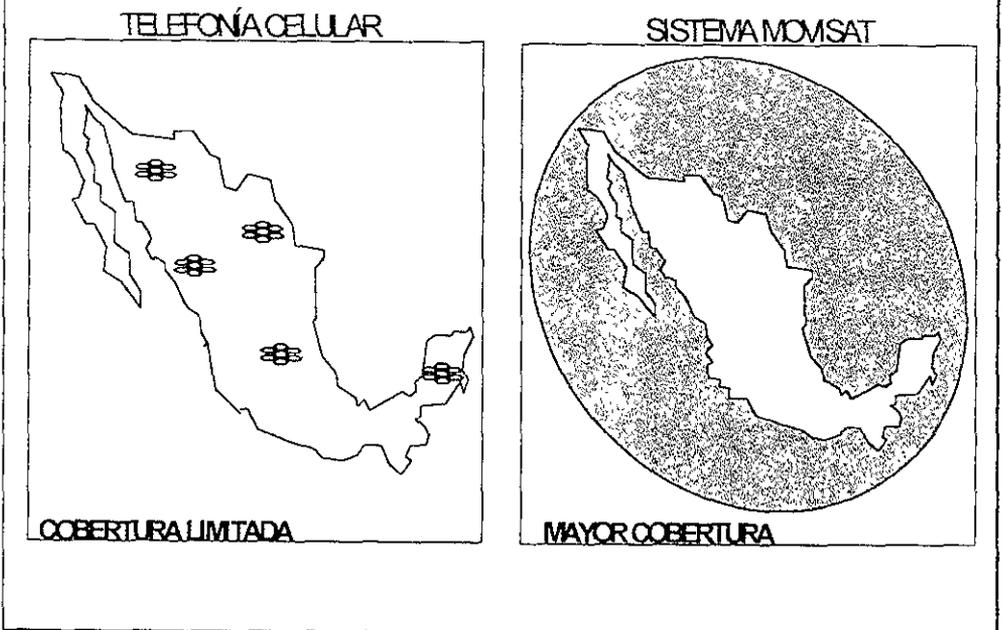


Fig 1 2 Movisat y la cobertura Celular

La red MOVISAT esta compuesta por dos satélites, terminales móviles con configuraciones diferentes, una estación terrena de Interconexión (FES) que proporciona la interconexión hacia las redes telefónicas terrestres, redes privadas y elementos de control y administración

Las comunicaciones entre las terminales móviles y la estación terrena de interconexión pueden ser por canales de radio vía satélite.

La arquitectura física del sistema MOVISAT consta principalmente de los siguientes elementos:

- Sistema de Satélites Soledad
- Segmento Terrestre de Comunicaciones Móviles (CGS)
- Interconexión a la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN)
- Terminales Móviles

En la figura 1.3 se muestra algunas de las aplicaciones que puede tener MOVISAT

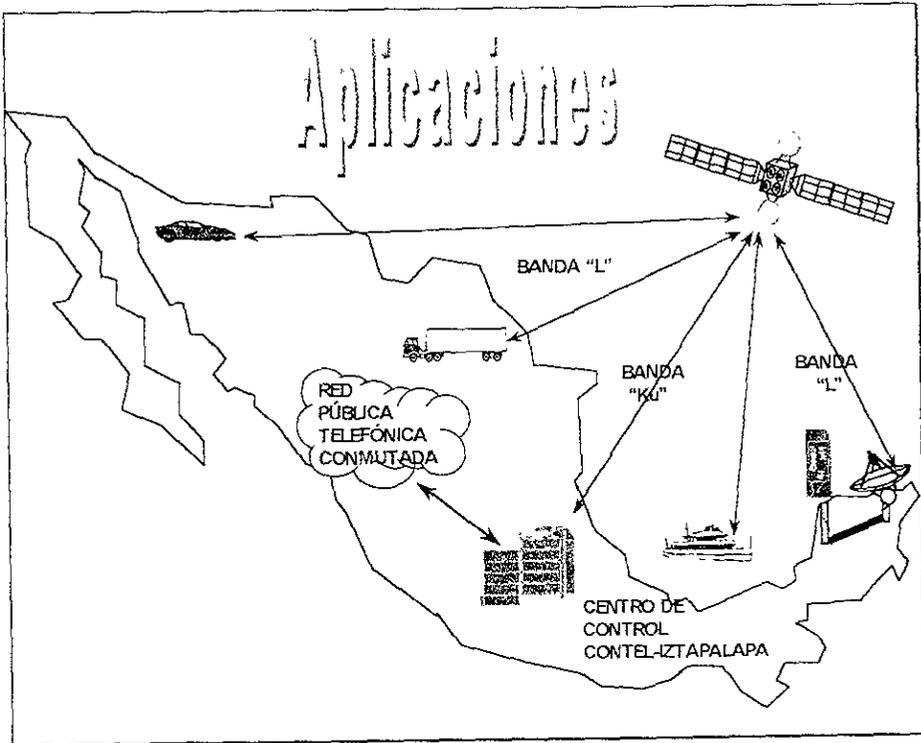


Fig 1.3 Diferentes Aplicaciones para el sistema MOVISAT

1.3 NECESIDADES

Llevar a cabo la administración de telefonía rural no es fácil. El problema principal radica en el cobro del servicio prestado por MOVISAT para la telefonía rural, considerando que las poblaciones en donde está instalado el sistema tienen menos de 500 hab., el acceso a ellas es complicado y costoso para TELECOMM enviar cuadrillas a cobrar el servicio, además de las situaciones tales como asaltos en el camino no son posibles de controlar.

En vista de esta problemática, surge la necesidad de contar con un sistema que sea capaz de controlar a los usuarios de MOVISAT en el servicio, que suspenda el servicio cuando un cliente no pague y que restablezca el servicio cuando esta situación se haya corregido, que sea capaz de saber cuando y cuánto hay que pagar y lo más importante, que en situaciones especiales sea capaz de proporcionar el servicio de manera ilimitada a las comunidades que más lo necesiten.

El sistema MOVISAT cuenta con un sistema de facturación y atención a usuarios CMIS¹, el cual permite registrar las terminales móviles y semifijas en el sistema MOVISAT, asignar facilidades y servicios en cada una de dichas terminales, configurar redes virtuales públicas y privadas para grupos específicos de usuarios, suspensión y reactivación del servicio, etc., además de emitir facturas mensuales por el servicio prestado de acuerdo a un plan de negocios sobre la base de agentes comerciales. Sin embargo, el sistema CMIS además de ser un sistema de facturación tradicional facturando a mes vencido, no cuenta con un módulo de cobranza que maneje el concepto de prepago en el servicio, es decir, el cual descuenta cada una de las llamadas en base a una duración y costo por minuto (plan tarifario) contra un monto pagado por anticipado que permita la administración ágil y efectiva de los abonados rurales, adecuado a las necesidades específicas del mercado mexicano y del sistema MOVISAT.

De lo anterior, surge la necesidad de desarrollar aplicaciones computacionales que apoyen al proyecto de telefonía, tal que manejen el concepto de prepago, de una manera automatizada y que permita la prestación de ese servicio de una manera autofinanciable reportando ganancias al organismo y que evite el problema de cartera vencida.

Dada la actualización de los equipos de transmisión satelital de datos de TELECOMM, es necesario formas de control más modernas que permitan proveer la información de manera confiable, rápida y oportuna, en formatos sencillos de entender y manipular por el personal encargado de la administración acerca de los registros de las llamadas rurales cursadas en el sistema; así como la información referente a los diferentes planes de administración implantados, por lo que esta aplicación constituye la primera respuesta a estas demandas de eficiencia.

1.3 El Sistema de Administración de Prepago (SAP)

1.3.1 Que es el Prepago

El concepto de prepago se entiende como la acción de pagar algo (bienes o servicios) por adelantado.

1.3.2 Objetivos

Como objetivo principal, el Sistema de Administración de Prepago (SAP) debe monitorear el estado del saldo asignado a cada una de las terminales en un tiempo determinado a fin de descontar a dicho saldo la utilización del servicio conforme este sea utilizado.

Otro de los objetivos del SAP, consiste en proveer información confiable y en formatos sencillos de entender y manipular para el personal encargado de la administración de la red acerca de los registros de las llamadas rurales cursadas en el sistema Movisat generadas por los servicios proporcionados; así como mantener el control y flexibilidad referente a los diversos elementos implementados en el sistema como son. la validación de datos, ejecución de procesos detallados, administración de la facilidad del prepago, provisión de capacidades de interface y proporcionar reportes y análisis.

El Sistema de Administración de Prepago consta de un software de prepago el cual es adaptado con paquetes de software comercial y una plataforma de cómputo sobre la cual corren las aplicaciones de software comercial y de prepago.

El software de prepago procesa en tiempo real las llamadas entrantes y salientes del sistema de conmutación de MOVISAT, además cuenta con una base de datos de números telefónicos asignados a terminales móviles idéntica a la del CMIS,

obtenida de este último , con el cuál el SAP toma la información de los abonados móviles.

El SAP tiene una interfaz con el CMIS para que este último le transmita todas y cada una de las transacciones que se realizan con los abonados, como por ejemplo altas de terminales, suspensión de servicios, baja de números telefónicos, etc.

El SAP tiene una interfaz con el Sistema de Conmutación de MOVISAT (DMS-MTX), esta se lleva a cabo a través de enlaces E1's² conectados a tarjetas de expansión. El protocolo de red que maneja el SAP es TCP/IP.

El SAP se encarga del control de crédito y cobranza, también es capaz de suspender el servicio a una terminal en particular por falta de pago; contando con estos servicios, es posible manejar un número muy grande de planes tarifarios de acuerdo a la política comercial que se encuentre vigente, incluso el sistema de prepago es capaz de manejar diversos planes tarifarios a un mismo tiempo, también el SAP permite la generación de reportes diversos enfocado a llevar un control estricto de los usuarios del servicio.

El sistema de administración de prepago proporciona información de los abonados como:

- Número telefónico Origen.
- Número telefónico Destino.
- Tiempo de duración de la llamada.
- Plan tarifario aplicado a esa llamada.
- Costo total de una llamada en particular

² Este punto se estudiará al final del capítulo 2

Entre las principales funciones del sistemas tenemos las siguientes.

- Administrar el servicio a los usuarios de telefonía rural.
- Manejo de diversas tarifas.
- Manejo de Planes Tarifarios para diferentes necesidades.
- Manejo de Créditos.
- Manejo de Débitos.
- Manejo de los diferentes servicios ofrecidos (Voz, Datos).
- Generar Reportes.

1.3.3 Filosofía del Sistema

La filosofía que sigue el sistema de prepago para censar una llamada y aplicar el concepto de prepago es la siguiente:

Se toma el número origen y se detecta cual es el número destino

Se calcula cuál es el costo por unidad de tiempo de la llamada de acuerdo al plan tarifario existente.

Se divide la cantidad prepagada entre el costo de la llamada dando como resultado la cantidad de unidades de tiempo aire que tiene esa llamada en particular.

Se monitorea en tiempo real que esta llamada no exceda su tiempo aire. Si lo hace, al momento de llegar al limite permitido, la llamada se corta automáticamente. En caso contrario se contabilizan las unidades de tiempo aire utilizadas y se restan de la cantidad prepagada.

En nuestro caso, se descuenta cada una de las llamadas en base a una duración y costo por unidad de tiempo contra un monto pagado por anticipado.

La Fórmula de la Tarifa MOVISAT es un conjunto de elementos el cual van a interactuar para obtener un valor dependiendo de los factores a aplicar.

La fórmula de la tarifa se muestra en la Ecuación 1.

$$T = \left\{ K \prod_{i=1}^m n_i + t_{Interconexion} + t_{Larga Distancia} \right\} * I.V.A. \quad (1)$$

Donde:

T = Tarifa.

K = Tiempo MOVISAT

n = Factor de escalamiento K

m = Numero de reglas que se apliquen a un Plan Tarifario

$t_{(INTERCONEXION)}$ = Interconexión

$t_{(LARGA DISTANCIA)}$ = Tiempo TELMEX

$I.V.A$ = % Impuesto

Elementos de la tarifa.

T .- Es el tiempo aire expresado en unidades que el usuario tiene para hablar.

K .- Este valor es una constante y es el costo del servicio satelital que presta MOVISAT

n .- Factor de escalamiento que puede tener la tarifa MOVISAT.

m .- Son las excepciones que se pueden aplicar a un plan tarifario.

$t_{(INTERCONEXION)}$.- Es el costo por realizar una conexión a la empresa TELMEX

$t_{(LARGA DISTANCIA)}$.- Es el costo por realizar alguna llamada de larga distancia, esta puede ser:

- ✔ Nacional. A cualquier parte del país.
- ✔ Internacional: A Cualquier parte de E U y Canadá
- ✔ Mundial: A Cualquier parte del mundo

Una de las innovaciones del sistema de Administración de prepago es que se pueden crear planes de negocio, también llamados planes tarifarios, de acuerdo a las necesidades de un usuario es específico, lo que da como resultado una flexibilidad muy grande al sistema. Para poder crear un plan tarifario distinto de otro se utiliza el concepto de **excepciones**.

Una excepción es una política de cobranza que puede aplicarse si se desea o simplemente no aplicarlo. Es un elemento que puede cobrarse o no dependiendo de la política usada. Los elementos que forman el conjunto de excepciones son:

- Tipo de Antena
- Tipo de Llamada
- Tipo de Interconexión
- Minutos en el Mes
- Horario
- Fecha

Veamos un ejemplo:

Un usuario X tiene abonado en su cuenta \$100, y realiza una llamada a E. U.; Tiene una instalada una antena tipo Mástil en su equipo.

Para poder definir cuál es el costo por unidad de tiempo de la llamada y cuantas unidades puede hablar con esa cantidad abonada, realizaremos los siguientes cálculos.

Se deben definir los parámetros de cobranza.

De los datos proporcionados, sabemos que es una llamada de tipo Internacional y que tiene una antena de tipo Mástil, Dado que es una llamada Internacional, se cobra larga distancia y el tiempo de Interconexión, dado que para llegar al teléfono destino se utiliza la infraestructura de TELMEX.

No olvidar que es una llamada satelital Por lo tanto el tipo de llamada es de satelital a un teléfono fijo, o simplemente, es una llamada móvil a fijo

De conformidad con lo anterior, los elementos que interviene para cobrar esta llamada son:

Tipo de llamada (Móvil – Fijo), Tipo de Antena, t de interconexión, t de larga distancia, K, IVA

Supongamos que los costos son los siguientes.

Tipo de llamada (Móvil – Fijo)	5.00
Tipo de Antena (Mástil)	1 12
t de interconexión	1 30
t de larga distancia	12.6
K	4.6
IVA	1.15

Aplicando la fórmula tenemos que:

$$T = \{[(4.6 * 1.12 * 5) + 1.30 + 12.6] * 1.15\}$$

$$T = 45.60$$

El costo por unidad de tiempo es de \$45 60 Dado que las unidades de tiempo son configurables, este costo se puede aplicar cada 60 segundos, 30 segundos, 15 segundos, Etc. Siempre deben de ser múltiplos de 60

Supongamos para el mismo ejemplo, que no se desea cobrar la excepción de tipo de antena ni la excepción de tipo de llamada, entonces la fórmula queda como sigue

$$T=[(4.6+1.30+12.6) *1.15]$$

$$T= 21.275$$

Como se puede apreciar, el sistema de Administración de Prepago permite aplicar uno o varios elementos de cobranza, dada esta facilidad, nos da una la posibilidad de crear planes tarifarios de acuerdo a las necesidades específicas de cada cliente.

El desarrollo de cada uno de los módulos que tiene el sistema de administración de prepago, se estudiarán en los siguientes capítulos.

Capítulo 2

Redes de Datos y Comunicaciones

Generalidades

Es difícil imaginar como sería la vida actual sin el fácil acceso a medios de comunicación confiables, económicos y eficientes. Los sistemas de comunicaciones se hallan donde quiera que se transmita información de un punto a otro. El teléfono, la radio y la televisión son ejemplos de sistemas de comunicación. Sistemas de comunicación más complicados guían aviones, naves espaciales y trenes automáticos, otros proporcionan noticias frescas de todo el mundo, usando satélites. No es exagerado afirmar que los sistemas actuales son necesarios para los negocios, la industria, los bancos y la defensa de las naciones

Si se pudiera definir el concepto de comunicación se podría considerar a la conducción o transmisión de información de un lugar y/o tiempo a otro¹ Para realizarlo es necesario el uso de un sistema de comunicación el cual es mostrado de manera básica en la Figura 2 1.

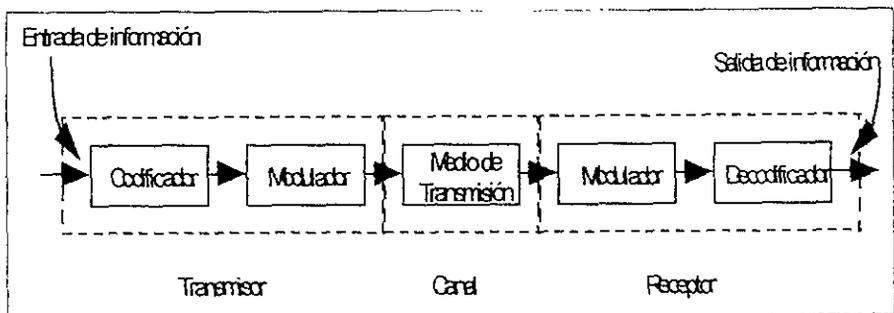


Figura 2 1 Sistema de comunicación

¹ Ferrel G. Stremier - Sistemas de Comunicación - Alfaomega 1989

El codificador elige la mejor forma de la señal para optimizar su detección en la salida. El decodificador efectúa la operación inversa para tomar la mejor decisión, basada en las señales disponibles, de que un mensaje fue efectivamente enviado.

El modulador produce una señal variable a su salida que es proporcional a la señal que aparece en sus terminales de entrada. El demodulador realiza la operación inversa a la del modulador para restaurar la señal original.

2.1 Redes de Datos

La necesidad de estar cada vez más y mejor informados de lo que sucede en nuestro entorno, a propiciado que exista una gran dependencia entre las diferentes organizaciones y compañías, esto es, la necesidad de información es cada vez mayor. Por ejemplo, ahora observamos que diferentes departamentos de una sola empresa (Ingeniería y Finanzas) tienen la necesidad de estar informados para llevar a cabo la óptima toma de decisiones, esta necesidad ha cambiado la forma de trabajo y nos ha orillado a tomar lo que la tecnología pone a nuestro alcance.

Hoy en día las redes de comunicaciones están sufriendo cambios significativos en su infraestructura, debido principalmente a las nuevas demandas de los usuarios (Transacciones basadas en red, comercio electrónico, etc.) a la necesidad de soportar nuevas aplicaciones de cómputo (arquitecturas cliente-servidor, imágenes médicas, cómputo distribuido, voz, datos y vídeo, etc.) y a los avances de la tecnología (tecnología de switcheo, enlaces inalámbricos, etc.)

¿Qué es una Red de Computadoras?

Una red de computadoras se puede definir como 2 más computadoras autónomas interconectadas a través de un medio físico. Entendiéndose como autónoma a la capacidad de procesar y almacenar su propia información.

Las máquinas autónomas que ejecutan programas de aplicación y constituyen el recurso computacional de un sistema se les denomina *hosts*. Están conectadas para comunicarse por medio de una red de comunicación o subred. Dependiendo de la distancia física que alcanzan las redes de comunicación, las redes de computadoras se clasifican generalmente como.

- Redes de Cobertura Amplia (WAN - Wide Area Network).
- Redes de Area Local (LAN - Local Area Network).

Las redes de cobertura amplia, pueden conectar *hosts* que están separados por varios kilómetros, incluyendo distancias internacionales. Por razones de tecnología las WAN tienden a tener anchos de banda comparativamente bajos y retardos de comunicación elevados. Para fines de este trabajo, me enfocare exclusivamente a las redes locales de datos

Una red de área local, es una red de comunicación de datos circunscrita a un área geográfica pequeña (de cientos de metros a algunos km de cobertura) que interconecta dispositivos de datos (computadoras, periféricos, equipo de comunicaciones, etc) compartiendo un medio de transmisión.

Sus características principales son su alta velocidad que va de 1 a 100 Mbps , la flexibilidad de su instalación, la simplicidad en su topología, pertenecen a una sola organización y costos relativamente bajos.

El ambiente de trabajo de aplicación de una red LAN se puede dar donde existen usuarios que trabajan en grupos de trabajo (Workgroups), para la interconexión de oficinas en un edificio (por ejemplo, áreas operativas en diferentes pisos) ó como red principal de alta velocidad (Backbone) para interconectar redes LAN de baja velocidad, en un campus universitario o en un complejo industrial.

Las computadoras y equipos de datos se interconectan para formar una red LAN, principalmente con la finalidad de proporcionar a los usuarios los siguientes beneficios: compartición de recursos caros, procesamiento distribuido, compartición de archivos y compartición de bases de datos. Los elementos que permiten la integración de los dispositivos de datos en una red LAN son llamados elementos de red, entre los principales encontramos a: el medio de transmisión, las tarjetas de red, el sistema operativo de red y los equipos de interconectividad (puentes, enrutadores y computetas) que permiten la comunicación con otras redes de datos.

Necesidad de una red.

Las redes involucran un conocimiento acerca de la necesidad de una organización para usar sistemas computacionales.

- Una computadora permite a los usuarios procesar, almacenar y manipular datos

- Una computadora de tiempo compartido típicamente soporta numerosos usuarios, pero las demandas de los usuarios pueden exceder la capacidad de un sistema simple.
- Compañías, corporaciones y organizaciones tienen numerosos equipos de cómputo, incluyendo personal de sistema y estaciones de trabajo, para los usuarios sus sitios de trabajo o varios departamentos dentro de un negocio
- Dos o más computadoras pueden ser conectadas en una red que permita a los usuarios:
 - * Acceso compartido a los recursos del sistema, como son el almacenamiento, los dispositivos de entrada/salida y de comunicación.
 - * Acceso a la información y a las aplicaciones
 - * Comunicaciones entre los sistemas.

Nodos

Los sistemas computacionales o dispositivos inteligentes que se comunican con otros dispositivos en una red son llamados nodos

Cliente/Servidor

Un sistema cliente/servidor es un estilo de cómputo en la cual porciones de aplicaciones son distribuidas a través de la red en un sistema servidor, con clientes que accesan para obtener la información de los recursos disponibles.

Los clientes hacen peticiones de servicios, y los servidores responden a esos servicios. El cliente necesita solamente conocer cómo hacer la petición

Este modelo trae a muchos servidores al cliente según lo necesite. Basado en Soporte de Aplicación de Red (NAS.- Network Application Support), el sistema cliente/servidor.

- Proporciona la funcionalidad de redes complejas de diversos fabricantes
- Mantiene la simplicidad de un sistema sencillo.

En la figura 2.2 se muestra la arquitectura Cliente - Servidor

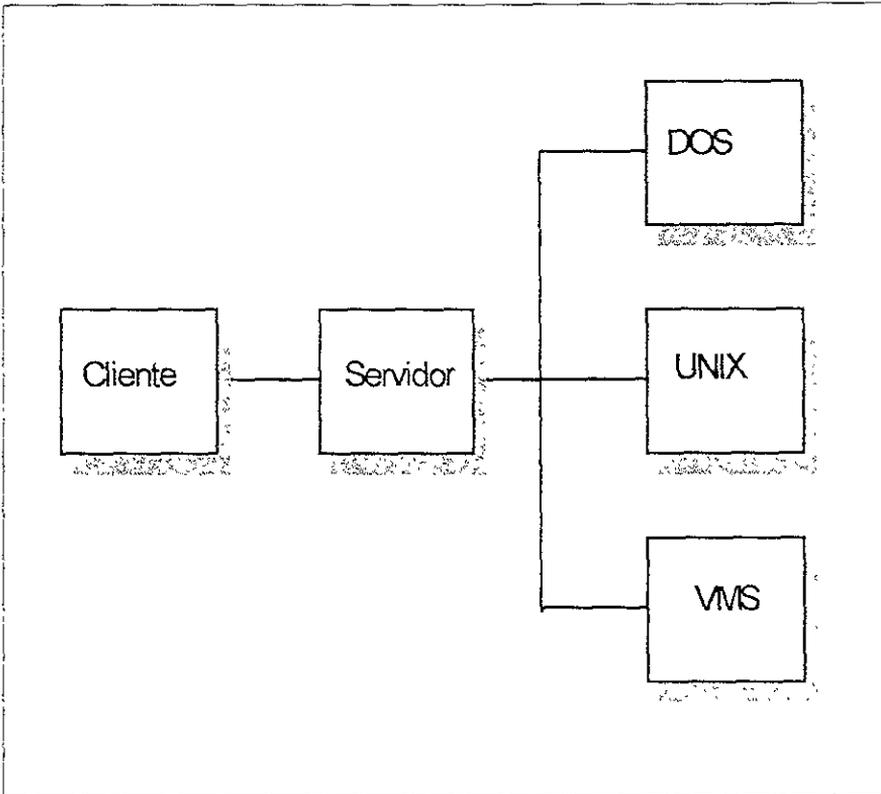


Fig. 2 2 Sistema Cliente-Servidor

Componentes de Red

Los dispositivos de comunicación y medios de transmisión de datos proporcionan las conexiones físicas entre los sistemas y la red. Ciertamente los dispositivos y sus medios son diseñados para usarse en redes de área local y de área amplia.

Los servidores proporcionan las conexiones entre las terminales de los usuarios y los sistemas de la red. Una configuración de red no requiere servidores terminales. Ellos son opcionales. De cualquier modo, los servidores proporcionan un incremento de la disponibilidad de los recursos de las redes a los usuarios.

2.1.1 Topologías

2.1.1.1 Estrella

Aquí todos los nodos se conectan radialmente a un nodo central (fuerte dependencia). Los datos son conmutados por el nodo central (sobrecarga de trabajo por las comunicaciones). Los cambios en la configuración se hacen sólo en el nodo central

Puede existir bloqueo en condiciones de alto tráfico. Las fallas en una estación no afectan al resto de la red, si el nodo central falla, toda la red falla; una gran ventaja es que es de fácil monitoreo

Sin duda en los diseños actuales, como por ejemplo, redes que utilizan ruteadores o switches, es el modelo mas utilizado. Cada uno de los nodos, ahora, se convierte en una red LAN independiente y el ruteador o switch tiene la

capacidad de saber a quien tiene conectado y en que parte se encuentra. En la Figura 2.3 se observa la topología en estrella

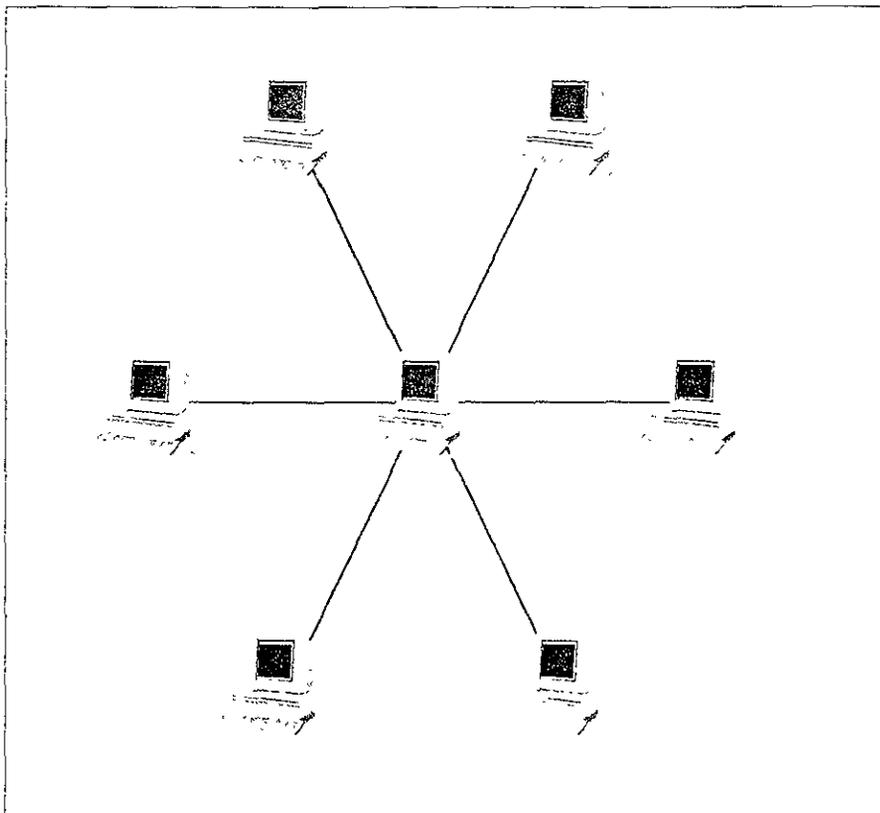


Fig. 2.3 Topología de Estrella

2.1.1.2 Anillo

Dos trayectorias para la transmisión de datos. Cada nodo se conecta físicamente a dos nodos adyacentes hasta formar un bucle cerrado. La información sigue un sentido.

En los sistemas basados en anillo, los mensajes circulan alrededor del anillo, los mensajes así son conocidos y copiados por sus destinatarios. La topología en anillos parece ser muy vulnerable a disfunciones de nodos y enlaces, ya que cualquier falla por muy simple que sea rompe con el anillo y por lo tanto paraliza el tráfico. Hablando comercialmente se evita este problema utilizando relevadores para conectar los nodos del anillo. El relevador está diseñado para permitir que el tráfico fluya a través del nodo asociado. Si existieran fallas, el relevador se cierra y forma un puente, evitando así el nodo fallido, así habrá continuidad en el anillo.

En este tipo de topología, el retardo está en función del número de nodos, si una estación falla, la red falla (a menos que existan circuitos de bypass), por esta razón es una red no muy confiable.

Esta topología está basada en el método de acceso Token Passing. El estándar está basado en el desarrollo de la red LAN de IBM² denominada Token Ring anunciada oficialmente en 1980. Las redes basadas en este estándar operan a velocidades de 4 ó 16 Mbps.

² International Business Machine

Las distancias máximas que maneja la topología tipo anillo son de 100 m con cable telefónico sin blindar (UTP), 300 m con cable telefónico blindado (STP) y de 1500 m con fibra óptica.

Este tipo de LAN es comercializada por IBM, Andrew and Proteon entre otros, lo que significa que si usamos equipos IBM tendremos que usar la topología de anillo con un método de acceso Token Ring. Como podemos darnos cuenta esta situación hace que no sea muy popular, ya que el costo de implementar esta tecnología es alto y su mantenimiento también, además que no es muy confiable y su forma de trabajo es complejo comparado con otras tecnologías

En la figura 2.4 se observa la topología de anillo.

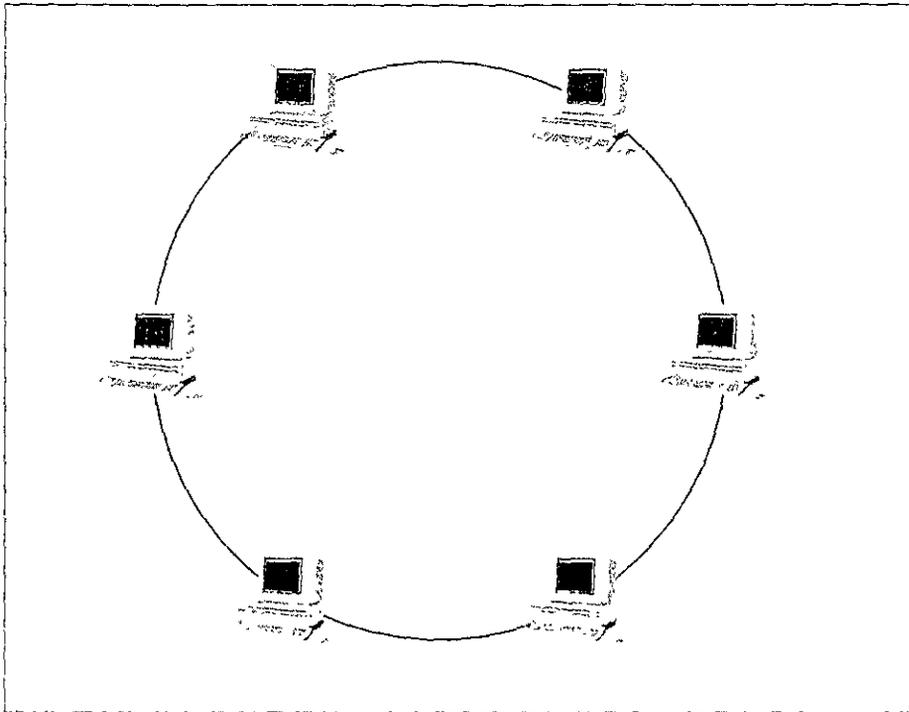


Fig 2.4 Topología de Anillo

2 1.1.3 Bus

En esta topología los nodos se conectan a un medio de transmisión común por medio de un adaptador de interfaz. Cada nodo escucha todo el tráfico sobre la red y toma solo los datos a él dirigidos (dirección). Los nodos defectuosos no afectan la operación del resto de la red, además, si falla alguna estación, no afecta al resto de la red, esto implica que es confiable.

La topología de bus o Ethernet es muy común en las redes de área local, esta arquitectura, se podría decir que es la más utilizada en el mundo de las redes de cómputo actualmente, además presenta el mejor balance entre velocidad y precio. En una topología de bus típica, un conductor pasivo transporta el tráfico de mensajes. Todos los nodos tienen una forma de conexión al bus, escuchan todo el tráfico y extraen los mensajes que les son dirigidos.

Un problema que existe es que la diferencia entre ruido y colisiones puede ser difícil de distinguir.

Las redes de área local (LAN), es un grupo de computadoras conectadas entre sí por cable, fibra óptica o en algunas ocasiones por radiofrecuencia, se caracterizan por enlaces de comunicación con elevado ancho de banda y bajo retardo. Una LAN típica, consiste en una computadora denominada Servidor, que alberga el sistema operativo de la red (NOS), la información contenida en bases de datos, así como aplicaciones de software, independientemente de las conexiones necesarias para soportar a los clientes o estaciones de trabajo.

Las velocidades de comunicación en las redes de área local pueden ser desde el orden de varios Mbps (Mega bits por segundo) hasta el orden de Gbps (Giga bits por segundo) con cableado especial o con fibras ópticas. Estas velocidades se aproximan a las velocidades de transferencia de otros periféricos de alta velocidad, como los discos. Debido al acceso potencialmente rápido a los recursos en cualquier punto de la red, las LAN presentan la tarea de ubicar tanto a los periféricos como a los servicios dentro del sistema.

En las LAN, las funciones de comunicación y procesamiento las proporcionan los nodos (las máquinas host), directamente o mediante coprocesadores de comunicación dedicados.

Las LAN orientadas a bus son confiables y capaces de sostener comunicación entre nodos sanos en presencia de múltiples fallas en nodos, ejemplo de este tipo se presenta en la figura 2.5, en caso de falla, se tienen hasta cuatro nodos de red a través de un solo bus.

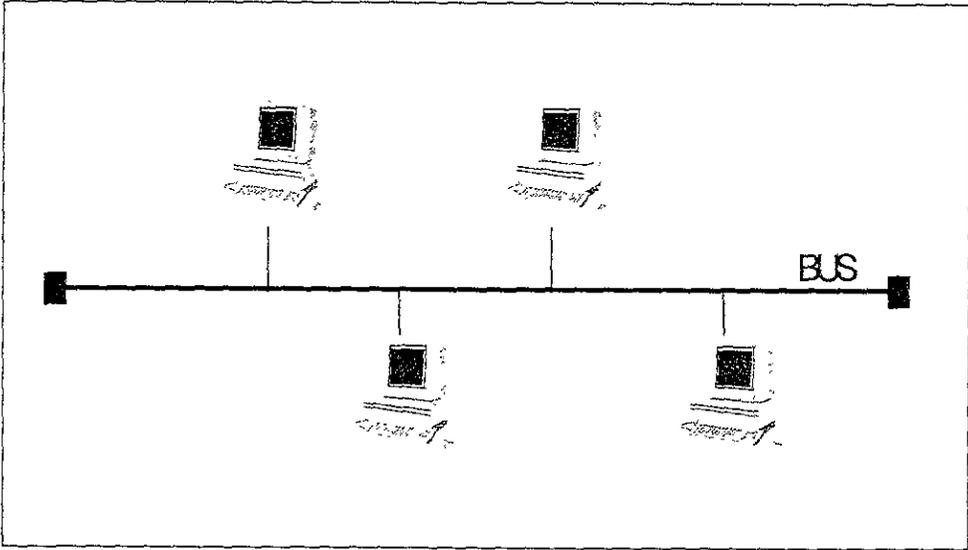
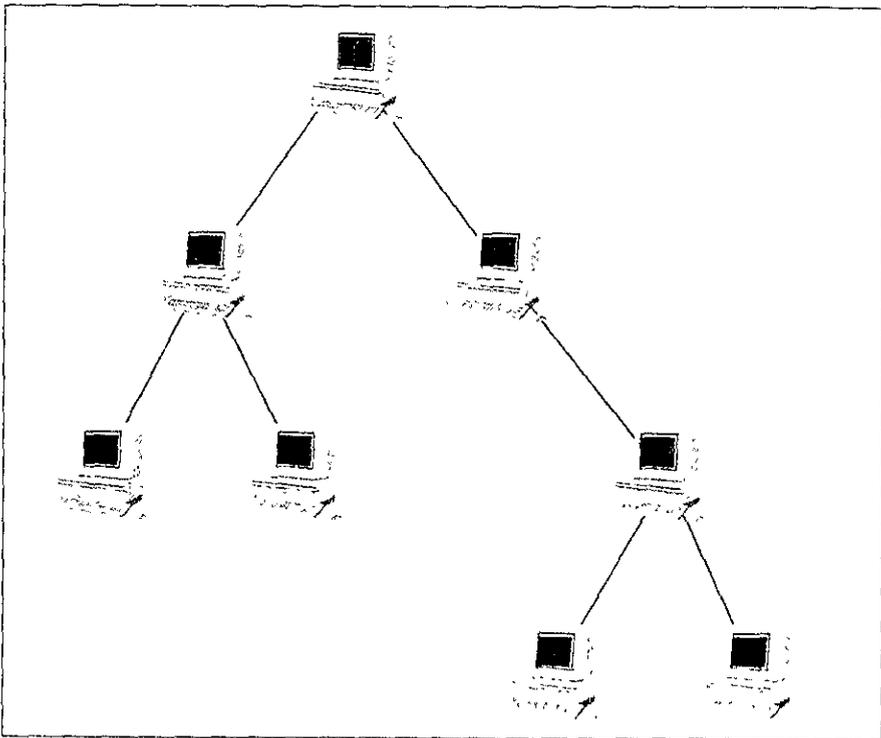


Fig 2 5 Topología de Bus

2.1.1.4 Jerárquica.

Las conexiones jerárquicas pueden ser adecuadas para ciertos tipos de organizaciones y sistemas, tales como el control de procesos, en donde la comunicación fluye de manera natural de una manera jerárquica (ordenada). Esta configuración de red es pobre en sistemas con frecuentes interacciones entre nodos de un mismo nivel, ya que deben ser encaminadas hacia arriba y posteriormente abajo de la jerarquía. En la figura 2.6 se observa la topología jerárquica.



2.6 Topología de una Red Jerárquica

En un sistema con un número fijo de *host's*, el incremento en el número de circuitos físicos de conmutación produce un aumento en la disponibilidad y en la velocidad, y en la disminución en ellos retardos pero también se tiene un aumento en el costo del sistema.

Un aspecto muy importante del diseño de la subred de comunicación es la estrategia de conexión, la cuestión en este punto es durante cuánto tiempo deberá estar dedicado un enlace de comunicación a un par determinado de emisor receptor.

2.2 Protocolos de Comunicación y el Modelo OSI.

Los protocolos de redes son estándares que establecen la comunicación entre computadoras, identifican a una computadora de otra dentro de una red, por ejemplo los bloques de información que transitan dentro de la red, así como el proceso que se debe de dar a la información cuando llega a su destino final. Algunos ejemplos de protocolos son. **TCP/IP** (Transmission Control Protocol / Internet Protocol, desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos para la comunicación de computadoras), **DECnet** (protocolo de comunicaciones de Digital Equipment Corporation), **AppleTalk** (protocolo utilizado en la plataforma Macintosh), X 25, entre otros.

El método tradicional de conmutación de paquetes se origina a mediados de los años 60's y se basa en el estándar X 25 aprobado por la CCITT (International Telegraphy and Telephone Consultative Committee). Su enfoque inicial fue principalmente en la detección y corrección de errores en cada nodo de la red pública.

Los protocolos internet son medios para conectar redes bajo el sistema operativo UNIX, internet es una colección de redes de paquetes conmutados interconectadas por Gateways (dispositivos o unidades de software que habitan a redes de diferentes proveedores a comunicarse entre sí), con protocolos que presentan al usuario como si se tratase de una sola red. Fundamentalmente los protocolos utilizados en este tipo de redes con el TCP y el IP (TCP/IP) los cuales interactúan en la capa de transporte y red del modelo OSI respectivamente.

2.2.1 Modelo OSI.

El software de comunicación entre computadoras de conexión por red es generalmente muy complejo. Para que se maneje, el software de conexión se diseña e implementa generalmente por capas. Cada capa proporciona a las capas superiores un conjunto de servicios que pueden ser invocados a través de un interfaz bien definido.

La Organización de Normas Internacionales (ISO³) creó el modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI⁴)

La meta del OSI, es habilitar computadoras de múltiples vendedores para compartir información más fácilmente en un ambiente de "sistemas abiertos" OSI es un conjunto de reglas organizadas en capas describiendo los formatos y protocolos para la interconexión de sistemas de cómputo.

Este modelo considera siete capas que cubren todos los aspectos de flujo de información requeridas para la comunicación entre un sistema final y otro sistema final, desde la comunicación de dispositivos al medio físico hasta servicios relacionados con las aplicaciones de los usuarios. En la Figura 2.7 se muestra la arquitectura del modelo OSI.

³ International Standards Organization

⁴ Open Systems Interconnection

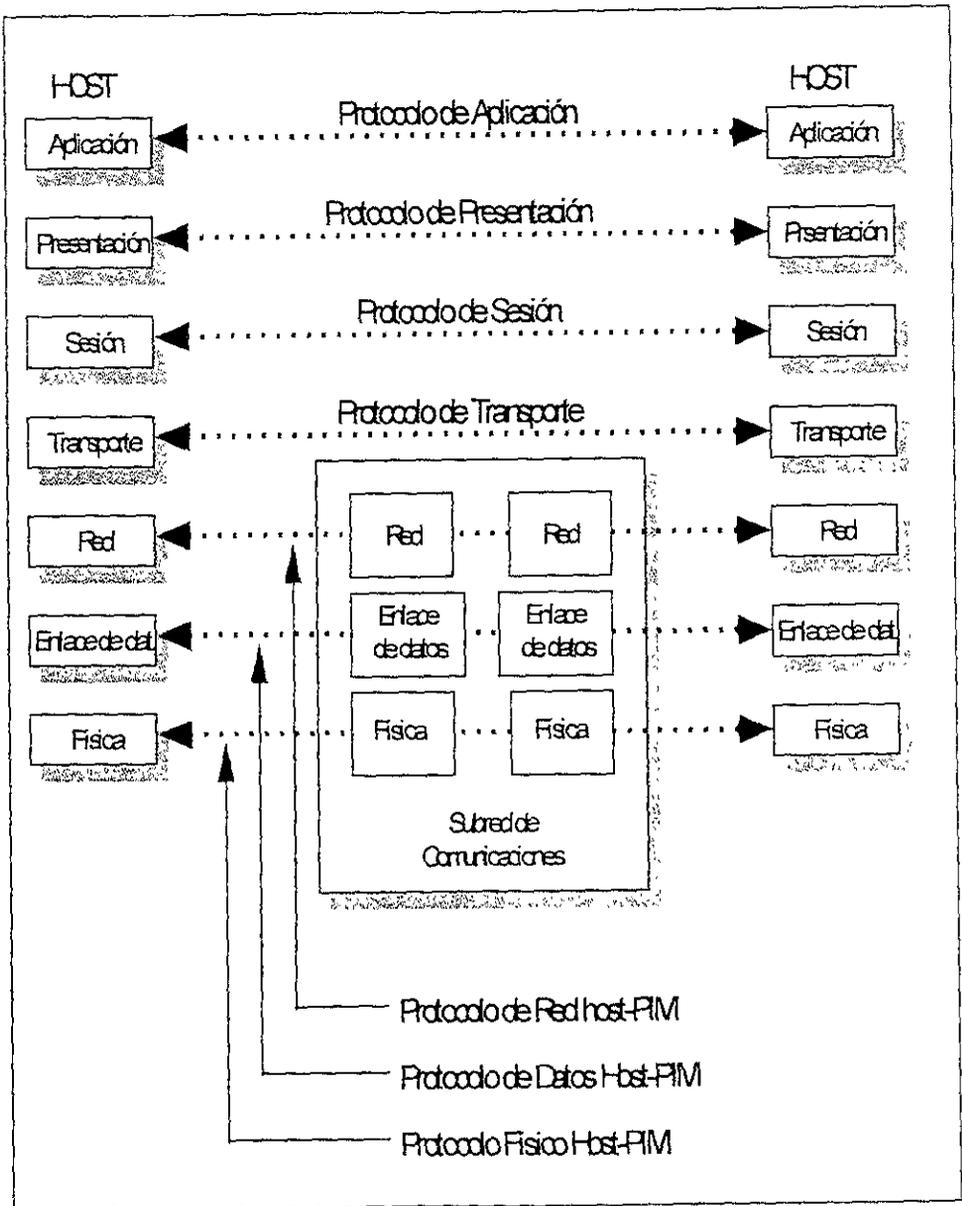


Figura 2 7 Arquitectura del modelo OSI

2.2.1.1 Capa Física.

Está encargada de transmitir flujos de bits a través del canal de comunicaciones. Se ocupa principalmente de los circuitos de comunicación y de sus interfaces físicas y de procedimiento con el medio de transmisión físico subyacente.

2.2.1.2 Capa de Enlace de Datos.

La capa de enlace de datos toma la facilidad de transmisión de flujo de bits en bruto y mejora para proporcionar aparentes líneas de comunicación libres de errores entre computadoras que están conectadas directamente. La capa de enlace de datos está encargada de resolver los problemas relativos a los mensajes dañados, perdidos y duplicados. También está encargada del control de flujo, un mecanismo diseñado para evitar el desbordamiento de los nodos que pueden resultar de, entre otras cosas, las discrepancias de velocidad entre emisores y receptores.

2.2.1.3 Capa de Red.

Sus funciones principales son el enrutamiento de paquetes, el mantenimiento y congestión. Las consideraciones y problemas entre redes resultantes de la reunión de redes heterogéneas están también confiadas a la capa de red. Estas pueden incluir conversiones entre diferentes esquemas de direccionamiento y diferentes tamaños de paquetes.

2.2.1.4 Capa de Transporte.

La tarea de la capa de transporte es proporcionar como su nombre lo dice transporte de mensajes independientes de la red entre pares de extremos de la red o puertos

La capa de transporte es la primera que proporciona una conexión verdadera entre fuente y destino. En las capas inferiores, la comunicación se efectúa entre una máquina y sus vecinos inmediatos, y no necesariamente entre los *hosts* fuente y destino.

La capa de transporte acepta los datos procedentes de la capa de sesión, los divide en unidades más pequeñas tales como paquetes si es necesario y asegura que todas las piezas sean reunidas adecuadamente en el extremo receptor. El transporte efectivo de los trozos de información lo efectúa la capa de red

La capa de transporte soporta dos modos de comunicación:

- Circuito Virtual
- Datagrama

2.2.1.5 Capa de Sesión.

La capa de sesión permite que los procesos residentes en *hosts* diferentes se comuniquen entre sí. Esta capa establece sesiones entre procesos que determinan transporte ordinario de datos y algunos servicios adicionales tales como aperturas de sesiones remotas y transferencias de archivos

La capa de sesión también está encargada de proporcionar sincronización y gestión de testigos para soportar interacciones entre procesos a través de los circuitos virtuales que establece.

2.2.1.6 Capa de Presentación.

La capa de presentación efectúa algunas funciones habituales que pueden requerir conocimiento de la sintaxis y de la sistemática de la información transmitida. Un ejemplo, es la codificación de los datos en algún formato estándar, independiente de la máquina. Esta codificación permite conversiones de formatos de datos, tales como ordenación de bytes y presentación de coma flotante, para permitir la comunicación entre máquinas heterogéneas.

Además esta capa proporciona, opcionalmente el cifrado y compresión de datos. La codificación necesaria es efectuada por la capa de presentación del extremo receptor.

2.2.1.7 Capa de Aplicación.

La capa de aplicación proporciona una variedad de protocolos habitualmente requeridos por los procesos de aplicación que corren en computadoras separadas a cuenta de las tareas del usuario. Los protocolos pueden incluir correo electrónico, admisión de trabajos remotos y transferencia de archivos que ocultan las posibles diferencias de denominación y presentación entre los usuarios de los extremos.

La capa de aplicación ofrece también una abstracción de terminal denominada terminal virtual de red. Esto permite a los proveedores de aplicación escribir código, por ejemplo el editor de pantalla, para un único tipo de terminal (la terminal virtual) y confiar en la capa de aplicación para traducir las órdenes

2.2.2 Protocolo TCP/IP⁵

El Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet es un estándar de la industria diseñado para redes de área amplia (Wan's), las raíces de TCP/IP se pueden rastrear hasta la interconexión de redes de paquetes experimentales hechas por el Departamento de la defensa de los Estados Unidos (DARPA) a finales de la década de los 60's y principios de los 70's

Entre sus mayores ventajas tenemos que.

Es Ruteable, es el protocolo mas completo y aceptado en el ambiente de redes. Todos los sistemas operativos modernos ofrecen TCP/IP

Posee una tecnología para interconectar sistemas similares. Muchas utilerías estándar de conectividad están disponibles para acceder y transferir datos entre sistemas similares, incluido el Protocolo de Transmisión de Archivos (FTP⁶) y Telnet.

Es robusto, escalable y de gran soporte para la arquitectura cliente-servidor.

El protocolo Internet (IP) está sobre la capa de red y está diseñado para la interconexión de redes de paquetes. Para nombrar a una computadora dentro de una red se le asigna una dirección llamada IP, la cual es usada en todas las comunicaciones que pueda tener la máquina y es única dentro de la red.

Esta dirección IP es una dirección lógica de 32 bits. Cada dirección IP esta dividida en 2 partes, el identificador de red (Network ID) y el identificador de servidor (host ID)

⁵ Transmission Control Protocol/Internet Protocol

⁶ File Transfer Protocol

El network ID identifica a todos los servidores que existen dentro de la misma red, el host ID identifica a cada servidor de la red. Cada computadora que este corriendo bajo TCP/IP, necesita una única dirección IP, por ejemplo: 131.107.2.200.

El protocolo IP trabaja con el protocolo TCP, el cual está en la capa de transporte del modelo OSI.

TCP provee una comunicación punto a punto y tiene tres características muy importantes:

- Establece la comunicación
- Transfiere y mantiene los datos en el proceso de comunicación
- Termina la conexión

2.3 Medios de Comunicación

2.3.1 Cable Coaxial

El cable coaxial se conforma por un alambre conductor básico cubierto por una placa metálica que actúa como tierra. El alambre conductor y la tierra se encuentran separados por un aislante plástico y, finalmente, todo el conjunto está protegido por una cubierta exterior, también aislante, a la que por lo común se llama jacket.

Los cables coaxiales pueden ser de varios tipos y anchos. Sin embargo, su principal característica es que pueden transportar una señal eléctrica a mayor distancia entre más grueso es el conductor. El cable grueso suele ser más caro y menos flexible. Por tal razón, cuando tienen que colocarse en instalaciones en donde ya existen canales para cableado o conductos para espacio reducido y, sobre todo, limitado en las esquinas o dobleces, resulta más conveniente utilizar el cable delgado debido a que las nuevas instalaciones de ductos para cable por lo general son muy costosas. Este puede ser un factor determinante para la implantación de una red local.

Las redes Ethernet de tipo bus se pueden implantar con dos tipos de cable coaxial. Una de ellas opera con cable coaxial delgado RG/58-A/U de 50 ohms, 0.2 pulgadas de diámetro y permiten transportar una señal hasta 200 metros, sin el uso de repetidores.

La segunda alternativa es mediante la implantación del cable coaxial grueso de 50 ohms IEEE 802.3, de 0.4 pulgadas de diámetro, que permite manejar

señales hasta 500 metros sin presentar algún tipo de atenuación que produzcan errores en la comunicación.

En general la alternativa de colocar cables coaxiales en redes locales tiene una relación de costo beneficio muy buena

En resumen, se pueden citar como las principales ventajas de este tipo de cable las siguientes:

- Transmisión de voz, vídeo y datos.
- Fácil instalación
- Ancho de banda de 10Mbps.
- Distancias hasta de 500 metros sin necesidad de repetidores.
- Muy buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales

En la figura 2.8 se observa el esquema del cable coaxial.

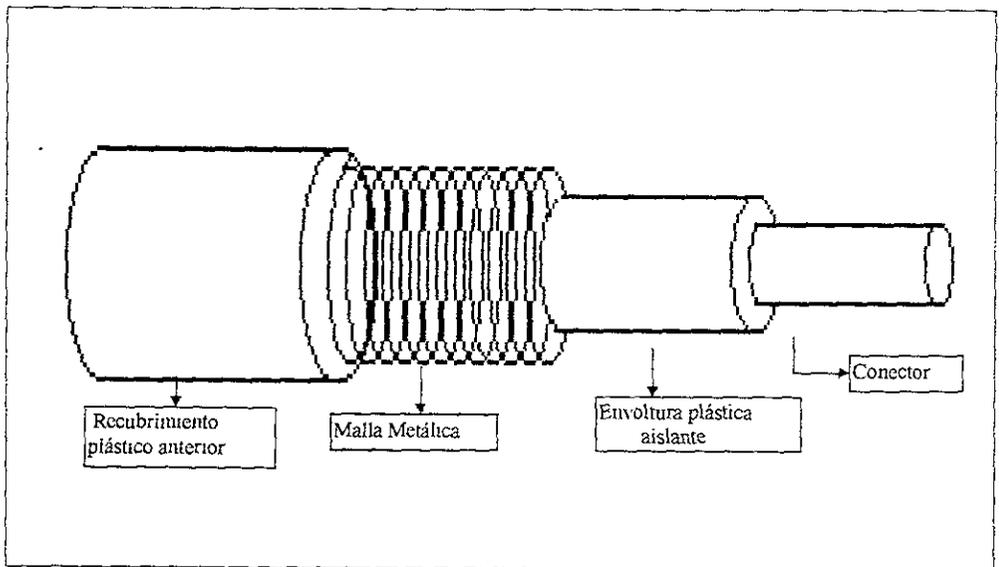


Figura 2.8 Cable Coaxial

2.3.2 CABLE TELEFÓNICO

El cable telefónico se forma principalmente por dos alambres de cobre que se encuentran aislados por una cubierta plástica y torcidos uno contra el otro

Es esta característica la que los distingue con el nombre de cable torcido (Twisted Pair). El par torcido, a su vez, se encuentra cubierto por una cubierta aislante y protectora en la capa exterior denominada jacket

Los cables con los conductores de cobre más delgados y menos protegidos por un jacket están dentro de la clasificación de cables tipo UTP⁷ (par torcido sin blindar). Son sumamente baratos, flexibles y permiten manipular una señal a una distancia máxima de 110 metros sin el uso de amplificadores.

Los cables de conductores más gruesos y muy bien cubiertos por un jacket son denominados del tipo STP⁸ (cables de par torcido blindado). Estos últimos son más caros y menos flexibles que los UTP, pero permiten un rango de operación de hasta 500 metros, como es el caso de las instalaciones de tipo Token Ring STP cuando se instalan redes con un número máximo de 15 unidades MAU⁹ con tarjetas de 4 Mbps.

En general, el cable telefónico viene en conjuntos típicos de 2, 4, 8, 12, 16, y 25 pares de cables torcidos, sin embargo, para redes locales de tipo UTP sólo se necesitan dos pares de cable para conectar a cada nodo de la red.

Las causa de falla de cables generalmente se deben a factores humanos (una ruptura accidental) y rara veces a factores ambientales, debido a que la vida útil de un cable bien instalado y protegido supera los 10 años.

Los cables UTP y STP para redes de tipo Ethernet y Token Ring deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Tener una impedancia entre 85 y 115 ohms a 10 Mhz.
- Presentar una atenuación máxima de 11 dB/110 metros a 10 Mhz. O una atenuación máxima de 7.2 dB/110 metros a 5 Mhz

⁷ Unshielded Twisted Pair

⁸ Shielded Twisted Pair

En la tabla 2.1 se listan algunos tipos de cables

Cable UTP comercial	Cable STP comercial
TIPO 3 ANSI/ICEA S-80-576-1983.	Tipo 1 de IBM.
AT&T DIW 24/4 (D-Inside Wire).	AT&T 1105 002AW 1000
BellSystems 48007.	AT&T 1105 012AR9800.
#22 AWG 6 #24 AWG (American Wire Gauge).	AT&T 1261 004A.
Systemax 2061	Ericsson H.9522 24.03.

Tabla 2.1 Tipos de cable telefónico

Un resumen de las ventajas de los cables telefónicos se observa en la tabla 2.2

Ventajas del Cable telefónico	
Compatibilidad con Ethernet, Token Ring.	Facilidad y rapidez de instalación.
Ancho de banda de banda de 10 Mbps.	Excelente relación de precio rendimiento
Distancias de hasta 110 metros con cables UTP y de hasta 500 metros en caso de cable STP.	Buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.

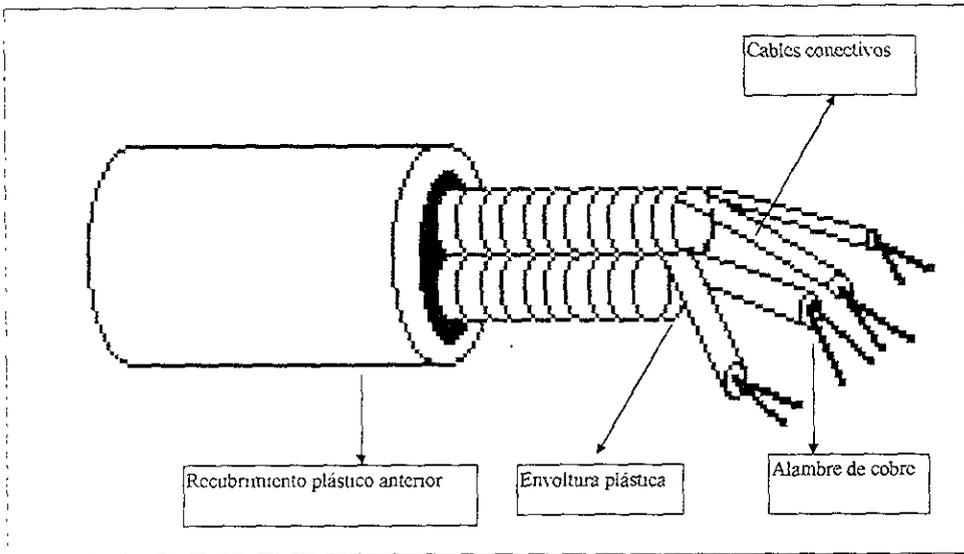


Fig 2 9 Cable Telefónico

2.3.3 CABLE DE FIBRA ÓPTICA

La tercera tecnología de cable que se utilizan en las redes es la fibra óptica. Normalmente se emplea por tres razones básicas, para aquellos casos en donde las grandes distancias son un factor determinante para la implantación de una red; cuando se requiere una alta capacidad de aplicaciones de comunicaciones y cuando el ruido o cualquier tipo de interferencia son factores a considerar.

El cable de fibra óptica se compone de una fibra muy delgada elaborada de dos tipos de vidrio con diferentes índices de refracción, uno para la parte interior y otro para la parte exterior. Esta diferencia en la refracción previene que la luz penetre en una parte de la fibra óptica hasta la parte exterior evitando así la pérdida de la información. La fibra óptica, a su vez, se encuentra cubierta por una placa aislante y protectora en la parte más exterior para darle mayor integridad estructural al cable. Es, sin embargo, extremadamente flexible ya que se pueden realizar giros de hasta 360 grados sin problemas de afectación en el cable.

El diámetro de la fibra interior más comúnmente usado es el de 62.5 micras y el de la fibra exterior, de 125 micras. Presentan una atenuación máxima de 4 dB/Km.

Para la transmisión de la información en redes via fibra óptica se utiliza una fibra como transmisor y otra como receptor. Por esto generalmente se produce un conjunto de mínimo dos fibras por cable.

Las distancias máximas obtenidas para redes locales son de 2000 metros de nodo a nodo sin el uso de amplificadores.

En la tabla 2.3 se observan las principales ventajas de la fibra óptica

Principales ventajas de la fibra óptica	
Transmisión de voz, video y datos por el mismo canal.	No genera señales eléctricas o magnéticas.
Aplicaciones de alta velocidad.	Tiene un ancho de banda de 200 Mbps
Inmune a interferencias y relámpagos	
Propagación de la señal hasta 2000 m Sin necesidad de repetidor.	Compatibilidad con Ethernet, Token Ring y FDDI ¹⁰
Excelente tolerancia a factores ambientales	Ofrece la mayor capacidad de adaptación a nuevas normas de rendimiento

Tabla 2.3 Ventajas de la fibra óptica

¹⁰ Fiber Data Distributed Interface, Interface de datos distribuidos por fibra, es un estándar de transmisión a 100 Mbps mediante fibra óptica

En la figura 2 10 se observa el diagrama de la fibra óptica

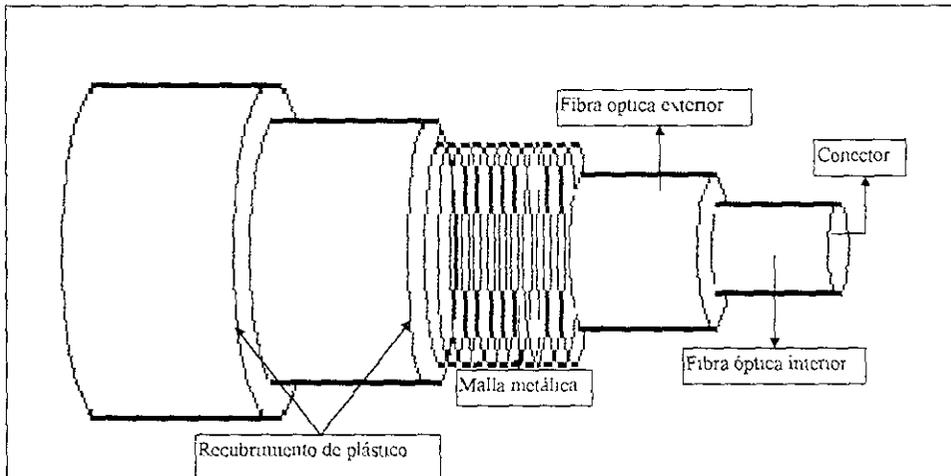


Fig 2 10 Fibra Óptica

2.4 Dispositivos de Interconexión

2.4.1 Puentes

Los puentes (bridges) son dispositivos de interconexión de redes LAN que permiten y a la vez limitan el tráfico de datos entre las redes que se conectan.

Básicamente un puente se utiliza para interconectar dos segmentos de red. Como utilizan las direcciones físicas de las estaciones para efectuar sus funciones de puenteo, se puede aprovechar esta característica para dividir o segmentar lógicamente una red LAN en varias subredes

Entre las situaciones en las cuales es recomendable el uso de puentes tenemos:

- Unir redes departamentales que eventualmente requieren comunicación entre ellas.
- Cuando por la ubicación de los usuarios, existen limitaciones técnicas de distancia para llegar a ellos
- Para restringir las cargas de tráfico en la red.
- Facilitar la administración de fallas
- Restringir acceso a los recursos

El principio de operación de los puentes se basa en las funciones de capa dos del modelo de referencia OSI, la cual controla el flujo de datos, maneja errores en transmisión, proporciona direccionamiento físico y administra el acceso al medio físico.

Los puentes tienen tres funciones básicas

- **Filtrado** - Filtra la señal para saber a que lado de la red es dirigido (izquierda o derecha), esto se determina en base a una consulta en su tabla

- **Autoaprendizaje.**- El puente es capaz de reconocer cuales son las direcciones de los equipos que se encuentran en ambos lados. Esto se realiza mediante una función de monitoreo de tramas tanto en puertos de entrada como salida.
- **Reexpedición.**- Cuando detecta que un mensaje es dirigido hacia un destinatario que se encuentra en el otro lado, el mensaje es retransmitido a la dirección destino.

2.4.1.1 Puentes Transparentes (Transparent Bridges)

Este tipo de puente es para uso exclusivo de las redes con topología de Bus.

El objetivo principal de los puentes transparentes es conectar dos segmentos de red de tal manera que este hecho sea "transparente" al sistema de red y a los usuarios, de ahí su nombre. Esto quiere decir que no se requieren cambios en el hardware ni en el software en otros dispositivos de la red, tampoco se requieren programar direcciones o tablas de puenteo.

La topología de red puede cambiar en forma dinámica. Cada vez que una entrada se agrega a la tabla, se indica también el tiempo en que la entrada se actualizó. Periódicamente un proceso dentro del puente purga las tablas de puenteo.

2.4.1.2 Puentes de Enrutamiento Fuente (Source Routing Bridge)

Como es de esperar, el puente utilizado en la topología de bus, no es igual al utilizado en topología anillo. En las redes LAN tipo Token Ring, se utiliza el tipo de puente denominado de enrutamiento fuente (SRB) cuyo principio de operación se basa en el hecho de que el transmisor sabe la ruta para alcanzar un destino en particular.

La técnica SRB requiere que cada equipo de usuario dinámicamente determine y mantenga la información necesaria para comunicarse con otros equipos de usuario en "anillos remotos" en una red extendida.

Cada trama transmitida por un equipo de usuario contiene la información de la ruta que el puente necesita para decidir si la reexpide o no al anillo adyacente. Esta información está contenida en el campo RIF (Routing Information Field) de la trama IEEE 802.5. La longitud de RIF limita el número de anillos que una trama pueda atravesar es de 8 y el número de puentes a 7.

Con el método SRB, el equipo de usuario define la ruta en la trama a transmitir, cuando tiene que alcanzar a un equipo de usuario en un anillo remoto. Ambos, estación de usuario y puente, participan en el descubrimiento de rutas y procesos de reexpedición. Estos procesos se pueden resumir en:

El equipo de usuario envía una trama de prueba para determinar si el destino se encuentra en el mismo anillo, si es así, envía la trama de información; de lo contrario, envía una trama de descubrimiento de ruta a todos los anillos (ARE¹¹). Las tramas ARE descubren todas las posibles rutas entre la fuente y el destino.

Cada puente en la red lee una trama e introduce el encabezado de la misma identificación y la identificación del anillo esta conectado. La trama de descubrimiento es enviada a la siguiente puente.

Cuando la estación destino recibe el paquete, ella retransmite la trama de regreso a la estación fuente. Esta trama contiene un conjunto de designadores describiendo la trayectoria completa desde la fuente hasta el destino

2.6 Conceptos Básicos de Telefonía

Dado que el Sistema de Administración de Prepago interactúa directamente con el DMS-MTX de TELECOMM es necesario estudiar algunos conceptos básicos de telefonía con el fin de entender la aplicación de una manera eficiente

2.6.1 T1

El 14 de Febrero de 1876, Alejandro Graham Bell obtuvo la patente por la invención del teléfono. A mediados de 1879, cientos de teléfonos habían sido instalados por toda Nueva Inglaterra. A mediados de 1877 Edgar H. Holmes invento una forma de interconectar teléfonos, el primer panel de switcheo había nacido.

A mediados del siglo XX, los laboratorios BELL experimentaron con el multiplexaje por División de Frecuencia (FDM¹²) Este proceso, en esencia divide un medio de transmisión en bandas de frecuencias separadas, con cada banda soportando una conversación. Pero este era el problema de este método, con

¹² Frequency Division Multiplexing

¹³ Timing Division Multiplexing

mucho, solo se podía transmitir con la banda base disponible y esto limitaba el número de conversaciones que podían ser soportadas.

Tecnología Digital

Una nueva técnica de transmisión fue implementada para incrementar la eficiencia de los sistemas de transmisión. Esta técnica es llamada Multiplexaje por División de Tiempo (TDM¹³).

Este método de multiplexaje divide la capacidad del medio de transmisión en "slots" o ranuras de tiempo. Cada slot de tiempo es asignado a un canal o conversación.

Los sistemas analógicos no aprovechan al máximo los slots de tiempo. En 1950, los laboratorios BELL empezaron a desarrollar una forma para dividir un medio de transmisión en ranuras de tiempo para insertar datos en estos slots. Este fue el nacimiento del T1.

El T1 usa un medio de transmisión de 4 hilos a una velocidad de 1.544 Mb/s. Los codecs¹⁴ que codifican y decodifican la señal analógica están en un banco de canales.

El TDM toma la señal digital de cada codec y almacena estas salidas de forma secuencial o serial. Las salidas del TDM es una cadena de 24 bits. Este grupo de 24 bits es llamado trama. Las tramas están separadas una de otra por un bit de trama.

El T1 tiene 24 canales (o dos caminos de conversación) dentro de 8 bits. Para cada canal existe un patrón de transmisión y un patrón de recepción. Para

¹⁴ Codificador/DECodificador

obtener transmisión de 1.544 Mb/s , la señal analógica es muestreada 8000 veces por segundo. Esto da como resultado.

$$8000 \times 8 \times 24 = 1.536 \text{ Mb/s}$$

Ahora, como se necesitan 8000 bits de trama cada segundo, esto da como resultado:

$$8000 \times 8 \times 24 = 1.569 \text{ Mb/s} + 8000 = 1.544 \text{ Mb/s}$$

Visto de otra manera, La velocidad de transmisión 24 canales (canales de tiempo) es de 1.544 Mb/s, cada canal tiene 8 bits mas 1 bit de trama, que dan en total 193 bits, estos 193 bits son transmitidos 8000 veces por segundo.

$$193 \times 8000 = 1.544 \text{ Mb/s}$$

2.6.2 E1

El E1 es europeo; es el TDM equivalente al T1 norteamericano. Ambos usan el mismo PCM estándar, pero la señal resultante es cuantificada a diferente velocidad, E1 = 2.048 Mb/s

El E1 tiene un total de 32 canales (30 para voz/datos y 2 para señalización), La velocidad por canal en cada sistema es de 64 kb/s.

Formato básico del E1

En la figura 2.11, se muestra el formato básico del E1.

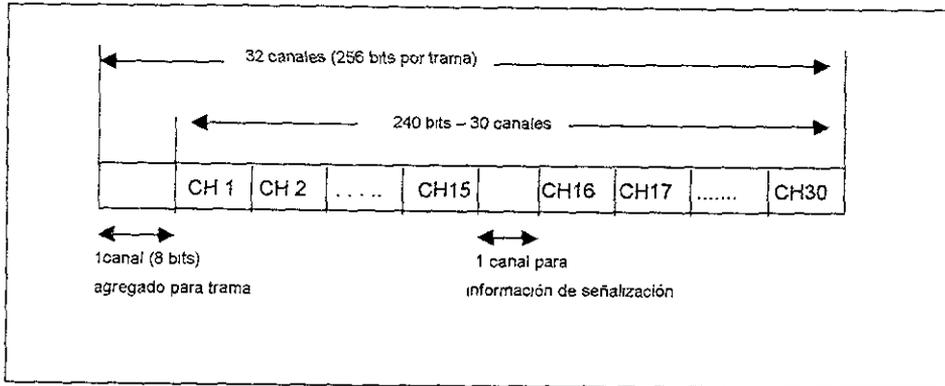


Figura 2.11 Formato Básico del E1

La señal digital de un E1 tiene una trama de 32 canales de 8 bits cada uno.

El primer canal o palabra contiene la información de trama, las siguientes 16 palabras tienen información de señalización y las restantes se utilizan para datos. Esto da como resultado 30 canales de información, 1 canal de trama y un canal de señalización en cada 32 canales por trama. Esta trama ocurre cada 8000 veces por segundo

La velocidad de datos es: $32 \times 8 \times 8000 = 2.048 \text{ Mb/s}$

Capítulo 3

*Desarrollo del Sistema de
Administración de Prepago*

3.1 Módulo de Administración

Este módulo esta formado por programas que se encargan de procesar la autorización de llamadas que el módulo de telefonía se encuentra procesando en tiempo real.

En la figura 3.1 se muestra la arquitectura lógica del Sistema de Administración de Prepago (SAP)

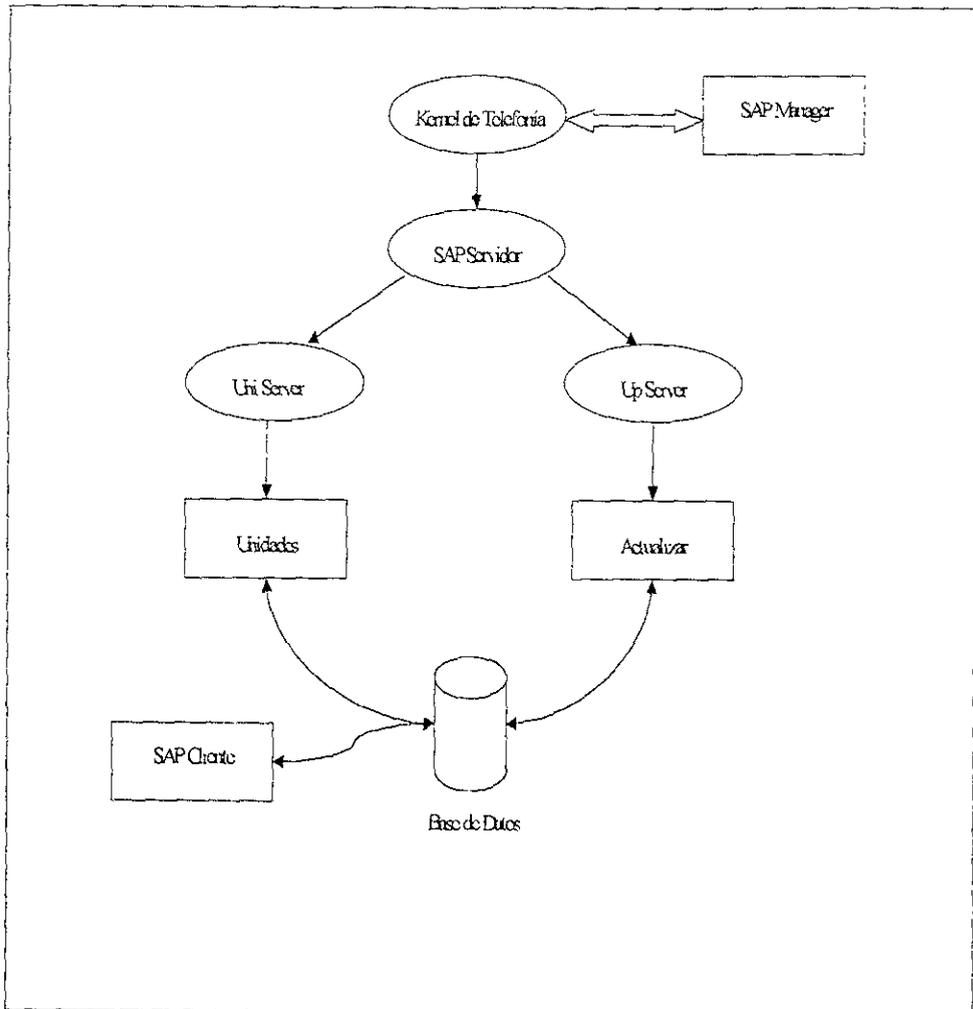


Figura 3.1 Arquitectura Lógica del SAP

El Módulo de Administración está desarrollado en el lenguaje Visual Basic versión 5.0 de Microsoft. Y está compuesto de los siguientes elementos:

Proceso Unidades:

Es el encargado de calcular las unidades que dispone cada abonado al efectuar una llamada. Recibe la petición de cálculo de unidades del Servidor Intermedio Uni Server.

Proceso Actualizar:

Se encarga de actualizar la base de datos en los parámetros de control una vez que la llamada ha sido concluida. Recibe la notificación de llamada terminada del Servidor Intermedio UP Server

Ambos procesos interactúan directamente con la base de datos.

Servidores Intermedios:

Estos servidores permiten a los diferentes módulos del Sistema intercambiar información en forma de paso de mensajes con el fin de que los módulos que comprenden el sistema sean independientes uno de otro y se mantengan en contacto por medio de un conjunto de mensajes bien definido. Los servidores intermedios están programados totalmente en lenguaje C y C++; estos servidores son el UP SERVER y el UNI SERVER.

El Up Server se dedica a actualizar los registros de la base de datos cada vez que cambia el estado de la cuenta de algún abonado; por otro lado, el Uni Server se dedica a verificar en tiempo real el estado de las unidades restantes en cada una de las llamadas en curso en ese momento.

3.1.1 Servidor SA

El servidor SA es el encargado de almacenar la base de datos y la aplicación que administra a la misma. Dentro de las funciones principales que realiza el SAP Servidor se encuentran:

- Cálculo de las unidades existentes para establecer una llamada.
- Mantenimiento de la Base de Datos.
- Autorizar una petición de llamada.
- Negar la autorización a una petición de llamada.
- Cancelación de una llamada establecida
- Comunicación entre los clientes y la base de datos.

En la figura 3.2 se muestra el Diagrama Entidad –Relación del Sistema de Administración de Prepago.

3.1.2 SAP Cliente

La aplicación SAP Cliente, es una solución creada con el fin de llevar a cabo todo el manejo de las bondades permitidas por el Sistema de Administración de Prepago, desde aquí se configuran todos los elementos del sistema, así la administración misma del sistema en general.

3 1 2 1 Consideraciones Generales de Interfase de Usuario

El Sistema de Administración de Prepago, utiliza una interfaz gráfica totalmente amigable al usuario. Utiliza el estándar de las aplicaciones bajo Windows.

Para todas las pantallas se consideró una misma barra de herramientas, la cual cuenta con los siguientes botones:

La Barra de Control se emplea para realizar el desplazamiento sobre una lista de registros seleccionados por alguna consulta

Para colocarse en el primer registro se debe seleccionar el siguiente botón.



Con el siguiente botón se retrocede un registro



Este botón permite avanzar un registro



Para colocarse en el último registro, utilice el siguiente botón



Dentro de las funciones que se podrán seleccionar desde la Barra de Captura, se tienen la de agregar, modificar información contenida en un registro o simplemente consultar



Agregar - Permite capturar la información de un nuevo registro.



Cambiar - Permite realizar cambios en la información sobre un registro existente.

Para lograrlo será necesario colocarse en el registro a modificar y seguir los siguientes pasos:

- Dar clic en el botón Alta
- Capturar los datos
- Dar clic en el botón Guardar



Búsqueda o Consulta.- Permite capturar la información necesaria para hacer una consulta, para lo cual se permitirá hacer uso de los caracteres de comparación >, <, >=, <= o el carácter comodín %

Esto se logra mediante los siguientes pasos:

- Dar clic en el botón Búsqueda
- Capturar la búsqueda
- Dar clic en el botón Búsqueda

La Barra de Operaciones permitirá cancelar una operación y borrar registros



No Buscar.- Permite cancelar una operación de búsqueda.

Para ello, al haberse iniciado una búsqueda se deberá activar el botón de no buscar mediante un clic.



Limpíar.- Permite cancelar una operación de inserción o de modificación.

Para ello, bastará con un clic en el botón Limpíar habiendo elegido Agregar o Cambiar



Borrar - Permite borrar un registro previamente consultado empleando el botón correspondiente.

Para ello primero se hará una consulta y con el ratón se dará clic sobre el registro a eliminar y se dará clic en el botón Borrar

La Barra de Información sirve para obtener ayuda sobre el sistema y operaciones sobre la información.



Información - Permite obtener información de control de usuarios proporcionando el identificador del usuario que realizó la inserción o la última actualización sobre el registro elegido. Un ejemplo de lo que despliega, se muestra en la figura 3.3

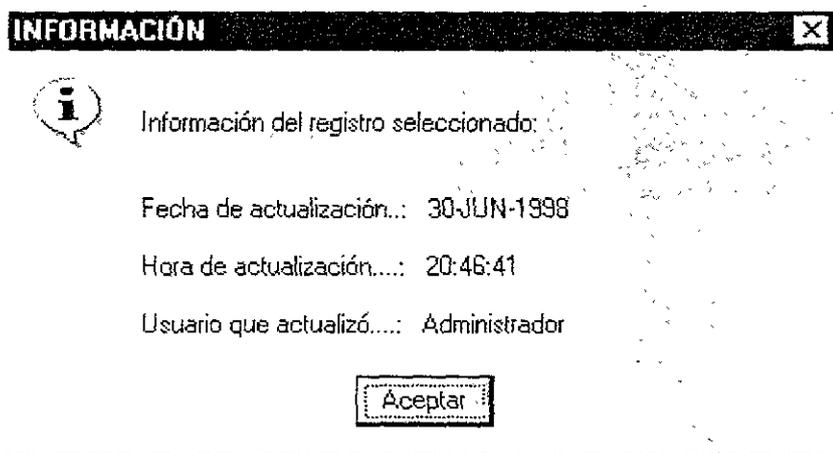


Fig 3 3 La ventana de Información



Ayuda.- Permite acceder a la Ayuda para el manejo del Sistema



Bitácora - Este botón permite desplegar la bitácora de excepciones en la pantalla de Planes Tarifarios que tengan Fecha de Efectividad caduca

Identificación de Ventanas

Cada ventana tiene dentro del título un número seguido de la palabras SAP, que sirve para identificarla. Este número coincide con la posición de la opción del menú principal multiplicado por 100. Así por ejemplo: para sistema será 100, para Ver será 300; para Configuración será 500.

Las pantallas siguen el estándar de Windows para ser maximizadas, minimizadas o cerradas.

Cuando se cuenta con una caja de combinación (combo-box) de captura de información, se elige uno de los elementos de la lista y se activa mediante un clic.

Cuando se tenga mas de una cuadrícula (grid) en una misma pantalla, se activará uno u otro para su uso dando clic sobre el que se desea trabajar.

3.1.2.2 Funciones

La mayor parte de las funciones que se desempeñan en el Sistema de Administración de Prepago se realizan desde esta interfaz instalada en los equipos clientes.

Dentro de las funciones a desarrollar tenemos:

Administración de usuarios (Clientes)

El SAP permite llevar a cabo la completa administración de los servicios proporcionados a los clientes de MOVISAT, los servicios de mayor relevancia proporcionados por el SAP Cliente, son resumidos en la tabla 3.1

Servicios del SAP Cliente	
Asignar Planes Tarifarios a los usuarios	Configurar los valores de las Excepciones
Asignar Saldos a las cuentas de los abonados	Verificar los saldos de los abonados
Crear Planes Tarifarios	

Tabla 3 1 Servicios SAP Cliente

Generación de Reportes

Un sistema de administración requiere de reportes sobre diversos tópicos del sistema. El SAP permite utilizar una gran variedad de reportes que son útiles para las distintas áreas de MOVISAT, estos reportes se pueden apreciar tanto en pantalla como en papel

Entre los reportes más significativos tenemos

- Número de llamadas cursadas en el día
- Número de Abonados y su saldo actual.

Además el SAP permite la adición de nuevos reportes haciendo del sistema, una herramienta flexible

3.2 Telefonía Computarizada (Computer Telephony)

El Sistema de Administración de Prepago utiliza la tecnología de telefonía computarizada para el control de la aplicación, a continuación se explica lo que significa este manejo de información.

¿Qué es la telefonía Computarizada?

En términos simples, la telefonía computarizada es la técnica que coordina las acciones entre los sistemas telefónicos y los sistemas de cómputo. Esta tecnología ha existido en forma comercial desde mediados de la década de los 80's, pero había sido explotada solo por algunos mercados – particularmente en grandes centros de llamadas, donde los volúmenes de llamadas fácilmente justificaban los costos de un sistema complejo.

En los años 90's, muchos factores se han combinado para simplificar de forma significativa los sistemas cómputo - telefonía y se ha incrementado el interés por la telefonía computarizada. Las especificaciones de la aplicación de programación de interfase (API¹) han sido promovidas hacia proveedores que tienen un gran peso a nivel mundial como Microsoft y Novell.

¹ Application Programming Interface

3.2.1.1 El control de Llamadas y el Medio de Procesamiento

Ambos juegan un papel fundamental, los sistemas de cómputo pueden interactuar con una red telefónica en 2 partes fundamentales:

- Primero, el sistema de cómputo debe ser capaz de controlar como las llamadas son establecidas, reconfigurar y concluir la llamada. A esta función se le llama *"Control de Llamada"*
- Segundo, el sistema de cómputo debe ser capaz de enviar y recibir información a través de la interface de termino de llamada, generando y recibiendo los formatos con la información apropiada como fax, voz, tonos o datos. A esta función se le llama *"Medio de Procesamiento"*

Una aplicación computo-telefónica usualmente requiere alguna combinación de ambas funciones.

Estas funciones tienen su contraparte humana en el uso del teléfono

Descolgar el teléfono, presionando dígitos y escuchando los tonos de señalización para una llamada exitosa, esto representa la función de control de llamada.

Una vez que es establecida la llamada, hablar y escuchar a la otra parte representa la función de Medio de procesamiento

Una aplicación sencilla de telefonía computarizada concentra un medio de procesamiento, con un control de llamadas limitado. Por ejemplo, el sistema de correo de voz contesta llamadas entrantes, presenta un saludo y después graba el mensaje. Como un sistema consiste primeramente de medios de procesamiento, con el control limitado de llamadas se detecta un ring, se contesta la llamada y se cuelga la llamada una vez que el mensaje ha sido tomado

3.2.1.2 EL API

Una interface de aplicación de programación (API) es el mecanismo por el cual la aplicación de software manipula los recursos de telefonía. API's son necesarios para las funciones de control de llamada y medio de procesamiento

Existen muchos API's no telefónicos que se usan en telefonía computarizada, particularmente para el control de la función de medio de procesamiento

Por ejemplo, una vez que una llamada es establecida, los API's de Windows son usados para la manipulación de objetos de multimedia, estos pueden ser usados para enviar y recibir contenido multimedia similar a través de la conexión telefónica.

Los propietarios de API's, como primera parte, desarrollaron el control de llamadas para módem, tarjetas de voz y fax fabricados por ellos mismos. El único API que se desarrollo con estándares fue el de Hayes para sus módem, el cual incluía funciones básicas para marcar y colgar llamadas telefónicas.

Los API's de tercera generación no tienen equivalente anterior y han sido desarrollados por fabricantes de computadoras para soportar las aplicaciones en sus sistemas, por ejemplo, IBM introdujo al mercado el CallPath y Digital Equipment Corporation introdujo la Telefonía Computarizada integrada (CIT)², estos API's fueron introducidos a mediados de los 80's

En los 90's la industria dio un paso adelante con la introducción de 2 API's, los cuales no están ligados a ningún fabricante de manera individual:

- El Servicio de Telefonía API (TSAPI) desarrollado por AT&T y Novell
- El API Telefónico (TAPI) desarrollado por Microsoft

² Computer Integrated Telephony

Gracias a estos desarrollos, ha sido posible tener aplicaciones de telefonía computarizada a costos relativamente bajos

Un API es simplemente una especificación, un API es el centro de reunión para 2 productos comerciales.

- Una aplicación, la cual genera una llamada de acuerdo al API, y
- Un proveedor de servicios, el cuál recibe estas peticiones y las ejecuta en un ambiente telefónico.

Como una aplicación de software, típicamente toma la forma de un controlador de dispositivo en particular, el cual implementa una interface específica para un tipo de equipo telefónico

Microsoft ha construido dentro de la familia de Windows un TAPI, el cual da como resultado una interfaz entre las aplicaciones basadas en Windows y controladores de dispositivos de proveedores ajenos a Microsoft

El SAP utiliza el sistema operativo Windows NT, por lo tanto el API que maneja es el de Microsoft

3.2.1.3 Aplicaciones

La telefonía computarizada incluye una serie de tecnologías para almacenar, transmitir y manipular información a través de una red de telefonía. Entre estos servicios tenemos:

Procesamiento de Voz

Voz es la aplicación fundamental y el corazón de todos los sistemas de telefonía computarizada. Sus tareas incluyen filtrado, análisis, grabación, digitalización, compresión, almacenamiento, expansión y retransmisión de señales.

Interfase con la Red telefónica y Procesamiento de Tonos

Esta aplicación permite a los sistemas telefónicos computarizados la comunicación entre redes telefónicas específicas. Las llamadas que se reciben desde las redes telefónicas, pueden ser conducidas sobre una gran variedad de líneas, desde analógicas hasta líneas digitales como el T1 o E1. Las interfaces de red interpretan la señalización a través de la línea telefónica, llevan estos datos a un buffer e incluyen circuitería de protección.

El procesamiento de tonos incluye la capacidad de recibir, reconocer, y generar tonos telefónicos y de red específicos. Esta capacidad permite a la aplicación tomar una llamada y monitorear el progreso de la misma.

Los tonos que son procesados incluyen: Tono de ocupado, tonos de información especial (SIT)³, no contestado, conectado, marcado, no suena, tonos de marcado, tonos de módem y tonos de R2.

³ Special Information Tones.

FAX

Esta aplicación permite transmitir copias de documentos (en papel y electrónicos) e imágenes a través de líneas telefónicas hacia otras locaciones. Para transmitir y recibir faxes en forma electrónica, las PC's utilizan tarjetas. Estas computadoras basadas en fax, pueden transmitir un mensaje a un gran número de personas en un período muy corto de tiempo.

Reconocimiento Automático de Lenguaje (ASR)⁴

La aplicación de reconocimiento automático de lenguaje, también llamado reconocimiento de voz, permite reconocer algunas características de la voz humana, como un discreto número de comandos cortos, o cadenas continuas de números, como por ejemplo el número de una tarjeta de crédito.

Existen 2 tipos de ASR:

- ASR Independiente: Es aquel que puede identificar un número limitado de palabras, generalmente números y comandos cortos, de cualquier usuario.
- ASR Dependiente: Es aquel que puede identificar un gran vocabulario de comandos de un usuario específico. Este ASR es muy popular en los sistemas de control con password y entornos de manos libres.

Texto para Decir (TTS)⁵

Esta aplicación genera palabras sintéticas de un texto almacenado en archivos de computadora. El TTS proporciona una interfaz hablada que puede ser frecuentemente actualizada, ya que esta almacenada en grandes bases de datos. El TTS es un medio económico para dar a los consumidores telefónicos acceso a la información, generalmente de consulta, que siempre esta en línea.

⁴ Automatic Speech Recognition

⁵ Text to Speech

Interface Analógica de Despliegue de Servicios (ADSI)⁶

Se define como la información de texto que se envía a las terminales de voz-datos. En un típico sistema de correo de voz, se escuchan las opciones, por ejemplo. presione 1 para escuchar un nuevo mensaje, presione 2 para mensajes guardados). Con el sistema ADSI, estas opciones son desplegadas en una pantalla que es conectada al teléfono.

Conferencia e Interconexión

Esta aplicación maneja el concepto de ruteo, transferencia y conexión a más de 2 partes en una llamada. Estas características que anteriormente eran exclusivas de los PBX's y switches propietarios, ahora están disponibles en tarjetas de expansión y pueden ser incorporadas dentro de los sistemas de telefonía computarizada.

⁶ Analog Display Service Interface

Capítulo 4

*Implementación del Sistema de
Administración de Prepago*

4.1 Hardware del Sistema

En este capítulo conoceremos el hardware del que esta compuesto el sistema de administración de prepago, se observará su arquitectura y configuración actual.

4.1.1 Servidores

El equipo de cómputo del SAP consta de dos servidores marca Dell PowerEdge 4200, cada uno con un procesador Pentium II a 233 Mhz de velocidad y con 64Mb de memoria RAM cada uno.

Una de las características principales de estos servidores es la redundancia y el reemplazo en línea de componentes claves, dando como resultado, la reducción del tiempo de inactividad de los sistemas

Uno de ellos es llamado SA y se comporta como el servidor de los módulos administrativos, tiene un arreglo de discos en espejo de 4 Gbytes de capacidad.

El otro que es el servidor de telefonía computarizada (CT), tiene un disco sencillo de 4GigaBytes.

Los dos servidores tienen una unidad de CDROM y una unidad de respaldo de cinta. Asimismo se tiene disponibilidad de 8 ranuras de expansión; para tres ranuras ISA, y tres PCI.

En la tabla 4.1 se muestran las características principales de los servidores

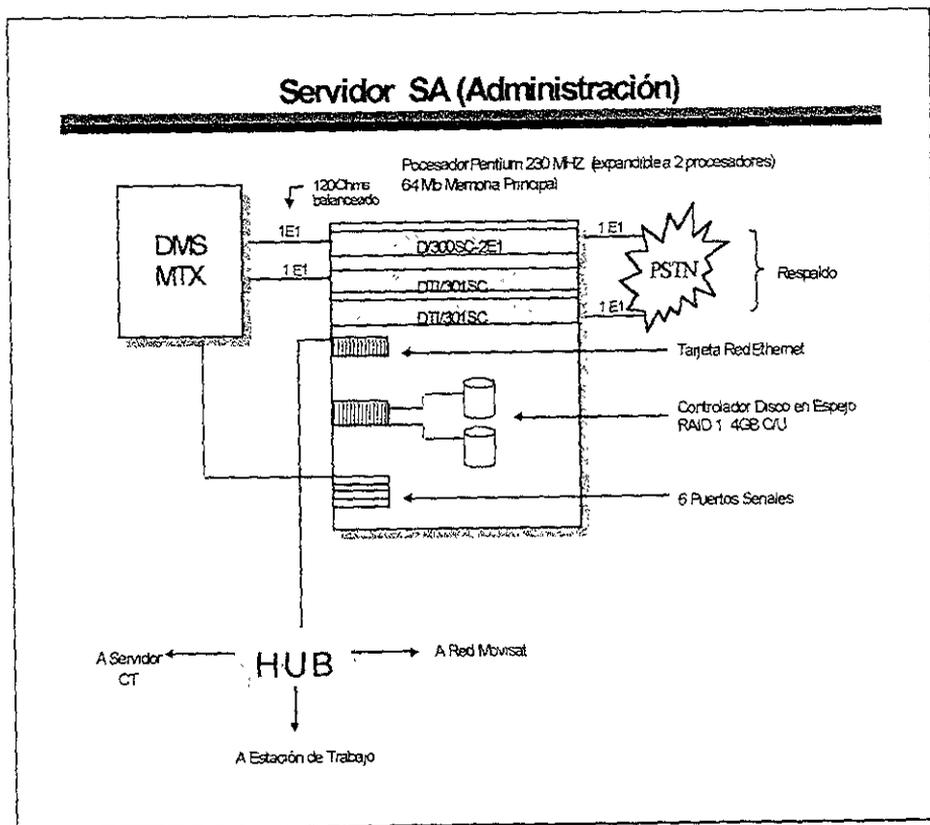
Características	
Cache	512 Kb externo
Ram	64 Mb RAM ECC expandible hasta 512 MB de RAM ECC
Disco Duro	SCSI-3 Ultra/wide estándar, soporta hasta 54 Gb
CD-ROM	SCSI de 8X de velocidad estándar
Interfaz SCSI	Controlador PCI de 2 canales
BIOS	4 Mb de memoria
Vídeo	SVGA 1024 x 768 x 256 Integrada, PCI con 2 Mb de memoria
Puertos	Dos puertos seriales, un puerto paralelo, un puerto de vídeo, SMB (Server Management Bus) ratón PS/2 Teclado PS/2
Sistema Operativo	Windows NT Server 4 0
Interfaz de Red	Intel EtherExpress Pro 10/100 PCI
Compartimiento para Unidades	Cuatro compartimientos desmontables para medios 5.25" seis compartimientos para unidades de 3.5" x 1.6"
Consumo de Energía	700 Watts
Monitor	UltraScan 800 HS de 15" Resolución: 1280 x 1024 @ 65 Hz

Tabla 4 1 Características de los servidores del SAP

El sistema está configurado bajo una arquitectura cliente - servidor, donde la cantidad de clientes actualmente es de diez.

El Servidor de Administración tiene también funciones de contingencia para el Servidor de Telefonía, y el Servidor de Telefonía es el repositorio de los elementos básicos del Sistema de Administración para el caso de contingencia de la Base de Datos

En la figura 4 1 se muestra el diagrama de interconexión del servidor SA



ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

Figura 4 1 Interconexión del Servidor SA

El servidor CT se cuenta con tarjetas E1 marca DIALOGIC de los siguientes modelos:

Cuatro Tarjetas D300SC2E1 con treinta procesadores de voz¹ y dos enlaces E1 en la misma tarjeta.

Dos tarjetas DTI300SC, las cuales constan de treinta procesadores de tonos y de un enlace digital E1 cada una

Todos los enlaces E1 tienen conector UTP con 120 Ohms de impedancia balanceado, cada uno de estos conectores está identificado en sus extremos para que físicamente puedan asociarse a las tarjetas de Dialogic y al panel de conexiones.

En la Figura 4.2 se muestra el diagrama de interconexión del CT y las tarjetas de telefonía DIALOGIC

¹ Cuando se mencione procesador de voz, se hace referencia a un procesador que puede grabar y reproducir voz digitalizada y también procesar tonos

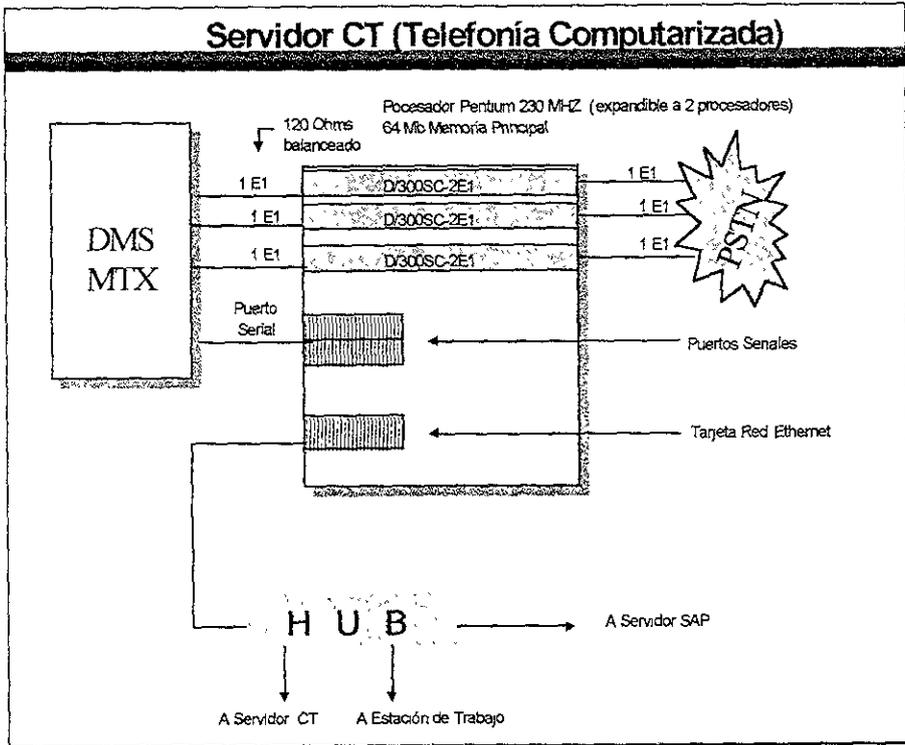


Fig. 4.2 Interconexión del servidor CT

4.1.2 Clientes

Las 10 estaciones clientes que conforman el SAP son equipos DELL Optiplex Gn; estas PC's tienen un procesador PENTIUM a 200 MHz con 2.19 Gb. En disco duro.

En la tabla 4.2 se muestran las características más importantes del equipo:

Características	
Caché	256 Kb
RAM	Dimm de 32 Mb
Controladora de Video	SVGA 1024 x 768 x 256 Integrada, PCI con 2 Mb de memoria
BIOS	2 Mb Flash
Interfase de BUS	PCI, ISA.
Unidad de Diskette	3 ½"
Sistema Operativo	Windows NT Workstation 4 0
Interfase de Red	Intel EtherExpress Pro 10/100 PCI
Consumo de Energía	200 Watts
Monitor	UltraScan 800 HS de 15" Resolución: 1280 x 1024 @ 65 Hz

Tabla 4.2 Características de los Clientes

4.2 CONECTIVIDAD

Dadas las características del sistema de prepago, es necesario contar con una red que sea fácil de operar y mantener, y lo más importante, que los costos de mantenimiento sean razonables.

Por esta razón la red del sistema de prepago utiliza una topología de BUS y utiliza el protocolo de comunicación TCP/IP.

Los servidores de administración y telefonía se encuentran ubicados en el edificio CIDET 1 planta alta, que es donde se encuentran las instalaciones del Centro de Control de Comunicaciones Móviles Satelitales, por lo tanto se implementaron enlaces entre los diferentes edificios en donde el sistema de prepago tenía que estar.

Los edificios en su conjunto crean la red del sistema de prepago son: Cidet 1 y SGTR1 ubicados en CONTEL Iztapalapa y Torre Central de Telecomunicaciones, ubicada en el eje central Lázaro Cárdenas.

Para realizar los enlaces necesarios, la red del Sistema de Administración de Prepago se enlaza por medio de 3 tipos diferentes de conectividad, a saber: Cable UTP, Cable de Fibra Óptica y Conexión Inalámbrica.

Todos los equipos están conectados de manera local (en sitio) por medio de cable UTP base 5.

4.2.1 Arquitectura General del Sistema de Administración de Prepago

La arquitectura general del sistema de prepago se muestra en la figura 4.3, en ella se muestran las conexiones físicas de cada uno de los elementos que conforman el sistema

Los elementos que conforman el sistema, los explicaré por separado.

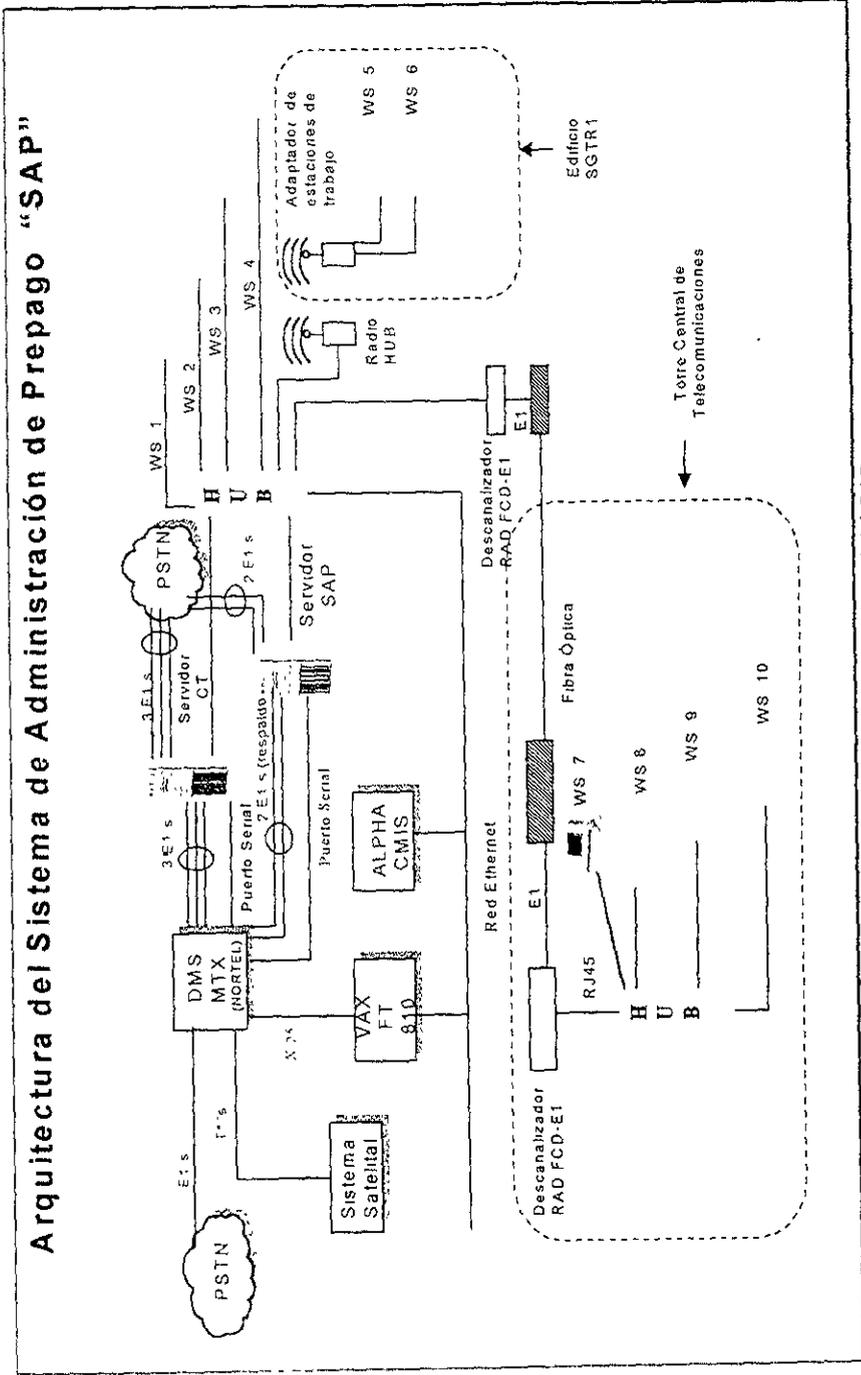


Figura 4.3 Arquitectura General del SAP

4.2.1.2 Sitio A (Facturación)

El sitio se encuentra ubicado en el Eje Central Lázaro Cárdenas # 567 en la Colonia Narvarte. Los equipos se encuentran en el piso 6 ala Sur de la Torre Central de Telecomunicaciones (TCT).

En TCT se tienen 4 clientes; los cuales están interconectados por medio de cable UTP a través de un HUB.

El HUB se conecta a un descanalizador FCD-E1, después se conecta al enlace de fibra óptica y llega al Centro de Control y aplica el proceso inverso, es decir se conecta nuevamente a un descanalizador FCD-E1 y se conecta a un HUB; con este HUB se tiene enlace a los distintos elementos de red, tales como las estaciones de trabajo, servidores, y si es necesario impresoras.

El diagrama de interconexión TCT-Cidet 1 se muestra en la figura 4 4

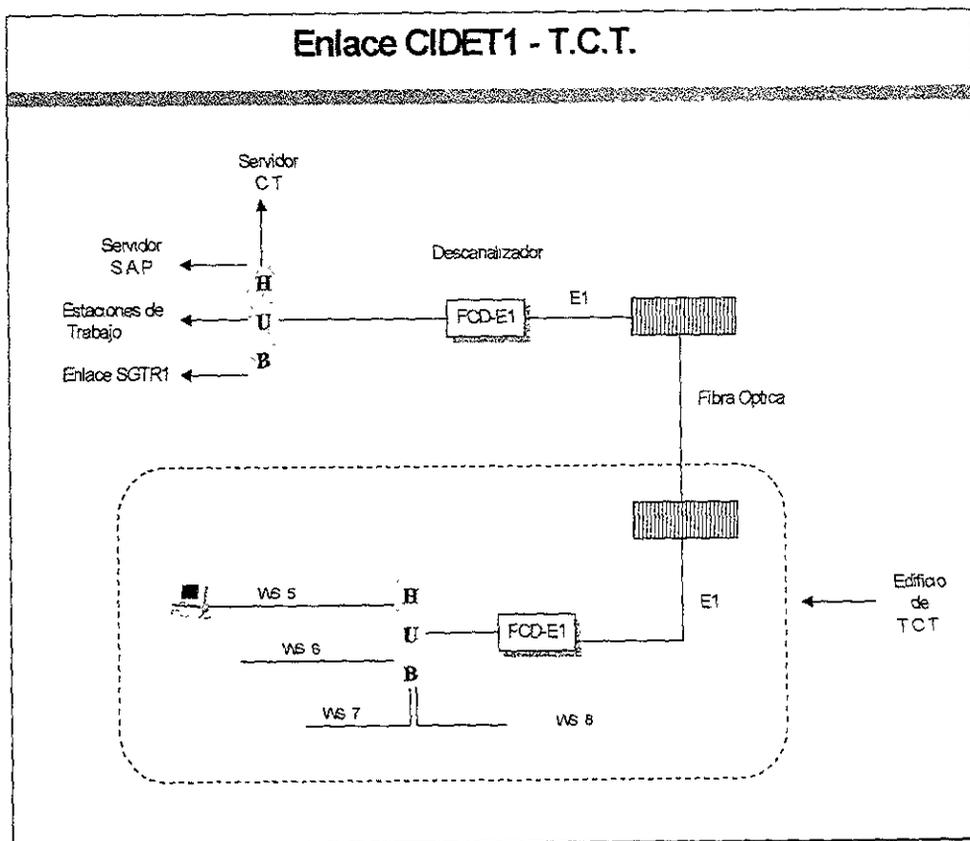


Figura 4 4 Diagrama del Enlace Cidet1 y TCT

4.2.1.3 Sitio B (Atención a Clientes)

El edificio SGTR 1 se encuentra aproximadamente a 400 m de distancia del edificio CIDET 1 en línea de vista, es decir, de manera lineal, existe 400 m de separación entre ambos edificios

Debido a que CONTEL es un complejo de edificios esparcidos en alrededor de 20000 m², existen ductos ya construidos en los cuales se puede introducir cableado a lo largo de todo el complejo Implementar esta solución al sistema incrementaba el costo de manera importante, ya que se tenía que colocar alrededor de 1200 m de cable a través de los ductos, fue necesario pensar en una solución alterna.

La solución alterna fue utilizar comunicación inalámbrica. No existen obstáculos en línea de vista directa entre los 2 edificios, por lo tanto fue una solución viable y se optó por aplicarla. Se utilizan 1 Radiohub para realizar la comunicación. En la figura 4.5 se observa el diagrama de interconexión.

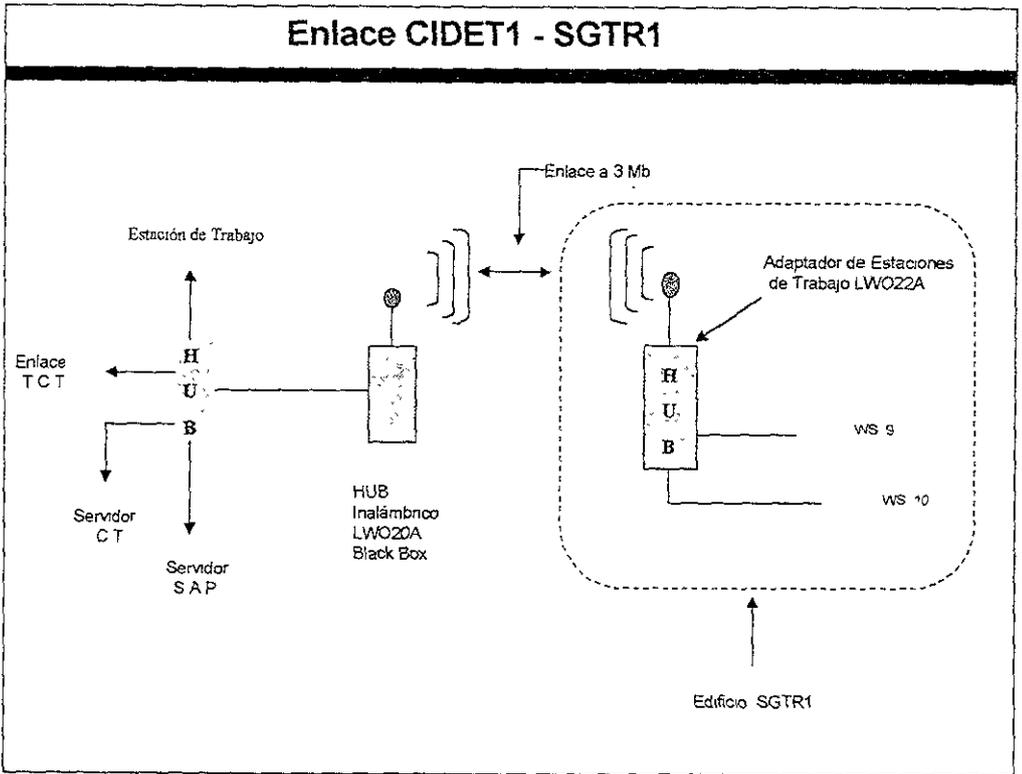


Figura 4.5 Diagrama de Interconexión entre Cidet1 y SGTR1

4.3 Fundamentos de Operación del Sistema de Administración de Prepago Cliente

4.3.1 Arranque del Sistema

Para arrancar el sistema será necesario dar un clic sobre el icono SAP CLIENTE del menú programas de Windows NT. En la figura 4.6 se muestra la pantalla inicial del Sistema.

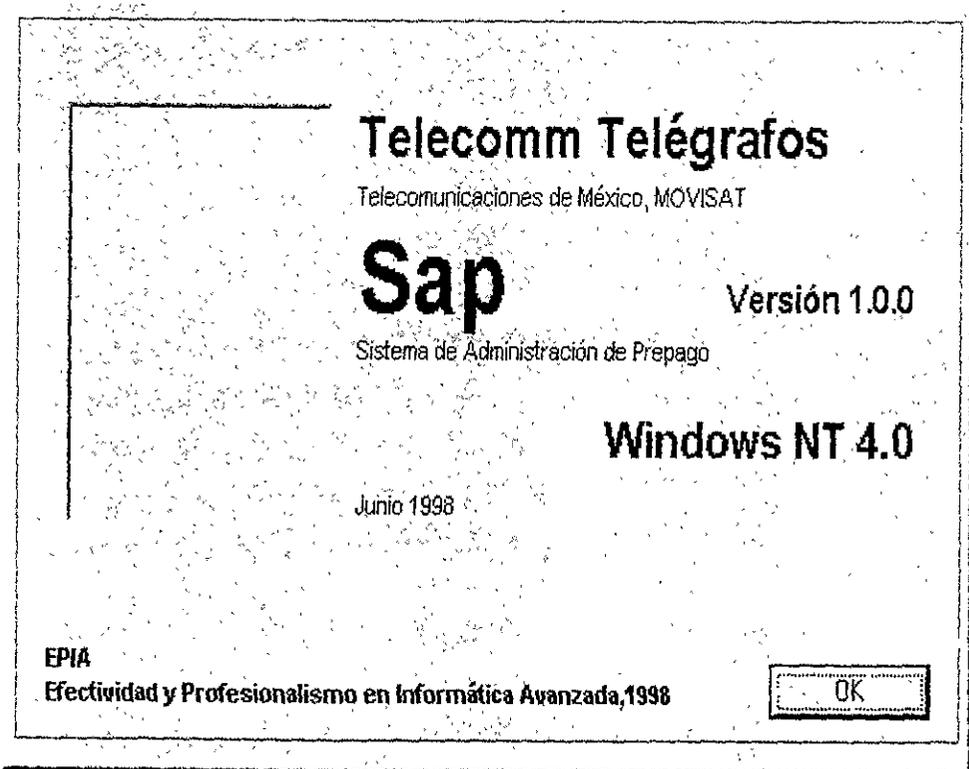


Figura 4 6 Pantalla de Inicio del Sistema

Al activar el botón OK de la pantalla, se desplegará la pantalla mostrada en la figura 4.7, que es la ventana principal del sistema

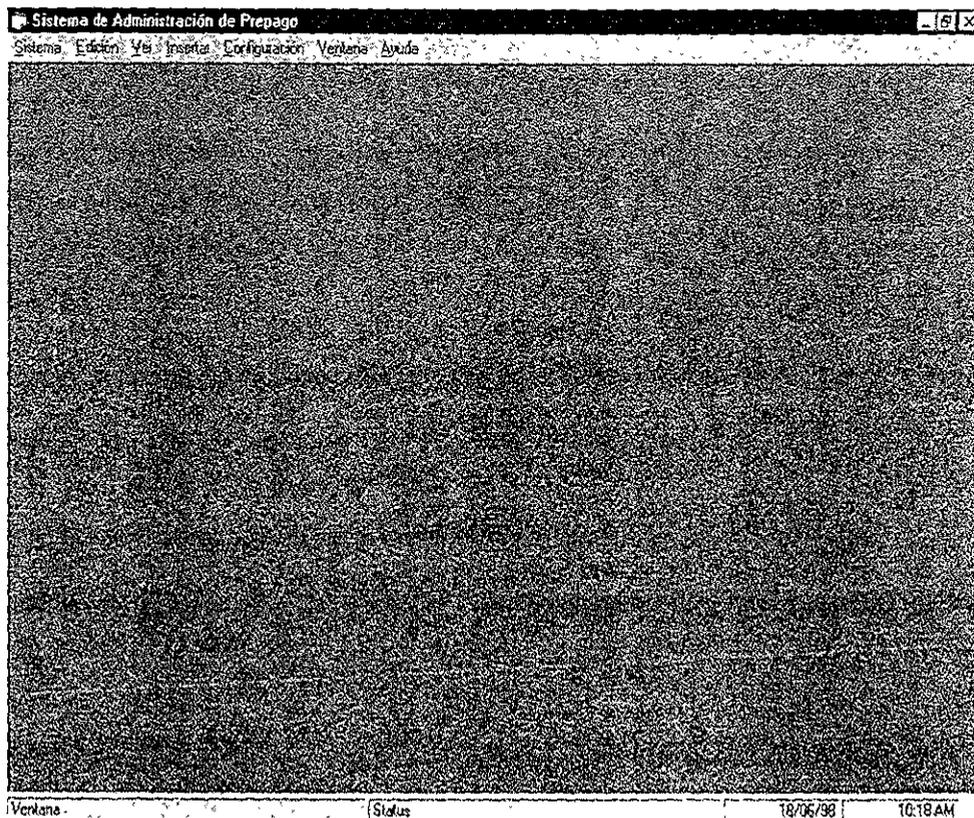


Figura 4.7 Ventana Principal del Sistema

A continuación se describen cada uno de las opciones con sus respectivos menús de la barra de herramientas en la pantalla principal.

Sistema

Dentro de este menú se administrarán Tarifas Básicas, Planes Tarifarios, Cuentas y Terminales, que a su vez tienen opciones del MT_Information y MT_Service; el Control de Crédito tiene a su vez las opciones de Débito Adquirido, Débito Asignado, Crédito Autorizado, Reportes y la Importación de CDR's.

Edición

Se pueden hacer las tareas generales de edición según el estándar de Windows, las cuales son Copiar, Pegar y Cortar.

Ver

Este menú ofrece las opciones que administran las nuevas cuentas importadas de RBS y se ejecutan en el monitor CMIS y RBS mediante las opciones, Nuevas Cuentas y Monitoreo, respectivamente.

Insertar

Es una opción que tal vez desaparezca en la siguiente versión del sistema, ya que no se usa.

Configuración

Como su nombre lo indica, este menú permitirá configurar los datos básicos para el sistema como son las Unidades de tiempo; las Excepciones y dentro de estas estarán: Tipo de fecha, Tipo de antenna, Tipo de llamada, Tipo de interconexión, Tipo de usuario y el Tipo de horario, de manera general: Suspensión de servicio; Cuentas de facturación; Servicios CMIS y los Procesos.

Ventana

Esta opción al igual que la de edición sigue el estándar de Windows y en este caso permite manejar la forma de presentación de las ventanas, ya sea en cascada, mosaico horizontal o vertical. Además de la lista de ventanas abiertas permitiendo seleccionar entre una y otra.

Ayuda

Esta opción ofrece el acceso a la ayuda para el manejo de la aplicación del cliente. Sirviéndose para esto de las opciones. Ayuda de SAP, Contenido e Índice.

CONFIGURACIÓN DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE FÓRMULA.

Tarifas básicas

OBJETIVO:

Definir las tarifas básicas y sus valores correspondientes, probar que la ventana correspondiente sea capaz de realizar esta tarea.

Administrar la información de los precios de las tarifas satelitales, de LD nacional, internacional, mundial, Tipo de Interconexión, plazo de crédito automáticos e IVA

La administración se lleva a cabo en la pantalla mostrada en la figura 4.8, que se encuentra en el menú de Sistema.

Tipo de Tarifa	Precio por Unidad	Fecha de Efectividad
SATELITAL	1.6	01-JUL-1998
SATELITAL	1.5	28-JUL-1998
LD NACIONAL	1.6	28-JUN-1998
LD NACIONAL	1.7	01-JUL-1998
LD INTERNACIONAL	1.7	28-JUN-1998

Tarifa	Valor	Fecha de Efectividad
IVA	15.000	28-JUN-1998
IVA	.300	01-JUL-1998
IVA	150	29-JUN-1998
IVA	1.170	01-FEB-2000

Figura 4.8 Ventana de Tarifas Básicas

En el listado superior de la pantalla se tienen algunos tipos de tarifas, como por ejemplo: larga distancia y satelital, así como su precio por unidad y fecha de efectividad. En el listado inferior, se manejan los precios de los Tipos de Interconexión e IVA y fecha de efectividad

En esta pantalla se tienen también las funciones para dar de Alta, Modificar, Buscar, Información y Ayuda

Configuración de Tipo de Antena

OBJETIVO:

En este punto asignarán los tipos de antena (MT_CLASS) a una categoría específica. Esto nos permitirá definir el factor a aplicar en la excepción por tipo de antena en los diferentes planes tarifarios.

Aquí es importante recalcar que la relación MT_Class – Categoría es uno a uno

Esta tarea se puede realizar en el menú de Configuración, dentro de la opción de excepción y la pantalla empleada se muestra en la figura 4.9

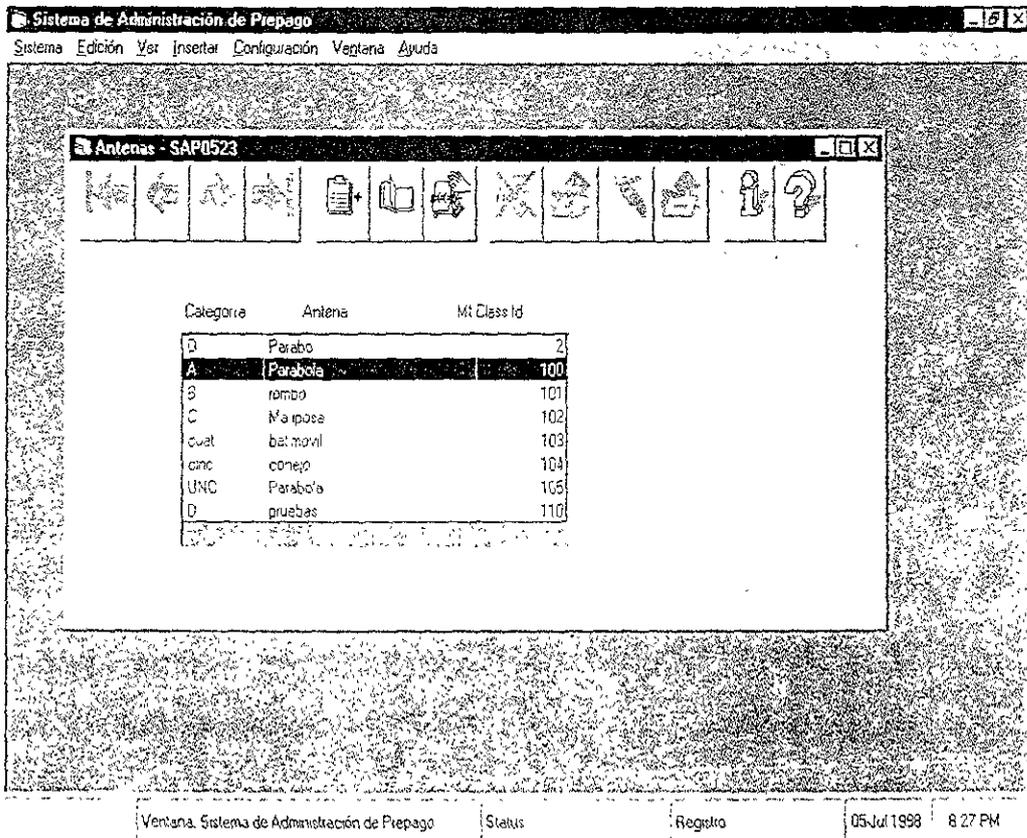


Figura 4 9 Ventana Tipo de Antena

Configuración de Tipos de Llamada

OBJETIVO:

Definir los tipos de llamada con que contará el sistema, es decir voz, fax, datos y avd.

Esta tarea se encuentra en el menú de Configuración, en la opción de Excepción y la pantalla desplegada se muestra en la figura 4 10

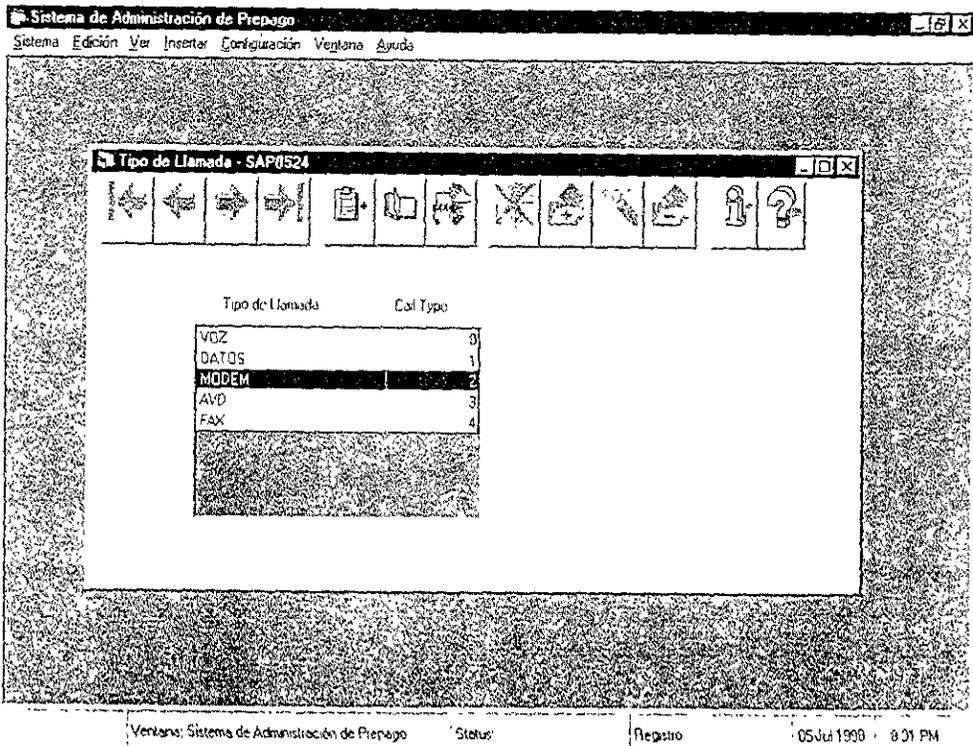


Fig. 4 10 Ventana Tipo de Llamada

CONFIGURACIÓN DE UNIDADES DE TIEMPO

OBJETIVO:

Se registrarán las unidades de tiempo a emplear, asignándoles una fecha de efectividad.

En este punto se configurará la unidad de tiempo que el Sistema empleará para el control de las llamadas.

Para administrar estas unidades se cuenta con la pantalla mostrada en la figura 4.11, que se encuentra dentro del menú Configuración:

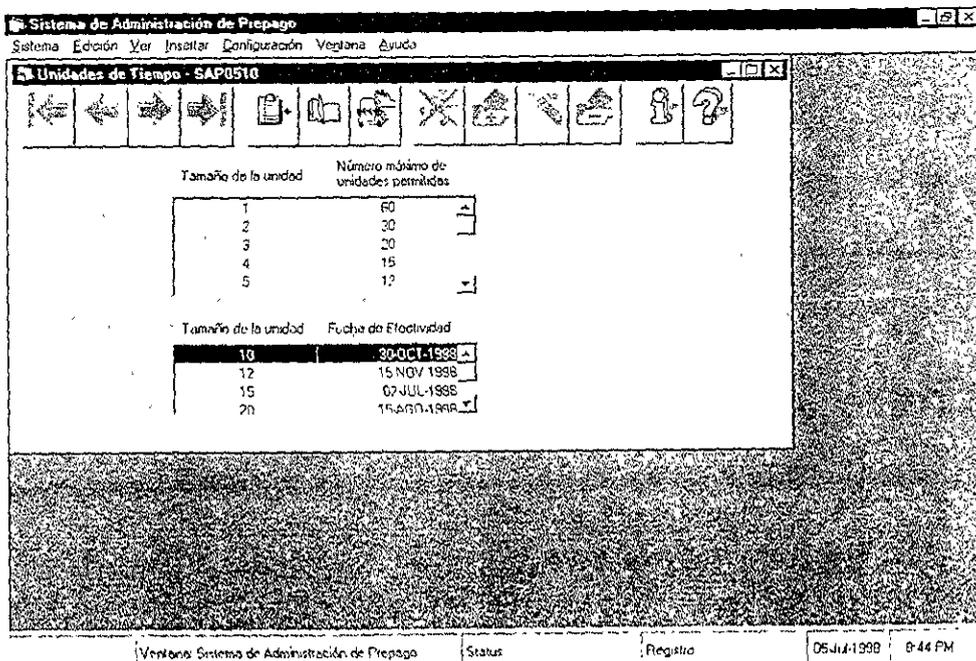


Fig 4.11 Ventana Unidades de Tiempo

En dicha pantalla se podrá registrar una unidad de tiempo, que a su vez se definirá en segundos y también le será asignada una fecha de efectividad

Configuración de Planes Tarifarios

OBJETIVO:

Definir los tipos de planes tarifarios con que contará el sistema para los diferentes grupos de usuarios así como sus excepciones.

Para configurar un plan tarifario partimos de la pantalla mostrada en la figura 4 12, que se puede acceder mediante el menú Sistema, en la opción Planes Tarifarios.

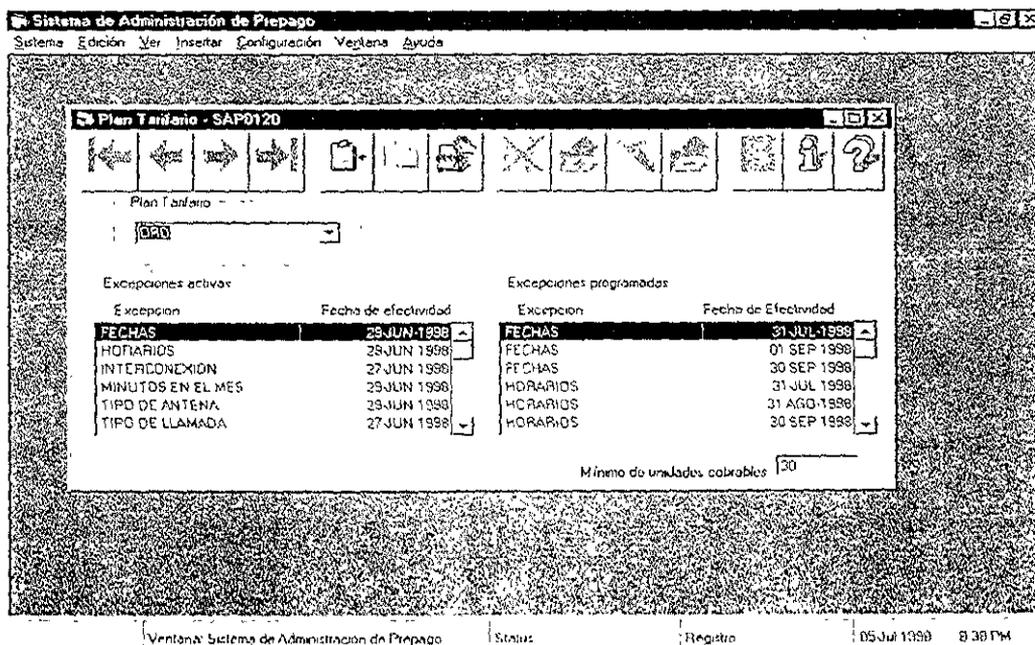


Fig. 4 12 Ventana de Planes Tarifarios

La ventana de Plan Tarifario, permite dar de alta nuevos planes tarifarios, asociar excepciones asociadas a cada plan tarifario. También dentro de esta ventana, se invocan las ventanas de configuración de las excepciones asociadas a un plan tarifario.

Asignación de Planes Tarifarios a Cuentas de Facturación

Dentro del menú Configuración, Cuentas de Facturación, se desplegará la pantalla mostrada en la figura 4.13

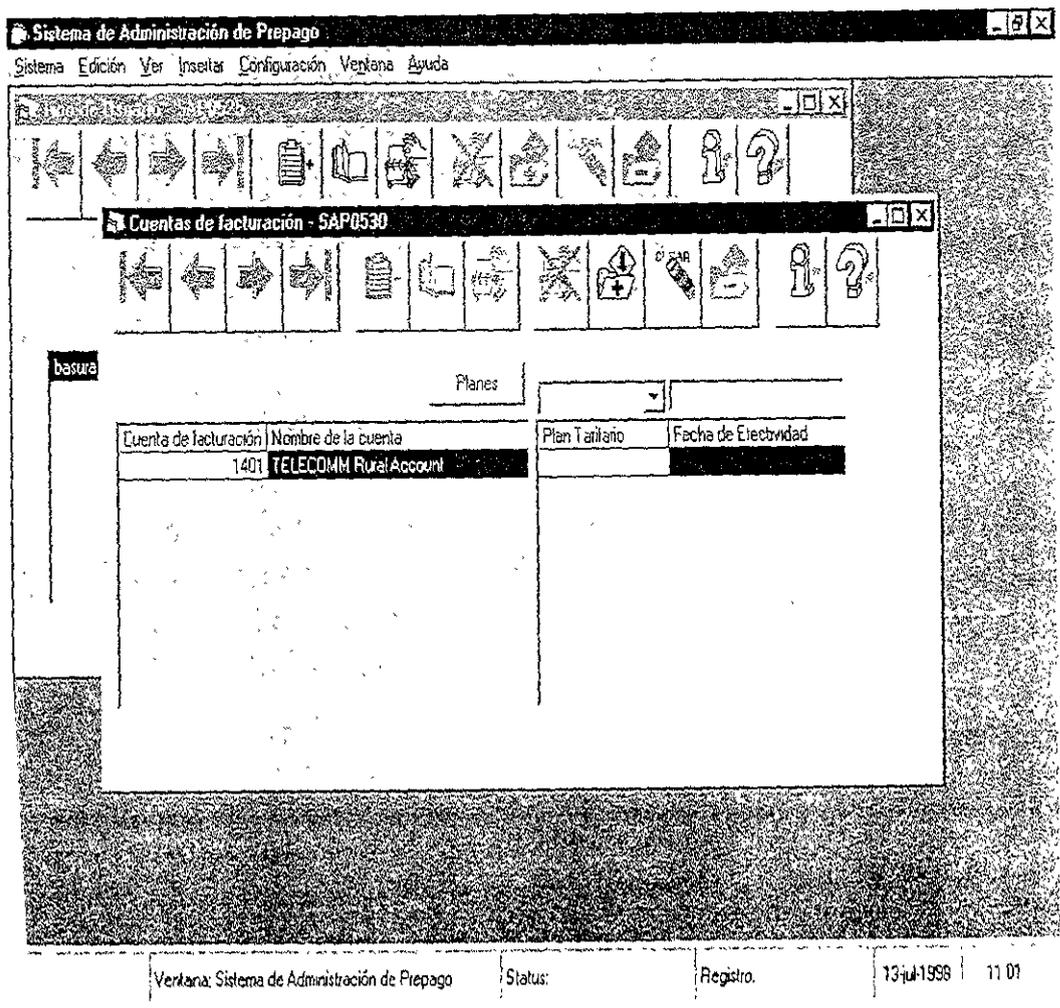


Figura 4.13 Ventana de Asignación de planes tarifarios a cuentas de facturación

En el combo de cuentas de facturación se desplegarán todas las cuentas existentes. Seleccione la cuenta de facturación para poder configurar uno o más planes tarifarios empleando el grid o cuadrícula en la parte inferior. El usuario tendrá la posibilidad de realizar altas, bajas o modificaciones a la asignación de planes tarifarios, cumpliendo con las validaciones correspondientes.

Asociación de Cuentas de Facturación a Cuentas

Una vez arrancado el monitor que verifica la información nueva en CMIS y se procederá también a verificar que las operaciones en CMIS sobre la información a importar sean reflejadas en SAP. Aprovecharemos la pantalla de cuentas nuevas para verificar los cambios en CMIS. Esta pantalla se encuentra en el menú Ver y se muestra en la figura 4.14

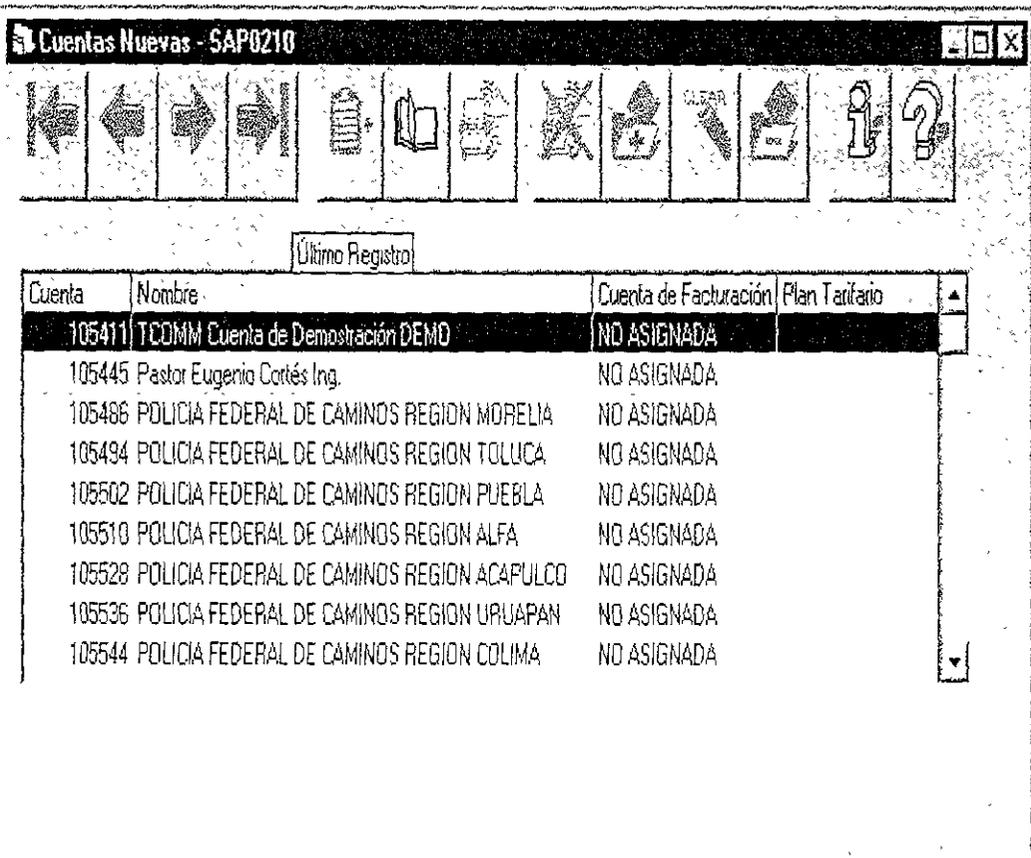


Figura 4 14 Ventana de Cuentas a Cuentas de Facturación

En esta pantalla se asociara una cuenta a una cuenta de facturación mediante un combo e inmediatamente se desplegara el plan tarifario asignado a dicha cuenta de facturación. Al salvar los cambios realizados este registro desaparecerá de la ventana y se refrescara la información de la misma. Para poder verificar que los datos de dicha cuenta sean correctos se procederá a revisar la ventana de cuentas en el menú de sistema, mediante una búsqueda por cuenta.

Asignación de Débito Adquirido

OBJETIVO:

Esta sección tiene como objetivo probar que el sistema reconoce la asignación de débito adquirido a las terminales de prueba para incrementar su saldo.

Esta pantalla (figura 4 15) permite agregar pagos en forma manual, de débitos adquiridos por una terminal dada

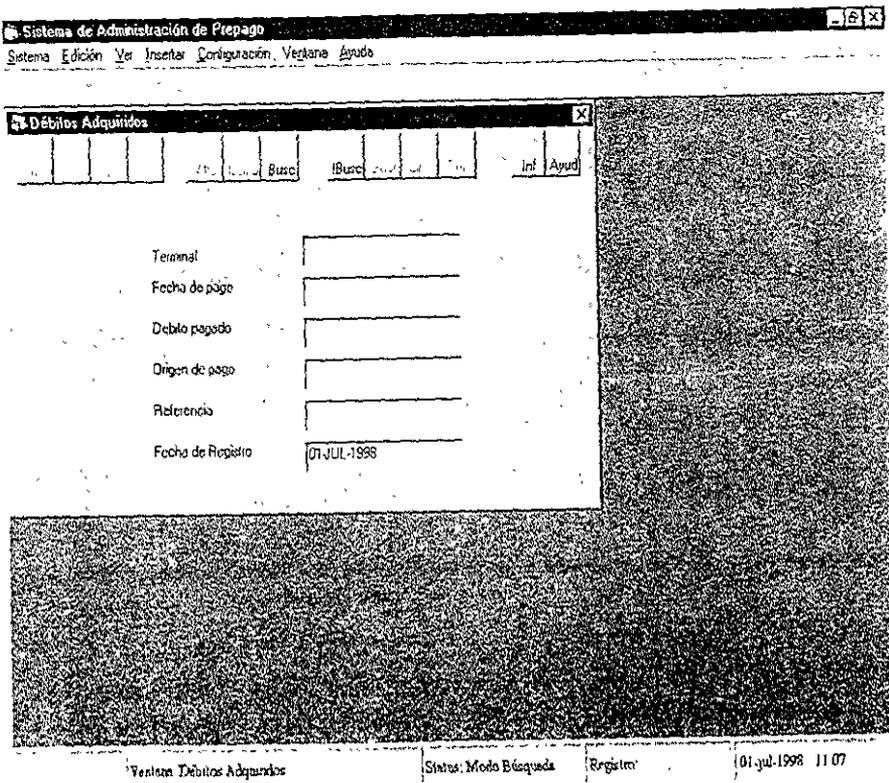


Figura 4 15 Ventana de Débitos Adquiridos

Información de las Terminales

Posteriormente se verificará la información importada a través de las pantallas de terminales y de servicios, las cuales están disponibles en el menú sistema.

La pantalla mostrada en la figura 4.16 corresponde a la de terminales y se puede acceder en la opción Terminales del menú sistema. Esta pantalla es únicamente de consulta.

Sistema de Administración de Prepago

Sistema Edición Ver Insertar Configuración Ventana Ayuda

MT Information - SAP0141

MI_ID		Plan_Terinario	
SAT_ESN		Plant_ID	
Dist_Bil_Account_ID		Satellite_ID	
Dist_ID		Red_Virtual	
MT_Class_ID		Control_Group_ID	
MT_Commanded_State		Subscriber_Province	
		Fecha de registro	

Ventana: MT_Information - SAP0141 Status: Modo Inicio Registro: 05/JUL/1998 9:21 PM

Figura 4.16 Ventana de Información de Terminales

Información de Números Telefónicos

Esta opción corresponde a Servicios y se encuentra disponible en la opción Terminales del menú sistema. También es únicamente de consulta. Su pantalla se muestra en la figura 4.17

Field Name	Field Type
MT_ID	Text Input
Telefono	Text Input
Tipo de Llamada	Text Input
Dist_Bill_Account_ID	Text Input
Red virtual	Text Input
Customer group	Text Input
Subscriber_Province	Text Input
Saldo actual	Text Input
Fecha de registro	Text Input

Figura 4.17 Información sobre números telefónicos

CONCLUSIONES

Como hemos estudiado a lo largo de este trabajo, crear un sistema de administración con un funcionamiento óptimo para las necesidades específicas de un usuario, en este caso TELECOMM, no es fácil.

Evaluando el objetivo que persigue este trabajo y de acuerdo con lo desarrollado a lo largo del mismo, considero que se ha cumplido el objetivo de manera satisfactoria

Hay que mencionar, que es el primer sistema de administración de usuarios y servicios enfocado hacia la telefonía satelital, por tanto lo considero pionero en esta área y por consiguiente sujeto a mejoras

Es necesario comentar que al momento de liberar este sistema, nos encontramos con nuevos requerimientos y posibles mejoras en ambas aplicaciones, telefónica y administrativa

Al momento de terminar este trabajo, la planeación de una segunda versión del Sistema de Administración de Prepago, había comenzado. Se estaban tomando en cuenta los requerimientos nuevos y evaluando nuevas metodologías de desarrollo de software, así como mejoras en la arquitectura.

ANEXO A

Diccionario de Datos

Las entidades que se muestran a continuación, se encuentran en orden alfabético y nos ayudarán a comprender de una manera global el Anexo B (Tablas)

A

ANTENAS Catálogo del Tipo de Antena.

B

BITÁCORA LLAMADAS Bitácora de llamadas.

C

CATEGORÍAS_F Factor de Categoría.

CONSULTA_SALDOS Tabla de Consulta de Saldos.

CRÉDITOS AUTORIZADOS Créditos autorizado.

CTG_CATEGORÍA Categoría de la Clase de Categoría.

CTG CUENTAS Categoría de Cuentas.

CTG_INTERCONEXIÓN Categoría de Interconexión.

<u>CTG_NIVEL_USR</u>	Categoría de Nivel de Usuario.
----------------------	--------------------------------

<u>CTG_PARÁMETROS</u>	Categoría de Parámetros.
-----------------------	--------------------------

<u>CTG_TARIFAS BÁSICAS</u>	Categoría de Tarifas Básicas.
----------------------------	-------------------------------

<u>CUENTA</u>	Cuentas.
---------------	----------

<u>CUENTA_LOG</u>	
-------------------	--

<u>CUENTA_LOG_OLD</u>	
-----------------------	--

D

<u>DESC_FECHAS</u>	Descuento de Fechas
--------------------	---------------------

<u>DESC_HORARIO</u>	Descuento de Horarios
---------------------	-----------------------

<u>DESC_MIN_MES</u>	Descuento de Minutos en el Mes
---------------------	--------------------------------

E

<u>ESTADO_BASES</u>	
---------------------	--

<u>Excepciones</u>	Excepciones.
--------------------	--------------

<u>Excepcion_Plan</u>	Excepciones de Plan Tarifario
-----------------------	-------------------------------

F

<u>FECHAS</u>	Fechas.
---------------	---------

G

H

HORARIOS	Horarios.
----------	-----------

I

INTERCONEXIÓN_F	Interconexiones por Factor.
-----------------	-----------------------------

IMPRIME_REPORTES	Imprime Reporte.
------------------	------------------

M

MONTOS_ADQUIRIDOS	Montos Adquiridos.
-------------------	--------------------

MONTOS_ASIGNADOS	Montos Asignados.
------------------	-------------------

MT_INFORMATION	Información de Terminales Móviles.
----------------	------------------------------------

MT_SERVICE	Servicios de Terminales Móviles.
------------	----------------------------------

O

ORIGEN_PAGOS	Origen de Pagos.
--------------	------------------

P

PARÁMETROS	Parámetros.
------------	-------------

PLAN_TARIFARIO	Planes Tarifarios
----------------	-------------------

PREFIJOS	Prefijos.
----------	-----------

R

REPORTES	Reportes
----------	----------

S

SALDOS	Saldos
SERVICIOS CMIS	Servicios CMIS.

T

TARIFAS BÁSICAS	Tarifas Básicas.
TIPOS LLAMADA	Tipo de Llamada
TIPOS LLAMADA_F	Tipo de Llamada por Factor
TIPOS USUARIO	Tipo de Usuario
TIPOS USUARIO CUENTAS	Tipo de Usuario por Cuenta.
TRANSACCIONES LOG	
TRANSACCIONES_PENDI- ENTES	Transacciones Pendientes.

U

UDS TIEMPO	Unidades de Tiempo
USUARIOS	Usuarios
USUARIO_F	Usuarios por Factor

DICCIONARIO DE DATOS ELEMENTALES.**A**

ACCOUNT_ID	Cuenta de Usuario
ACCOUNT_ID	Cuenta de Usuario
ACCOUNT_ID	Identificador de Cuenta.
ACCOUNT_NAME	Nombre de la Cuenta.
ADDRESS_CITY	Ciudad
ADDRESS_COUNTRY	País.
ADDRESS_LN1	Dirección 1.
ADDRESS_LN2	Dirección 2.
ADDRESS_LN3	Dirección 3.
ADDRESS_PROVINCE	Estado
ADQUIRIDOS	Monto Adquirido.
ARCHIVO	Archivo del Reporte.
ASIGNADOS	Monto Asignado.
AUTOMATICOS	Monto Automático.
AUTORIZADOS	Monto Autorizado.

C

CALL_TYPE	Tipo de Llamada.
CALL_TYPE	Tipo de Llamada
CALL_TYPE	Tipo de Llamada.
CATEGORIA_ID	Identificador de Categoría.
CATEGORIA_ID	Identificador de la Categoría.

CATEGORIA_ID	Identificador de la Categoría a la que Pertenece la Antena
CONEXION_ID	Identificador de Conexión
CONSULTAS	Número de Consultas.
CONSUMO_ADQ	Consumo Adquirido
CONSUMO_ADQUIRIDO	Consumo
CONSUMO_ASG	Consumo Asignado.
CONSUMO_ASIGNADO	Consumo.
CONSUMO_ATM	Consumo Automático
CONSUMO_ATZ	Consumo Autorizado.
CONSUMO_AUTORIZADO	Monto Consumido.
CONTACT_NAME	Nombre de la Cuenta
CONTACT_TITLE	Título.
CUSTGRP	Grupo

D

DATO01	Dato Número 1
DATO02	Dato Número 2
DATO03	Dato Número 3
DATO04	Dato Número 4.
DATO05	Dato Número 5.
DATO06	Dato Número 6.
DATO07	Dato Número 7.
DATO08	Dato Número 8

DATO09	Dato Número 9.
DATO10	Dato Número 10.
DATO11	Dato Número 11.
DATO12	Dato Número 12.
DATO13	Dato Número 13.
DATO14	Dato Número 14.
DATO15	Dato Número 15.
DATO16	Dato Número 16.
DATO17	Dato Número 17.
DATO18	Dato Número 18.
DATO19	Dato Número 19.
DATO20	Dato Número 20.
DATO21	Dato Número 21.
DATO22	Dato Número 22.
DATO23	Dato Número 23.
DATO24	Dato Número 24.
DEFAULT_VIRTUAL_NETWORK	Red Virtual
DESCRIPCIÓN	Descripción.
DESCRIPCIÓN	Descripción.
DESCRIPCIÓN	Descripción de la Interconexión.
DESCRIPCIÓN	Descripción de Tipo de Tarifa.
DESCRIPCIÓN	Descripción de Usuario.
DESCRIPCIÓN	Descripción del Reporte.
DESCRIPCIÓN	Descripción del Tipo de Antena.
DESCRIPCIÓN	Descripción.
DESCRIPCIÓN	Descripción.

DESCRIPCIÓN	Descripción.
DESCRIPCIÓN	Descripción
DESCRIPCIÓN	Descripción.
DESCRIPCIÓN	Descripción.
DÍA	Día de la Semana.
DIST_BILL_ACCOUNT_ID	Cuenta de Facturación
DIST_BILL_ACCOUNT_ID	Cuenta de Facturación.
DIST_BILL_ACCOUNT_ID	Cuenta de Facturación.
DIST_BILL_ACCOUNT_ID	Cuenta de Facturación
DIST_BILL_ACCOUNT_ID	Cuenta de Facturación.
DIST_BILL_ACCOUNT_ID	Cuenta de Facturación.
DIST_ID	Agente Comercial

E

ESTADO CONEXIÓN	Estado de la Conexión
EXCEPCIÓN_ID	Excepción.
EXCEPCIÓN_ID	Identificador de Excepción.

F

FACTOR	Factor de Excepción.
FACTOR	Factor de Excepción
FACTOR	Factor de Excepción
FACTOR	Factor de Excepción.
FACTOR	Factor de Excepción.
FACTOR	Factor de Excepción.

FACTOR	Factor de Excepción
FECHA	Fecha del Pago.
FECHA	Fecha
FECHA_ATM	Fecha Automática
FECHA_FIN	Fecha de Terminación.
FECHA_FIN	Fecha de Terminación
FECHA_FIN	Fecha de Terminación
FECHA_FIN	Fecha de Terminación del Crédito.
FECHA_FIN	Fecha Fin
FECHA_FIN	Fin de la Llamada.
FECHA_INICIO	Fecha de Inicio.
FECHA_INICIO	Fecha de Inicio.
FECHA_INICIO	Fecha de Inicio
FECHA_INICIO	Fecha de Inicio de Vigencia.
FECHA_INICIO	Fecha de Inicio del Crédito
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia.
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia.
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia.
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia.
FECHA_INICIO	Inicio de la Llamada.
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia.
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia.
FECHA_INICIO	Fecha de Vigencia

FECHA INICIO	Fecha de vigencia
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro

FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_OP	Fecha de Última Modificación a Registro.
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro.
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro.
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro del Monto.
FECHA_REGISTRO	Fecha del Registro del Pago.
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro.

G

GROUP_NAME	Nombre del Grupo
------------	------------------

H

HORA_FIN	Hora de Terminación.
HORA_INICIO	Hora de Inicio

I

INTENTOS	Intento de Llamada Saliente sin Saldo
INTERCONEXION_ID	Identificador del Tipo de Interconexión.
INTERCONEXION_ID	Tipo de Interconexión.

M

MIN_MIN	Minutos Mínimos.
MIN_MIN	Minutos Mínimos.
MINIMO_U_COBRABLES	Mínimo de Unidades Cobrables.
MONTO_ASIGNADO	Monto Asignado.
MONTO_AUTORIZADO	Monto Autorizado.
MONTO_CONEXION1	Monto por Interconexión por Unidad de Tiempo.
MONTO_CONEXION2	Monto por Interconexión por Evento
MONTO_LD	Monto de Larga Distancia de la Llamada
MONTO_PAGADO	Monto del Pago.
MONTO_SATELITE	Monto Satelital de la Llamada.
MT_CLASS_ID	Identificador del Tipo de Antena.
MT_CLASS_ID	Tipo de Antena
MT_CMDANDED_STATE	Estado de la Terminal
MT_ID	Identificador de la Terminal.
MT_ID	Identificador de la Terminal.
MT_ID	Identificador de la Terminal.
MT_ID	Identificador de la Terminal
MT_ID	Identificador de Terminal.

MT_ID	Identificador de Terminal.
MT_ID	Plan Tarifario.
MT_ID	Identificador de Terminal.
MT_ID	Identificador de Terminal.

N

NETWORK_ADDRESS	Número Telefónico.
NIVEL	Nivel de Acceso.
NIVEL	Nivel de Usuario.
NOMBRE_CONEXIÓN	Nombre de la Conexión.
NOMBRE	Nombre del Reporte.
NOMBRE	Nombre.

O

ORIGEN_AUTORIZADO	Origen Autorizado
ORIGEN_AUTORIZACION	Origen de la Autorización
ORIGEN_ID	
ORIGEN_PAGO	Origen del Pago

P

PARAMETRO_ID	Identificador del Parámetro.
PARAMETRO_ID	Parámetro.
PASSWORD	Clave de Acceso.
PERIODO	Periodo

SERVICE_NAME	Nombre del Servicio
SERVICE_ID	Identificador de Servicio.
SERVICIO	Descripción de Servicio
SO_OPERACIÓN	
SO_ID	Identificador de Ordenador de Servicio.
SO_ID	Identificador de Ordenador de Servicio.
SO_STATUS	Estado de Orden de Servicio.
SO_OPERACION	Operación
STATUS_FINAL	Estado Final de la Llamada
STATUS	Estado de la asignación.
STATUS	Estado del Crédito.
STATUS	Estado.
SUBSCRIBER_PROV	Estado
SUBSCRIBER_TIMEZON	Zona Horaria (central, montañosa y pacifico).

T

TELEFONO_DESTINO	Número del Teléfono al que Remarca.
TELEFONO_ORIGEN	Número del Teléfono Originador.
TELEPHONE_NUMBER	Número Telefónico
TIPO_FECHA	Tipo de Fecha
TIPO_FECHA	Tipo de Fecha.
TIPO_HORARIO	Tipo de Horario
TIPO_HORARIO	Tipo de Horario.
TIPO_TARIFA	Identificador de Tipo de Tarifa
TIPO_TARIFA	Tipo de Tarifa
TIPO_TARIFA	Tipo de Tarifa.
TIPO_USUARIO	Tipo de Usuario.

USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_ID	Último Usuario en Modificar Registro.
USUARIO_OP	Último Usuario en Modificar Registro.

V

VALOR	Valor del Parámetro.
VIRTUAL_NETWORK_ID	Red Virtual.

Z

ZONA	Identificador de la Zona.
------	---------------------------

ANEXO B

TABLAS

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN
ANTENAS		
mt_class_id	int NOT NULL	Identificador del Tipo de Antena
zona	char (4) NULL	Identificador de la Zona.
categoria_id	char (4) NOT NULL	Identificador de la Categoría a la que Pertenece la Antena.
descripcion	char (30) NULL	Descripción del Tipo de Antena.
usuario_id	char (4) NULL	Ultimo Usuario en Modificar Registros.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro
BITACORA_LLAMADAS		
telefono_origen	char (20) NOT NULL	Número del Teléfono Originador
telefono_destino	char (20) NOT NULL	Número del Teléfono al que Remarca
mt_id	int NOT NULL	Identificador de la Terminal.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Inicio de la Llamada
fecha_fin	datetime NOT NULL	Fin de la Llamada.
monto_satellite	money NULL	Monto Satelital de la Llamada.
monto_id	money NULL	Monto de Larga Distancia de la Llamada.
monto_conexion1	money NULL	Monto por Interconexión por Unidad de Tiempo
monto_conexion2	money NULL	Monto por Interconexión por Evento
status_final	int NULL	Estado Final de la Llamada
unidades	int NOT NULL	Unidades.

CATEGORIAS_F		
categoria_id	char (4) NOT NULL	Identificador de la Categoría.
plant_id	int NOT NULL	Identificador del Plan Tarifario.
factor	numeric(8, 4) NOT NULL	Factor de Excepción.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Inicio de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro
CREDITOS_AUTORIZADOS		
int_id	int NOT NULL	Identificador de la Terminal.
monto_autorizado	money NOT NULL	Monto Autorizado.
origen_autorizacion	char (4) NULL	Origen de la Autorización.
fecha_registro	datetime NULL	Fecha de Registro.
fecha_inicio	datetime NULL	Fecha de Inicio del Crédito
fecha_fin	datetime NULL	Fecha de Terminación del Crédito.
consumo_autorizado	money NULL	Monto Consumido.
status	int NOT NULL	Estado del Crédito
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.

CTG_CATEGORIA			
categoria_id	int NOT NULL	Identificador de Categoría.	
CTG_CUENTAS			
dist_bill_account_id	int NOT NULL	Cuenta de Facturación	
account_name	varchar (40) NOT NULL	Nombre de la Cuenta.	
usuario_id	varchar (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.	
CTG_INTERCONEXION			
interconexion_id	int NOT NULL	Identificador del Tipo de Interconexión.	
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción de la Interconexión.	
CTG_NIVEL_USR			
nivel	char (1) NOT NULL	Nivel de Usuario.	
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción de Usuario.	
CTG_PARAMETROS			
parametro_id	int NOT NULL	Identificador del Parámetro.	
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción.	
CTG_TARIFAS BASICAS			
tipo_tarifa	int NOT NULL	Identificador de Tipo de Tarifa	
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción de Tipo de Tarifa.	

CUENTA			
account_id	int NOT NULL	Identificador de Cuenta.	
dist_bill_account	int NULL	Cuenta de Facturación.	
usuario_id	char (4) NULL	Ultimo Usuario en Modificar Registro	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Ultima Modificación a Registro	
plazo	int NOT NULL	Plazo.	
contact_name	varchar (50) NULL	Nombre de la Cuenta.	
contact_title	varchar (40) NULL	Título	
group_name	varchar (40) NULL	Nombre del Grupo.	
address_in1	varchar (40) NULL	Dirección 1	
address_in2	varchar (40) NULL	Dirección 2	
address_in3	varchar (255) NULL	Dirección 3	
address_city	varchar (40) NULL	Ciudad.	
fecha_registro	datetime NULL	Fecha de Registro	
address_country	varchar (40) NULL	País.	
address_province	varchar (4) NULL	Estado.	
CUENTAS_LOG			
account_id	int NOT NULL	Cuenta de Usuario	
CUENTAS_LOG_OLD			
account_id	int" NOT NULL	Cuenta de Usuario	
DESC FECHAS			
plant_id	int NOT NULL	Plan Tarifario	
tipo_fecha	int NOT NULL	Tipo de Fecha.	

factor	numeric(8, 4) NOT NULL	Factor de Excepción.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
DESC HORARIO		
plant_id	int NOT NULL	Plan Tarifario
dia	int NOT NULL	Día de la Semana
hora_inicio	datetime NOT NULL	Hora de Inicio.
hora_fin	datetime NOT NULL	Hora de Terminación.
tipo_horario	int NOT NULL	Tipo de Horario.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro
DESC_MIN_MES		
plant_id	int NOT NULL	Plan Tarifario.
min_min	int NOT NULL	Minutos Mínimos.
min_max	int NOT NULL	Minutos Máximos.
factor	numeric(8, 4) NOT NULL	Factor de Excepción.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
descripcion	varchar (30) NULL	Descripción.

EXCEPCIONES			
excepcion_id	int NOT NULL	Identificador de Excepción.	
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción.	
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.	
EXCEPCIONES PLAN			
plant_id	int NOT NULL	Plan Tarifario	
excepcion_id	int NOT NULL	Excepción	
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia.	
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro	
FECHAS			
tipo_fecha	int NOT NULL	Tipo de Fecha.	
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción.	
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Inicio	
fecha_fin	datetime NOT NULL	Fecha de Terminación	
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.	

HORARIOS		
tipo_horario	int NOT NULL	Tipo de Horario.
descripcion	char (30) NOT NULL	Descripción.
factor	money NOT NULL	Factor de Excepción.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
INTERCONEXION_F		
plant_id	int NOT NULL	Plan Tarifario.
interconexion_id	int NOT NULL	Tipo de Interconexión.
factor	numeric(8, 4) NOT NULL	Factor de Excepción.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
MONTOS_ADQUIRIDOS		
mt_id	int NOT NULL	Identificador de Terminal.
fecha	datetime NULL	Fecha del Pago.
monto_pagado	money NOT NULL	Monto del Pago.
origen_pago	int NULL	Origen del Pago.
referencia	char (20) NULL	Referencia.
fecha_registro	datetime NULL	Fecha del Registro del Pago.
consumo_adquirido	money NULL	Consumo.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.

MONTOS ASIGNADOS	
mt_id	int NOT NULL Identificador de la Terminal.
fecha_registro	datetime NULL Fecha de Registro del Monto.
monto_asignado	money NOT NULL Monto Asignado.
origen_autorizacion	char (4) NULL Origen de la Autorización.
fecha_inicio	datetime NOT NULL Fecha de Inicio.
fecha_fin	datetime NOT NULL Fecha de Terminación.
consumo_asignado	money NOT NULL Consumo.
status	int NOT NULL Estado de la asignación.
usuario_id	char (4) NULL Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL Fecha de Última Modificación a Registro
MT_INFORMATION	
mt_id	int NOT NULL Identificador de la Terminal
control_group_id	int NULL Identificador del Grupo
dist_id	char (4) NULL Agente Comercial
mt_class_id	int NULL Tipo de Antena
satellite_id	int NULL Identificador del Satellite.
default_virtual_network	int NULL Red Virtual.
mt_comanded_state	int NULL Estado de la Terminal
dist_bill_account_id	int NULL Cuenta de Facturación.
subscriber_prov	varchar (4) NULL Estado
subscriber_timezone	int NULL Zona Horaria (central, de las montañas y pacífico)
plant_id	int NULL Plan Tarifario.

sal_esn	Int NULL	Número de Serie.
fecha_registro	Datetime NULL	Fecha de Registro.
unidades	Int NULL	Unidades Consumidas.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
MT_SERVICE		
mt_id	int NOT NULL	Plan Tarifario.
call_type	int NOT NULL	Tipo de Servicio.
telephone_number	char (20) NULL	Número Telefónico.
service_id	Int NULL	Identificador de Servicio
fecha_registro	datetime NULL	Fecha de Registro
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
custgrp	int NULL	Grupo.
dist_bill_account_id	int NULL	Cuenta de Facturación.
virtual_network_id	int NULL	Red Virtual.
PARAMETROS		
parametro_id	int NOT NULL	Parámetro
valor	numeric(8, 4) NOT NULL	Valor del Parámetro
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro

PLAN_TARIFARIO			
plant_id	int NOT NULL	Plan Tarifario	
minimo_u_cobrables	int NOT NULL	Mínimo de Unidades Cobrables	
descripcion	char (30) NULL	Descripción	
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.	
PREFIJOS			
prefijo_id	char (10) NOT NULL	Identificador de Prefijos	
tipo_tarifa	int NOT NULL	Tipo de Tarifa.	
descripcion	char (30) NULL	Descripción.	
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.	
REPORTES			
nombre	char (20) NOT NULL	Nombre del Reporte.	
descripcion	char (50) NULL	Descripción del Reporte	
archivo	char (50) NOT NULL	Archivo del Reporte.	
usuario_id	char (255) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.	
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.	
SALDOS			
terminal_id	int NOT NULL	Identificador de Terminal.	
saldo_inicial	money NULL	Saldo Inicial	
adquiridos	money NULL	Monto Adquirido	

asignados	money NULL	Monto Asignado.
automaticos	money NULL	Monto Automático.
autorizados	money NULL	Monto Autorizado.
consumo_adq	money NULL	Consumo Adquirido.
consumo_asg	money NULL	Consumo Asignado.
consumo_atm	money NULL	Consumo Automático.
consumo_atz	money NULL	Consumo Autorizado.
fecha_atm	datetime NULL	Fecha Automática.
intentos	int NULL	Intento de Llamada Saliente sin Saldo.
consultas	int NULL	Número de Consultas.
SERVICIOS_CMIS		
service_id	int NOT NULL	Identificador del Servicio.
service_name	varchar (50) NOT NULL	Nombre del Servicio
so_operacion	int NOT NULL	
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
TARIFAS_BASICAS		
tipo_tarifa	int NOT NULL	Tipo de Tarifa.
precio_u_tiempo	money NOT NULL	Precio.
fecha_inicio	datetime NOT NULL	Fecha de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL	Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.

TIPOS_LLAMADA	
call_type	int NOT NULL Tipo de Llamada.
servicio	char (20) NULL Descripción de Servicio.
usuario_id	char (4) NULL Último Usuario en Modificar Registro
fecha_op	datetime NULL Fecha de Última Modificación a Registro.
TIPOS_LLAMADA_F	
call_type	int NOT NULL Tipo de Llamada.
plant_id	int NOT NULL Plan Tarifario.
factor	numeric(8, 4) NOT NULL Factor de Excepción
fecha_inicio	datetime NOT NULL Fecha de Vigencia.
usuario_id	char (4) NULL Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL Fecha de Última Modificación a Registro.
TIPOS_USUARIO	
tipo_usuario	int NOT NULL Tipo de Usuario.
descripcion	char (30) NOT NULL Descripción
usuario_id	char (4) NULL Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL Fecha de Última Modificación a Registro.
TIPOS_USUARIO_CUENTA	
tipo_usuario	int NOT NULL Tipo de Usuario.
dist_bill_account_id	int NOT NULL Cuenta de Facturación.
usuario_id	char (4) NULL Último Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL Fecha de Última Modificación a Registro.

nombre	char (50) NULL	Nombre
password	char (8) NOT NULL	Clave de Acceso.
nivel	char (1) NOT NULL	Nivel de Acceso.
fecha_registro	datetime NULL	Fecha de Registro.
usuario_op	char (4) NULL	Ultimo Usuario en Modificar Registro.
fecha_op	datetime NULL	Fecha de Última Modificación a Registro.
status	char (1) NULL	Estado.

BIBLIOGRAFÍA

- Curso de Introducción a las Redes Locales de Datos (LAN) e Interconectividad
Telecomunicación Corporativa, 1998
- Curso 922: Northern Telecom Cellular Systems
Northern Telecom (NORTEL), 1996
- DIALOGIC Web Site
www.dialogic.com
- Black Box Catalog
Black Box, 1999
- DELL Web Site
www.dell.com
- The Movisat System
Westinghouse Electric Company (WEC), 1994
- TELECOMM Web Site
www.telecomm.net.com
- Computer Communications and Networks
John Freer
- Data Communications: Concepts and applications
Tom McGovern
- Fundamentos de los sistemas de Bases de Datos
Sayyed M. Deen
- Técnicas de Bases de Datos, Estructuración, Diseño y Administración
Atre Shakuntala
- Introducción al Diseño de Bases de Datos Relacionales
Gleen Jackson
- Sistemas de Información por Computadora
Juan Manuel Marquez Vite