



34
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS
(RDSI). SEÑALIZACION DE USUARIO (CANAL -D)"

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

SERGIO ETCHARREN MARQUEZ

ASESOR: ING. VICENTE MAGAÑA GONZALEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE
EXÁMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS

Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía digital y Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI).
Señalización de usuario RDSI (canal-D).

que presenta el presente: Sergio Etcharren Márquez
con número de cuenta: 8706266-9 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 07 de febrero de 19 96

MODULO:	PROFESOR:
<u>I y III</u>	<u>Ing. José Luis Rivera López</u>
<u>II y IV</u>	<u>Ing. Vicente Magaña González</u>
	<u>Ing. Sergio Martín Durán Guerrero</u>

DEP/NOBOSEN

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa e hijo quiero darles las gracias por el amor que me han dado este tiempo, por estar conmigo en los momentos más importantes de nuestras vidas y también por la ayuda que me han brindado para poder llevar el presente trabajo. A ustedes le debo toda la motivación y empeño puesto en este trabajo. Muchas gracias por todo. **A MI FAMILIA LOS QUIERO MUCHISIMO...**

A la persona que ha estado conmigo en los momentos más felices, que me han brindado toda su confianza y apoyo, quiero darles las gracias por que si ella no habría sido posible llegar al final de este trabajo y todo lo que lleva consigo. GRACIAS MAMA....

A mi padre, quiero darle las gracias por todos sus consejos tan grandes y cariño que me dió, que sirvierón como principios morales durante toda mi vida. En especial papá decirte que sin tí, nunca hubiera terminado mis estudios. GRACIAS PAPA....

A mi hermano y mis hermanas quiero darles las gracias por su apoyo y cariño que me han dado.

A todas las personas que hicieron posible llevar a cabo el presente trabajo.

MUCHAS GRACIAS A TODOS.....

PROLOGO

Desde la introducción de la red de larga distancia apareció un nuevo problema dentro de la telefonía. **La transmisión de ruido, el cual reduce la calidad de transmisión de voz y datos en la red.**

A finales de los 70's la red telefónica utilizada consistía en centrales analógicas conectadas por un sistema de transmisión analógica. En la década de los 80's se encontró una solución al problema de la telefonía **la introducción de transmisión digital dentro de la red telefónica analógica, el desarrollo de un conmutador digital (TDM).** Los cuales dieron origen a una nueva red telefónica con centrales digitales de transmisión digital llamada "Red Digital Integrada (RDI)"

Debido a la demanda de comunicación de usuarios, ya sea de voz, datos o vídeo se creó la necesidad de desarrollar una red de comunicación de alta capacidad por la cual sea posible cubrir estos requerimientos. Esta demanda cada vez más importante de servicios ha sido el punto de partida de la concepción y luego de la definición de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). La RDSI, se desarrolla a partir de una RDI, proporciona una conectividad digital de extremo a extremo que admite una amplia gama de servicios, incluyendo los servicios de voz, datos y vídeo a los que tiene acceso los usuarios por medio de un conjunto limitado de interfaces estándar usuario-red multipropósito.

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), se puede definir como una red digital que ira evolucionando a partir de la RDI, proporcionando vías digitales de extremo a extremo que sirvan para una amplia gama de servicios, como la transmisión de voz, datos, facsímil, y vídeo, a los cuales podrán acceder los usuarios por medio de un número reducido de interfaces normalizadas.

INTRODUCCIÓN

Para poder trabajar en una red donde se transmite información de voz, datos o vídeo es necesario tener una comunicación dentro de los nodos , la cual nos dará el acceso a la interconexión. A esto se le denomina Señalización .

Señalización es el intercambio de información en la red telefónica, por medio del cual es posible establecer y controlar las comunicaciones telefónicas.

La eficiencia podría ser incrementada enormemente al equipar entre ambas centrales una conexión directa de señalización, en la cual la información (señalización) será enviada directamente entre las inteligencias de la central Señalización por Canal Común (SCC). La señalización puede ser realizada en cualquier momento, aún durante la conversación.

La Señalización por Canal Común tiene como objetivo pasar la información desde una central hacia la siguiente de la manera más eficiente, esta diseñado para funcionar en sistemas totalmente digitales

que funcionan a grandes velocidades, posee la flexibilidad de trabajar a velocidades más bajas, con lo que se puede utilizar en una red nacional, Internacional y de servicios especializados que funcione con elementos tanto digitales como analógicos.

Dentro del presente trabajo se conocerán algunas normas bajo las cuales trabaja el sistema de Señalización por Canal Común (SCC7). Así como la estructura de una unidad de mensaje. También se conocerá la descripción de cada uno de sus términos y su función.

ÍNDICE

I	OBJETIVO	1
II	PREMISAS	2
III	RED GENÉRICA DE SCC7	3
	3.1 Generalidades	3
	3.2 Estructura de la Red SCC7	3
	3.3 Identificación de Punto de Señalización	5
	3.3.1 Etiqueta de Enrutamiento	6
	3.3.2 Código de Punto de Señalización	6
	3.3.3 Selección de Canal de Señalización (SCS)	6
	3.3.4 Código de Canal de Señalización (CCS)	8
	3.3.5 Código de Identificación de Circuito (CIC)	8
	3.4 Funciones de la Red	9
	3.5 Funciones de la Terminal de Enlace de Señalización	15
	3.6 Funciones de Enlace de Datos de Señalización	21
IV	PARTE DE USUARIO	23
	5.1 Método de Señalización Sección por Sección	40
	5.2 Procedimiento de Señalización y Control de Llamada	41
	5.2.1 Categoría de Origen	41
	5.3 Relación de Mensajes y Parámetros	42
V	RED INTERURBANA	44
	5.1 Código de Punto de señalización Nacional	44
	5.2 Funciones de la Red	44
	5.3 Funciones de la Terminal de Enlace de Señalización	45
	5.4 Funciones de Enlace de Datos de Señalización	46
VI	RED URBANA	46
	6.1 Funciones de la Red	46
	6.2 Funciones de la Terminal de Enlace de Señalización	47
	6.3 Funciones de Enlace de Datos de Señalización	47
VII	RED INTERNACIONAL	48
	7.1 Código de Punto de Señalización (CPI)	48
	7.2 Funciones de la Red	49
	7.3 Funciones de la Terminal de Enlace de Señalización	49
	7.4 Funciones de Enlace de Datos de Señalización SCC/I	50

ÍNDICE

VIII	CONCLUSIONES	51
IX	APENDICE A	52
X	APENDICE B	
XI	BIBLIOGRAFÍA	64

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

1 OBJETIVO

Los Planes Fundamentales de Señalización tienen como objetivo ofrecer un medio seguro de transporte de información de señalización en secuencia correcta, sin pérdida ni duplicación.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

II PREMISAS

- La Red digital de TELMEX, requiere de un sistema de señalización de gran capacidad adecuado a los servicios y facilidades que se ofrecerán a través de ella.
- Para la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), se toma como referencia la Estructura de la Red y Enrutamientos planteados en el Plan Fundamental de Conmutación de la RDSI.
- Como base, se toma el Plan Fundamental de Señalización por Canal Común de la Red Telefónica Pública Conmutada y el sistema de Señalización por Canal Común N° 7.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

III RED GENÉRICA DE SCC7

3.1 Generalidades

La red SCC7 está compuesta por Puntos de Señalización Interconectados por vías de señalización, por los que fluyen unidades de señalización.

3.2 Estructura de la Red SCC7

Se establece una estructura jerárquica que comprende dos tipos de Puntos de señalización; Terminal (PSX) y de Transferencia (PST), los que se conectan por una o más vías de señalización.

La estructura de la Red SCC7 deberá incluir redundancia, esta se aplicará en los Puntos de Señalización y en los Canales de Señalización.

Todo Punto de señalización deberá tener redundancia en las terminales del enlace de señalización y en los enlaces de datos de señalización.

Toda vía de señalización deberá estar constituida por al menos dos canales de señalización funcionando en el modo compartido.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

Todo conjunto de rutas de señalización deberá estar constituida por al menos dos rutas de señalización con la posibilidad de funcionar en el modo compartido.

A continuación se muestra una tabla con la tasa máxima de error permitida.

TIPO DE ERROR	TASA DE ERROR MÁXIMA	COMENTARIOS
Perdida de mensaje	$10 \text{ exp } -7$	No se deberá perder más de un mensaje por cada $10 \text{ exp } 7$
Secuencia Incorrecta de Mensaje	$10 \text{ exp } -10$	No se deberá entregar más de un mensaje fuera de secuencia de cada $10 \text{ exp } 10$ mensajes.
Errores no Detectados	$10 \text{ exp } -10$	No se deberá entregar más de un mensaje con información errónea de cada $10 \text{ exp } 10$
Indisponibilidad de un Conjunto de Rutas de Señalización	10 min/año	

FIGURA 1.- Tasa máxima de error permitida

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

Se espera un tiempo máximo de transferencia de mensajes de 800 mseg entre PSO y PSD.

Los arreglos básicos de estructura, considerando la redundancia y los modos de señalización, se muestran en la siguiente tabla.

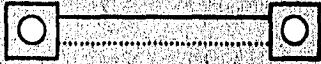
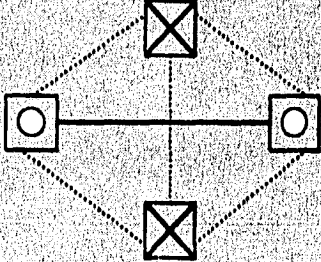
MODO DE SEÑALIZACIÓN	ARREGLO BÁSICO
Asociado	
Cuasi-asociado	

FIGURA 2.- Arreglos básicos de estructura

3.3 Identificación de PS's

La identificación de cada PS se lleva a cabo mediante el código PS, el cual indica el punto destino o de origen del mensaje de señalización. El código está contenido en la etiqueta de enrutamiento.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

3.3.1 Etiqueta de enrutamiento.

Es utilizada por la PTM para enrutar el mensaje hacia su punto destino. Se consideran dos clases de etiquetas:

- a) Etiqueta normalizada
- | | |
|---|---|
| { | Tipo A: Enviada en las USM referente a PUT |
| | Tipo B: Enviada en las USM referente a PUSI |
| | Tipo C: Enviada en las USM referente a PCCS |

b) Etiqueta de gestión de red. Es enviada en las USM provenientes del nivel 3, referentes a gestión de red, pruebas y mantenimiento.

3.3.2 Código de Punto de Señalización

El código de punto de destino (CPD) indica el PSD del mensaje y el código de punto de origen (CPO) indica el PSO del mensaje. La estructura del código dependerá del tipo de aplicación.

3.3.3 Selección de Canal de Señalización (SCS).

Se usará para efectuar compartición de carga de tráfico. Se establecen dos casos de compartición de carga:

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

a) Compartición de carga entre canales pertenecientes a la misma vía de señalización. Un ejemplo de lo anterior se muestra en la figura siguiente:

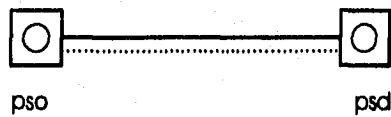


FIGURA 3.-Compartición de carga en la misma vía de señalización

b) Canales de señalización en diferentes vías de señalización. Compartiendo el tráfico entre canales de señalización pertenecientes a diferentes vías de señalización, como se muestra en la figura siguiente:

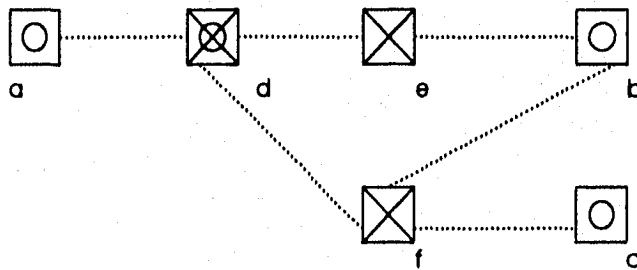


FIGURA 4.-Compartición de cargas en diferentes vías de señalización

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

3.3.4 Código de canal de señalización (CCS).

Indica el canal de señalización que conecta los puntos de destino y de origen. Existe en todos los tipos de mensajes referentes a Gestión de la Red, Prueba y Mantenimiento de la Red.

3.3.5 Código de identificación de circuito (CIC).

Identifica el circuito de servicio entre aquellos que conectan directamente los puntos de usuario de origen y destino. El campo CIC tiene una longitud de 12 bits para cualquier aplicación y se estructura es la siguiente:

Nº DE SISTEMA	Nº DE CANAL DE SERVICIO
L K J I H	G F E D C B A

FIGURA 5.- Estructura del código de identificación de circuito

El Circuito de servicio derivado de un sistema MIC de 2048 Kbps contiene en los 5 bits menos significativos, el número de canal MIC de servicio al cual se refiere el mensaje. En el circuito de servicio derivado de un

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

sistema MIC de 8448 Kbps el CIC contiene siete bits menos significativos, el número asignado al canal de servicio al cual se refiere el mensaje.

3.4 Funciones de la RED SCC7

De acuerdo a la estructura de la red SCC7 el número máximo de PST's entre un PSO y un PSD será de dos en condiciones normales, en condiciones de falla hasta 4 mientras la restauración del sistema. El nivel 3 define las funciones y procedimiento de la red SCC7, las cuales se agrupan en dos:

a) Manejo de mensajes de señalización.- El objetivo es asegurar que mensajes generados por un PSO, sea entregados al PSD especificado. Las funciones de manejo de mensajes se dividen en dos:

a.1) Enrutamiento: Utilizado para determinar la vía de señalización por la cual va a enviarse el mensaje. La estructura de campo de subservicio se muestra en la figura siguiente. Contiene el Indicador de red (bits C y D) y dos bits de reserva (bits A y B), los cuales se codifican en 00.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

CAMPO DE SUBSERVICIO				
INDICADOR DE RED		RESERVA		INDICADOR DE SERVICIO
D	C	B	A	4

FIGURA 6.- Estructura de campo de subservicio

La asignación de códigos para el indicador de red C y D es " 0 0 " Red internacional, " 0 1 " Reserva internacional, " 1 0 " Red nacional y " 1 1 " Reserva nacional.

a.2) Discriminación y distribución de mensajes.- Cada punto de señalización determina si el mensaje recibido está destinado a él mismo, por lo cual el mensaje es transferido a la función de distribución. En caso contrario, el mensaje es transferido a la función de enrutamiento para darle transferencia hacia otro PS. Cuando un PST detecta que el mensaje recibido no puede transferirse hacia su PSD, como respuesta, el PST envía un mensaje de transferencia prohibida, si el mensaje recibido está destinado a este PSD, se activa la función de distribución para determinar la parte de usuario correspondiente. La distribución de mensajes se basa en el análisis del indicador de servicio contenido en el Octeto de Información de servicio (OIS).

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

La asignación de códigos para el Indicador de servicio se muestra en la tabla siguiente:

D	C	B	A	ASIGNACIÓN DE PU
0	0	0	0	Gestión de red SCC7
0	0	0	1	Prueba y mantenimiento de la red SCC7
0	0	1	0	Parte de control de conexión de señalización
0	0	1	1	Parte de usuario de Telefonía (PUT)
0	1	0	0	Parte de usuario de la RDSI (PUSI)
0	1	0	1	Parte de usuario de datos (PUD) (llamadas y circuitos)
0	1	1	0	Parte de usuario de datos (PUDF) (registro y cancelación de facilidades)
0	1	1	1	Parte de usuario de prueba de la PTM
1	0	0	0	Reserva
-	-	-	-	Reserva
-	-	-	-	Reserva
1	1	1	1	Reserva

FIGURA 7.- Asignación de códigos para el indicador de servicio

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

Un Punto de señalización que maneja señalización nacional e internacional deberá distinguir el formato de numeración nacional e internacional; por lo que la discriminación se basa también en el análisis del campo de subservicio contenido en el OIS.

b) Gestión de red SCC7 .- Considera las acciones y procedimientos requeridos para mantener operando la Red SCC7, así como su restauración en caso de falla. Para las USM's (unidad de señalización de mensaje), el indicador de servicio contenido en el OIS se codifica DCBA = 0000. La recuperación de fallas, por lo general resulta en un cambio de estado del equipo, para atender a ese cambio de estado de gestión de red se cuenta con tres categorías de funciones:

b.1) Gestión de tráfico.- Utilizado para desviar el tráfico de señalización en caso de congestión. Esta categoría de congestión comprende los siguientes procedimientos:

1.- Paso a canal de reserva- Debido a una indisponibilidad de Canal de Señalización el tráfico se desvía a uno a más canales alternos.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

2.- Retorno al Canal de Reserva- Debido a una disponibilidad de Canal de Señalización el tráfico se desvía al canal disponible.

3.- Reenrutamiento forzado- Debido a una indisponibilidad de ruta de señalización se desvía el tráfico a una ruta alterna.

4.- Reenrutamiento controlado- Debido a una disponibilidad de ruta de señalización se desvía el tráfico a la ruta recién disponible.

5.- Control e flujo de tráfico.- Es la misma causa que el punto 4.

La red SCC7 puede estar impedida de manejar al tráfico de señalización bien por falla del equipo o por congestión. La acción de control de flujo puede llevarse a cabo como consecuencia de ciertos eventos requiriéndose identificar los siguientes:

Se usa para distribuir la información referente al estado de la red SCC7, para bloquear o desbloquear las rutas de señalización, comprende los siguientes procedimientos:

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

1.- Falla de una parte del equipo que imposibilita a la Parte de usuario el manejo de mensajes enviados por la Parte de Transferencia de Mensajes.

2.- Falla del equipo (Vía de señalización y/o punto de señalización) que conduce a la indisponibilidad de la ruta.

3.- Congestión del equipo (canal y/o PS) y no es adecuada una reconfiguración de red.

Una vez restauradas las condiciones normales de la red, las funciones de control de flujo de tráfico inician la reanudación de flujo de tráfico normal. Para efectos de control de flujo de tráfico, se requieren las Indicaciones a) Ruta disponible o b) ruta indisponible. Los aspectos de congestión se tratan para cada aplicación Internacional o Nacional.

b.2) Gestión de ruta.- Esta gestión asegura un intercambio confiable de información entre puntos de señalización respecto a la disponibilidad de rutas de señalización. La indisponibilidad, restricción y disponibilidad de una ruta de señalización se comunica mediante los procedimientos de " Transferencia Prohibida" , "Transferencia Restringida" y "Transferencia Permitida".

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

b.3) Gestión de Vía de Señalización.

Esta gestión suministra los medios para establecer y mantener una capacidad predeterminada en una vía de señalización en caso de falla de un canal o canales de señalización contenidos en la vía de señalización.

3.5 Funciones de la terminal de enlace de señalización.

Las funciones de la terminal del enlace de señalización (TES) junto con las funciones del enlace de datos de señalización (EDS), proporcionan una transferencia confiable de mensajes entre dos Puntos de señalización. Los procedimientos para desarrollar las funciones de la TES (nivel 2), comprenden :

a) Alineación Inicial- Se lleva a cabo en la primera inicialización del canal (ejemplo en el arranque de la red SCC7), y en situaciones de disponibilidad después de una falla en el canal de señalización (TES) o EDS). Este procedimiento solo es aplicable al canal de señalización que ha de alinearse después de declararse disponible. Las Indicaciones de alineación Inicial se envían en el Campo de Estado (CE) contenido en la

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

USE's generadas por las TES. La estructura de CE de un octeto ($L = 1$) contiene las indicaciones de estado (bits A, B, y C) y cinco bits de reserva, los cuales se codifican en ceros. La asignación de códigos para las indicaciones de estado se muestran a continuación:

C	B	A	ASIGNACION
0	0	0	ESTADO "FA" FUERA DE ALINEACIÓN
0	0	1	ESTADO "N" ALINEACIÓN NORMAL
0	1	0	ESTADO "E" ALINEACIÓN DE EMERGENCIA
0	1	1	ESTADO "FS" FUERA DE SERVICIO

FIGURA 8.- Asignación de códigos para indicación de estados

b) Delimitación/alineación de US's- La delimitación (principio y fin) de una US se indica mediante banderas. Para evitar que la configuración de la bandera sea limitada en cualquier otra parte de una US, la TES aplica el método de "bit stuffing" insertando un cero después de cinco unos consecutivos y antes de integrar la bandera al mensaje. Cuando el canal de señalización se encuentra en estado de reposo, la TES deberá poder enviar únicamente banderas, por lo cual estas pasarán a ser el formato

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

mínimo dentro del canal. La pérdida de alineación ocurre cuando el procedimiento de delimitación detecta más de seis unos consecutivos, cuando la longitud de la US es menor a seis octetos o cuando la US sobrepasa cierta longitud máxima especificada por indicadores de longitud.

c) Detección /corrección de errores.- La detección de errores se lleva a cabo mediante los 16 bits de control de errores (BCE) colocados al final de cada US y que anteceden a la bandera de cierre. Los BCE se generan en el TES emisor aplicándole a los bits de la US, precedentes a BCE excluyendo la bandera de apertura, un algoritmo específico. En el TES receptor, BCE se calcula nuevamente a fin de compararlo con el BCE contenido en la US recibida. El algoritmo generador de BCE utiliza el polinomio siguiente:

$$G(X) = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$$

Se consideran dos métodos de corrección de errores:

c.1) El método básico utilizado en enlaces terrestres cuyo retardo de propagación en un sentido sea menor a 15 mseg.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

c.2) El método de retransmisión cíclica preventiva para enlaces terrestres cuyo retardo de propagación en un sentido sea igual o mayor a 15 mseg.

Para ambos métodos de corrección de errores, se aplica una supervisión de retardo de acuse de recibo. Al vencimiento de la supervisión, debe darse indicación de falla del enlace al nivel 3, salvo cuando el enlace tenga indicación de estado "0" ocupado.

d) Monitoreo de errores de la TES.-

d.1) La tasa US's erróneas se usa durante el funcionamiento normal de la TES y proporciona uno de los criterios para declarar fuera de servicio al canal de señalización; durante el conteo de US's erróneas, esa cuenta aumenta o disminuye usando el principio de memoria elástica.

d.2) La tasa de errores de alineación se usa durante el período de prueba de alineación del canal de señalización y consiste en un conteo lineal de US's erróneas.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

La función del monitor de la tasa de US's erróneas considera tres parámetros para decidir la condición de servicio del canal de señalización:

1.- **T** Umbral de número de US's erróneas consecutivas recibidas que producirá una indicación de tasa elevada de errores.

2.- **D** Umbral de la relación de US's recibidas y US's erróneas que producirá una indicación de la tasa más baja de errores como referencia a la tasa elevada de errores.

3.- **N** Número de octetos que avanza el contador cuando el monitor se encuentra en el modo de cómputo de octetos.

La función del monitor de la tasa de errores de alineación considera cuatro parámetros para decidir la condición de prueba del canal de señalización:

1.- **T** in Umbral del contador en prueba normal, a partir del cual se interrumpe el período de prueba particular.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

2.- **T** Umbral del contador en prueba de emergencia, a partir del cual se interrumpe el período de prueba particular.

3.- **M** Umbral de prueba a partir del cual el canal vuelve al estado " FS" fuera de servicio.

4.- **N** Número de octetos que avanza al contador cuando el monitor se encuentra en el modo de cómputo de octetos.

e) Control de flujo.- El control de flujo entre TES's se inicia cuando se detecta congestión en el TES receptor, el cual lo notifica al TES emisor mediante el envío de una USE a intervalos de T5 mseg. con indicación de estado " 0 " ocupado (bits CBA = 101); al mismo tiempo detiene el reconocimiento de las US's entrantes. Al disminuir la congestión se reanuda el reconocimiento de US's y se detiene la transmisión de USE's con indicación de estado " 0" . Durante los periodos de congestión, el TES emisor es notificado periódicamente (cada T5 mseg) de la condición y e continuar la congestión por un período mayor a T6 seg., el TES emisor dará indicación de falla de canal.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

3.6 Funciones del enlace de datos de señalización.

En esta sección se tratan las funciones y procedimientos que proporcionan un soporte al canal de señalización en combinación con la TES (nivel 2). El nivel 1 define las características físicas, eléctricas y funcionales del enlace de datos de señalización (EDS) y los procedimientos para accederlo. El EDS debe estar dedicado exclusivamente para transferencia de información SCC7 entre dos puntos de señalización.

3.6.1 Enlace de datos de señalización.- Trayecto de transmisión bidireccional compuesto por dos canales de transmisión que operan en direcciones opuestas y a la misma velocidad de transmisión. En el EDS se desarrollan las funciones del nivel 1. La técnica de transmisión puede ser digital o analógica y el trayecto puede ser terrestre o vía satélite.

a) EDS digital.- Se pueden considerar dos casos un sistema de primer orden (2.048) o de un sistema de segundo orden (8.448 Mbps), siendo común para ambos casos la velocidad de transmisión del canal (64 Kbps) y la no inversión de bits.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

a) La derivación de EDS de un sistema de primer orden debe considerar lo siguiente:

1.- Los requerimientos de Interfaz, deberán ser conforme a las rec G 703 para características eléctricas y G.732 y G734 para aspectos funcionales

2.- El intervalo de tiempo normalizado para señalización es el canal 16 pero de estar indisponible, cualquier intervalo de tiempo a 64 Kbps podrá utilizarse para el EDS digital.

b) La derivación de EDS de un sistema a 8.448 Mbps debe considerar lo siguiente.

1.- Los requerimientos de Interfaz en el punto deberán ser conforme a la rec G.703 para características eléctricas y G.744 y G746 para aspectos funcionales.

2.- Los intervalos de tiempo normalizados para señalización son los canales 67 a 70 con prioridad descendente. De no estar disponibles, cualquier intervalo de tiempo a 64 Kbps podrá utilizarse para el EDS digital.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

b) EDS analógico.- De tratarse de un EDS analógico, se deberá hacer uso de módem sobre canales de transmisión analógicos en frecuencias vocales con separación de 4 KHz.. La velocidad mínima para aplicaciones de control de llamadas telefónicas de 4.8 Kbps. Los requisitos de Interfaz para módem con velocidad de 4.8 Kbps deben considerar lo siguiente:

- 1.- Funcionamiento duplex por un enlace de transmisión de cuatro hilos.
- 2.- Se aplica la Rec V.27 si el canal cumple con la Rec M.1020
- 3.- Se aplica la Rec V.27 bis si el canal cumple con la Rec M.1020 o la Rec M.1040 (calidad inferior).

4. PARTE DE USUARIO

La parte de usuario (PU) se localiza en el nivel del SCC7, en ella se definen las funciones y procedimientos particulares para cada usuario de la PTM.

Usuario se define refiere a cualquier entidad funcional que utiliza la capacidad de transporte de la PTM. Se consideran dos categorías de usuario de la PTM:

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

a) Control de telecomunicación.- Usuario cuya identificación de funciones está contenida en el SCC7. Ejemplo funciones de telefonía.

b) Explotación de la red de telecomunicaciones.- Usuario cuya definición de funciones está fuera de SCC7. Ejemplo operación y mantenimiento.

El CIS se emplea únicamente en USM's. Comprende un número completo de octetos y agrupa:

a) Etiqueta de enrutamiento: Es utilizada por la función de enrutamiento de la PTM (nivel 3) para seleccionar la VS por la cual ha de enviarse el mensaje a su PSD. En general, se puede decir que la etiqueta incluye una indicación implícita del origen y destino del mensaje y dependiendo de la aplicación, las diversas formas de identificación de transacción.

b) Código de encabezamiento (Tipo de mensaje): Discrimina según proceda, entre diferentes grupos y tipos de mensajes dentro del conjunto de mensajes identificados para cada PU.

c) Campo de mensajes: Contiene la información relevante para cada PU la cual esta estructurada en un número entero de octetos.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

El formato general de la USM que contiene información de la PUSI se muestra en la siguiente figura:

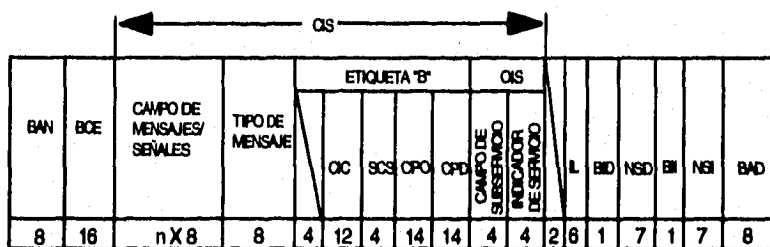


FIGURA 9.-Estructura gral. de una unidad de señalización de mensajes

Las funciones de la PUSI (Parte de Usuario de la RDSI) en su primera etapa, maneja mensajes relacionados al circuito y sección por sección o extremo a extremo. La segunda etapa incluirá mensajes no relacionados al circuito y extremo a extremo, para lo cual se requiere la Parte de Control de la Conexión de señalización (PCCS).

Los tipos de mensajes por orden de código asignado son los siguientes:

- 1) MID (Mensaje Inicial de Dirección) Primer mensaje que se envía hacia adelante en el establecimiento de la llamada. Contiene información de dirección y otra información relativa al enrutamiento y tratamiento de la llamada.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

2) MSD (Mensaje Subsiguiente de Dirección) Contiene información adicional de dirección.

3) PIN (Mensaje de Petición de Información) Mensaje que contiene una señal que solicita una transferencia de información relativa a una llamada

4) INF (Mensaje de Información) Contiene información relativa a la línea que llama y que ha sido solicitada por un mensaje de petición de información (PIN).

5)CON (Mensaje de Continuidad) Indica el resultado positivo o negativo de la prueba de continuidad.

6)MDC(Mensaje de Dirección Completa) Contiene una señal que indica que se han recibido todas las señales de dirección requeridas para el enrutamiento de la llamada al usuario llamado y proporciona información adicional respecto a esa llamada; por ejemplo usuario B libre.

7) CNX (Mensaje de Conexión) enviado hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección requeridas para el enrutamiento de la llamada, y que la llamada ha sido contestada.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

8) PRL (Mensaje de Progresión de Llamada) Mensaje enviado hacia atrás para indicar que durante el establecimiento de la llamada, se ha producido un evento o acción que debe ser comunicada a la parte que llama.

9) INT (Mensaje de Intervención) Mensaje enviado hacia adelante en llamadas semiautomáticas, cuando la operadora del nodo internacional de salida desea ayuda de una operadora de asistencia del nodo internacional de destino.

10) RST (Mensaje de Respuesta) Mensaje enviado hacia atrás para indicar que se ha respondido a la llamada y que debe tasarse.

11) LIB (Mensaje de Liberación) Mensaje bidireccional enviado para indicar que el circuito debe liberarse por el motivo indicado en el parámetro, y que está preparado para pasar al estado de reposo una vez recibido el mensaje de liberación completa LIC.

12) SUS (Mensaje de Suspensión) Mensaje bidireccional enviado para indicar que la parte que llama o la parte llamada, ha sido desconectada temporalmente sin la liberación de la conexión.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

13) REA (Mensaje de Reanudación) Mensaje bidireccional enviado para indicar que la parte que llama o la parte llamada, ha sido restaurada después de haber sido temporalmente desconectada.

14) LIC (Mensaje de Liberación Completa) Mensaje bidireccional enviado para indicar acuse de recibo al LIB o si procede, a un RCI.

15) PPC (Mensaje de Petición de Prueba) Mensaje enviado para solicitar prueba de continuidad del circuito de servicio (CIC) en cuestión.

16) RCI (Mensaje de Reinicialización del Circuito) Mensaje enviado para liberar un circuito cuando debido a mutillación de la memoria o a otras causas .

17) BLO (Mensaje de Bloqueo) Mensaje enviado a fines de mantenimiento hacia el nodo del otro extremo de un circuito y provoca la condición de ocupado.

18) DBL (Mensaje de Desbloqueo) Mensaje enviado hacia el nodo del otro extremo de un circuito para anular en ese nodo la condición de bloqueo.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

19) ARB (Mensaje de Acuse de Recibo de Bloqueo) Mensaje enviado en respuesta a un mensaje de bloqueo, para indicar que el circuito de servicio ha quedado bloqueado.

20) ARD (Mensaje de Acuse de Recibo de Desbloqueo) Mensaje enviado en respuesta a un mensaje de desbloqueo, para indicar que el circuito de servicio ha sido desbloqueado.

21)AEB (Mensaje de Acuse de Establecimiento de Bucle) Mensaje enviado hacia atrás en respuesta a un mensaje de petición de prueba de continuidad para indicar que se ha conectado.

22)LID (Mensaje de Liberación Diferida) Mensaje bidireccional enviado para indicar que la parte que llama o llamada han desconectado, pero que han solicitado la retención de la conexión.

23) CICN (Mensaje de Código de Identificación de Circuito (CIC) no Asignado) Mensaje bidireccional enviado para indicar que el CIC recibido para una transacción determinada, no está asignado.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

24) CFN (Mensaje de Confusión) Mensaje bidireccional enviado en respuesta a cualquier mensaje para indicar que todo el mensaje o parte de el no puede ser reconocido por el punto de señalización en cuestión.

25) MSC (Mensaje de Sobrecarga) Enviado hacia atrás en respuesta a un MID para llamadas no prioritarias, para indicar el bloqueo temporal del circuito (CIC) en cuestión.

26) RGC (Mensaje de Reinicialización del Grupo de Circuitos) Enviado para liberar un grupo de circuitos o partes del mismo.

27) BGC (Mensaje de Bloqueo del Grupo de Circuitos) Enviado para fines de mantenimiento al nodo del otro extremo de un grupo de circuitos para provocar la ocupación preventiva.

28) DGC (Mensaje de Desbloqueo del Grupo de Circuitos) Mensaje enviado al nodo en el otro extremo de un grupo de circuitos para anular, en ese nodo, la condición de ocupado.

29) ARBG (Mensaje de Acuse de Recibo de Bloqueo del Grupo de Circuito) mensaje enviado en respuesta a un mensaje de bloqueo del

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

grupo de circuitos para mantenimiento con el fin de indicar que han sido bloqueados.

30) ARDG (Mensaje de Acuse de Recibo de Desbloqueo del Grupo de Circuitos) Mensaje enviado en respuesta a un mensaje de desbloqueo del grupo de circuitos para mantenimiento con el fin de indicar que ese grupo ha sido desbloqueado.

31) ARRG (Mensaje de Acuse de Recibo de Reinicialización del Grupo de Circuitos) Mensaje enviado en respuesta para indicar que todos los circuitos están reinicializados.

32) IGC (Mensaje de Indagación Sobre el Grupo de Circuitos) Mensaje bidireccional enviado para solicitar el estado de algunos circuitos pertenecientes a un grupo de circuitos.

33) RIG (Mensaje de Respuesta de Indagación Sobre Grupo de Circuito) Enviado en respuesta a un mensaje IGC para indicar el estado de los circuitos que fueron solicitados por el IGC.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

34) PML (Mensaje de Petición de Modificación) Mensaje bidireccional enviado para indicar una petición a la parte que llama o llamada, de modificar las características de la llamada establecida.

35) MLC (Mensaje de Modificación de Llamada) Mensaje enviado en respuesta a un PML para indicar que se ha completado la modificación.

36) RML (Mensaje de Modificación de Llamada Rechazada) Mensaje enviado en respuesta a un PML para indicar que se ha rechazado la petición de modificación a la llamada.

37) PFA (Mensaje de Petición de Facilidad) Mensaje enviado para solicitar a un nodo en particular , la activación de una facilidad.

38) FAA (Mensaje de Facilidad Aceptada) Mensaje enviado en respuesta a un PFA, para indicar que se ha activado la facilidad.

39) RFA (Mensaje de Facilidad Rechazada) Mensaje enviado en respuesta un PFA, para indicar que se ha rechazado la facilidad solicitada.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

40) MDP (Mensaje de Paso Largo) Mensaje bidireccional enviado para transferir información entre dos nodos utilizando el mismo trayecto de señalización empleado para una conexión de servicio ya establecida entre dichos nodos.

41) IUU (Mensaje de Información de Usuario a Usuario) Mensaje bidireccional enviado para transportar señalización de usuario a usuario de una transacción particular, independientemente de los mensajes de control de llamadas.

42) OFR (Señal de Ofrecimiento) Señal enviada hacia adelante cuando la operadora desea intervenir al usuario llamado.

43) CAN (Señal de Cancelación) Señal enviada hacia adelante cuando la operadora termina parcial o totalmente la intervención.

44) REL (Señal de Reclamada) Señal enviada hacia adelante cuando la operadora llama al usuario B que ha colgado y que fue intervenido previamente.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

45) FAN (Señal de Falsa Contestación) Señal enviada hacia atrás para indicar a la operadora el momento en que cuelga el usuario B, el cual se encuentra en condiciones de usuario B supervisado por operadora.

Descripción de los parámetros de señalización RDSI.

- 1) Referencia de llamada.- Información independiente del circuito de servicio, que identifica una llamada mediante un número de identificación y un código de punto de señalización.
 - 2) Requisitos del medio de transmisión.- Indica el medio de transmisión (capacidad, velocidad) en modo circuito.
 - 3) Transporte de acceso.- Información transferida transparentemente por la RDSI entre nodos RDSI origen y destino y/o para los usuarios.
 - 4) Número de la parte llamada.- Información que identifica la parte llamada dentro de un plan de numeración determinado.
 - 5) Número subsiguiente.- Información que contiene señales adicionales de dirección del usuario llamado.
-

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

6) Indicadores de la naturaleza de la conexión.- Información que indica la naturaleza de la conexión requerida (satélite, terrestre, prueba de continuidad, dispositivos de control de eco).

7) Indicadores de llamada hacia adelante.- Información que indica el tipo de conexión requerida (Nacional/Internacional).

8) Indicadores de llamada hacia adelante facultativos.- Información adicional que indica el tipo de la conexión requerida (acceso a grupo cerrado de usuarios).

9) Categoría de llamada de la parte que llama.- Información que indica la categoría de llamada de la parte que llama y en caso de llamadas semiautomáticas, el idioma de servicio a utilizar. La asignación de las categorías es congruente con la utilizada para la parte de usuario de usuario de telefonía (PUT).

10) Número de la parte que llama.- Información que identifica la parte que llama dentro de un plan de numeración determinado (RDSI, DATOS, TELEX, etc).

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

11) Número redireccionante.- Información que indica el número a partir del cual la llamada ha sido redireccionada (último número) y contiene la misma información que el parámetro del número de la parte que llama (10).

12) Número redireccionante.- Información que indica el número hacia el cual la llamada ha de ser redireccionada y contiene la misma información que el parámetro del número de la parte llamada(4).

13) Uso posterior.

14) Indicadores de petición de información.- Información enviada para solicitar información de la parte que llama relativa a una llamada en particular (dirección, categoría, llamada maliciosa).

15) Indicadores de información.- Información enviada en respuesta a la solicitud hecha por el parámetro de petición de información (14).

16) Indicador de continuidad.- Información que indica si la prueba de continuidad en el circuito fue positiva o negativa.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

17) Indicadores de llamada hacia atrás.- Información que indica el tipo de la conexión establecida (interfuncionamiento, parte de usuario, acceso); así como el estado (libre, en espera) e información adicional de la parte llamada (categoría).

18) Indicador de causa.-indica la causa por la cual ha sido enviado un mensaje en particular. Contiene la norma (CCITT, Nacional, otra) que describe la causa; así como la clase (normal, recurso no disponible, servicio no disponible, servicio realizado, mensaje no valido, error de protocolo, interfuncionamiento) de la causa y el tipo de la causa.

19) Información de redireccionamiento.- indica si la llamada ha sido o no redireccionada, así como el control de redireccionamiento (motivo, contador, y restricción de presentación de información).

20) Indicador del tipo de mensaje de supervisión del grupo de circuitos.- Indica las razones (mantenimiento o falla) del bloqueo o desbloqueo del grupo de circuitos.

21) Gama y Estado.- Indica el rango de circuitos (pertenecientes a un grupo de circuitos) y la condición de cada circuito (bloqueo o

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

desbloqueo) dentro del rango establecido. El número máximo de circuitos controlados deberá ser de 32 circuitos.

22) Indicadores de modificación de llamada.- Información enviada para solicitar la modificación de la llamada para el servicio 1 (64 Kbps sin restricciones), servicio2 (conversación) u otros servicios (en estudio).

23) Indicador de facilidad.- Indica la facilidad solicitada (servicio de usuario a usuario) para la llamada en cuestión.

24) Código de Identificación GCU.- Identifica inequívocamente a un GCU dentro de una red, mediante un identificador de red y un número asignado de dicha red.

25) Información de servicio de usuario.- Indica el servicio portador que ha sido solicitado por la parte que llama .

26) Código de punto de señalización.- Indica el punto de señalización en el cual el establecimiento de la llamada ha sido infructuoso o en el cual está se ha liberado por falla.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

27) Información de usuario a usuario.- Información transferida transparentemente por la RDSI entre nodos RDSI origen y destino.

28) Número conectado.- Identifica la parte conectada, dentro del plan de numeración determinado.

29) Indicador de pausa/reanudación.- Indica si la pausa/reanudación fue iniciada por el usuario o por la RDSI.

30) Selección de red de tránsito.- Información que indica la red de tránsito que ha sido solicitada de acuerdo al tipo de red.

31) Información de suceso.- Información que indica el suceso por el cual ha sido enviado un mensaje particular de establecimiento hacia atrás.

32) Indicador de estado del circuito.- Indica el estado (bloqueado por mantenimiento, tratamiento de la llamada, bloqueo por equipo) de uno o más circuitos pertenecientes a un grupo de circuitos.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

33) Nivel automático de congestión.- Indica el nivel de congestión presente en el nodo terminal de un circuito, de acuerdo a los umbrales establecidos.

34) Número Inicialmente llamado.- Indica el número inicialmente llamado cuando la llamada ha sido redireccionada y contiene la misma información que el parámetro del número de la parte que llama (10)

35) Indicadores de llamada hacia atrás facultativos.- Indica la condición de la conexión establecida.

36) Indicador de usuario a usuario.- Indica la petición o la respuesta de uno o más servicios suplementarios con señalización de usuario a usuario.

37) Categoría de tasación de la parte que llama.- Indica la categoría de la tasación de la parte que llama.

4. Método de señalización sección por sección.

Se realiza para mensajes que deben ser analizados en cada nodo RDSI que interviene en la conexión.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

Este método puede ser también utilizado para una transferencia de información de usuario a usuario.

4.2 Procedimiento de señalización y control de la llamada

El establecimiento de la llamada utiliza el mensaje inicial de dirección (MID), el cual es el primer mensaje que se envía e incluye el número de la parte llamada, la información de tipo de conexión, capacidad de señalización, requisitos del medio de transmisión e indicadores de llamada; a fin de determinar el encaminamiento de la llamada correspondiente.

El MID deberá contener en el parámetro del número de la parte llamada, como mínimo la información necesaria para determinar e iniciar el enrutamiento de la llamada. En tal caso, el resto del número deberá enviarse con mensajes subsiguientes.

4.2.1 Categoría de origen

Los mensajes MID e INF contienen la categoría de origen codificada en 8

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

bits. Para llamadas automáticas indica el tratamiento que debe recibir la llamada y/o el tipo de tasación.

4.3 La relación de mensajes y parámetros se muestra en la figura 10 siguiente.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

MENSAJE/ PARÁMETRO	OBLIGATORIOS		FACULTATIVOS FIJOS/VARIABLES
	FIJOS	VARIABLES	
MID	6,7,9,2	4	1,3,8,10,11,19,24,25,27 30,34,36,37
MSD		5	
PIN	14		1
INF	15		1,3,9,10,37
CON	16		
MDC	17		1,3,18,27,28,35,36
CNX	17		1,3,27,28,35,36
PRL	31		1,3,12,17,18,27,35,36
INT			1
RST			1,3,17,27,28,35,36
LIB		18	3,12,19,26,27,33
SUS	29		1
REA	29		1
LIC	*		18
PPC	*		
RCI	*		
BLO	*		
DBL	*		
ARB	*		
ARD	*		
AEB	*		
LID	*		1
CICN	*		
CFN	*	18	
MSC	*		
RGC		21	
BGC	20	21	
DGC	20	21	
ARBG	20	21	
ARDG	20	21	
ARRG		21	
IGC		21	
RIG		21,32	
PML	22		1,27
MLC	22		1,27
RML	22		1,27
PFA	23		1,36
FAA	23		1,36
RFA	23	18	1,36
IUU		27	1,3
MDP			+
OFR	*		
CAN	*		
REL	*		
FAN	*		

FIGURA 10.- Relación de mensajes y parámetros

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

5. RED INTERURBANA

La aplicación del SCC7 en la red Interurbana, se basa en lo establecido en los puntos generales de este plan (1 al 5) y toma como referencia la estructura de red establecida en el Plan Fundamental de Conmutación de la Red Digital de Servicios Integrados.

5.1 Código de punto de señalización nacionales (CPN)

Todo punto de señalización tiene un código único que garantiza su identificación inequívoca. El código de punto es un número decimal codificado en binario puro en 14 bits, lo que proporciona una capacidad de numeración de $2^{\text{exp}}(14)$ PS's (16,384)

5.2 Funciones de la Red

Las funciones de la red se basan en lo establecido en el punto 4.4 (pag 11) dentro de este Plan Fundamental con las adiciones siguientes

1) Se considera que cada Parte de Usuario asigna una prioridad de congestión al mensaje que maneja. Esta prioridad la usará la Parte de

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

Transferencia de Mensaje para determinar si se elimina o no un determinado mensaje.

2) Un punto de señalización que maneja tráfico nacional como Internacional examinará el indicador de red para determinar el CP relevante (nacional o Internacional).

5.3 Funciones de terminal de enlace de señalización en SCC7/N

Se basan en lo establecido en el punto 4.5 (pag 15) de este Plan Fundamental, con la adición de los puntos aquí señalados.

1) El trayecto de los canales de señalización de la red SCC7/N puede ser terrestre o vía satélite doméstico (SMS), por lo que se consideran los dos métodos de corrección de errores, el básico y el de retransmisión cíclica preventiva (RCP) respectivamente.

2) La longitud del indicador deberá fijarse en 63 (111111).

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

5.4 Funciones de enlace de datos de señalización en SCC/N

Se basan en lo establecido en el punto 4.6 (pag 19) de este Plan Fundamental, con la adición de los puntos aquí señalados.

1) El EDS puede apoyarse en medios de transmisión analógicos o digitales y el trayecto puede ser terrestre o vía satélite doméstico (SMS).

6. RED URBANA

La aplicación del SCC7 en la red urbana (SCC7/N) se basa en los puntos establecidos en este Plan Fundamental en los puntos 1 al 5 y toma como referencia las estructuras de la red establecida en el Plan Fundamental de Conmutación de la RDSI para la redes urbanas.

6.1 Funciones de la red

Los aspectos de funcionamiento de la red SCC7/U, tales como el manejo de mensajes de señalización y gestión de la red SCC7/U, toman lo establecido en el punto 6.2 de este Plan Fundamental.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

6.2 Funciones de terminal de enlace de señalización en SCC7/N

Las funciones y procedimiento de la TES en la red SCC7/U, se basan en lo establecido en el punto 6.3 de este Plan Fundamental con la salvedad que a continuación se menciona.

1) El trayecto de los canales de señalización de la red SCC7/U es terrestre, por lo que se considera el método de corrección de errores básico para estos enlaces

6.3 Funciones de enlace de datos de señalización en SCC/N

Se basan en lo establecido en el punto 4.6 (pag 19) de este Plan Fundamental, con la adición de los puntos aquí señalados.

1) El EDS puede apoyarse en medios de transmisión analógicos o digitales y el trayecto es ser terrestre

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

7. RED INTERNACIONAL

Para este desarrollo se considera la estructura de la red genérica SCC7 planteada en el punto 4.2 de este Plan Fundamental.

7.1 Código de Punto de Señalización Internacional (CPI)

La identificación de PSs en la red SCC7/I es independiente de la que se usa en la red SCC7/N. Todo punto de señalización Internacional tiene un código único que garantiza su identificación inequívoca. El código internacional de PS's (CPI) consta de 14 bits, el cual está estructurado como se muestra en la siguiente tabla.

- a) Identificación de región.- Identifica la región geográfica del mundo

- b) Identificación de zona o red.- Identifica una zona geográfica o red dentro de una región específica.

- c) Identificación de PS.- Identifica un PS dentro de la zona geográfica o red específica asignada.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

El código de zona/red asignado a México es 68 en decimal y 0100010 en binario.

7.2 Funciones de la Red

Las funciones de la red se basan en lo establecido en el punto 4.4 (pag 11) dentro de este Plan Fundamental con las adiciones siguientes

1) Dentro del manejo de mensajes de señalización, el enrutamiento de mensajes en la red SCC7/I considera que cada Parte de Usuario asigna una prioridad de congestión al mensaje que se maneja.

2) El indicador de red contenido en el campo de subservicio de codifica DC = 00 (red Internacional).

7.3 Funciones de terminal de enlace de señalización en SCC7/I

Se basan en lo establecido en el punto 4.5 (pag 15) de este Plan Fundamental, con la adición de los puntos aquí señalados.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

1) El trayecto de los canales de señalización de la red SCC7/I puede ser terrestre o vía satélite doméstico (SMS), por lo que se consideran los dos métodos de corrección de errores, el básico y el de retransmisión cíclica preventiva (RCP) respectivamente.

2) La longitud del CIS podrá ser hasta 272 octetos.

7.4 Funciones de enlace de datos de señalización en SCC/I

Se basan en lo establecido en el punto 4.6 (pag 19) de este Plan Fundamental, con la adición de los puntos aquí señalados.

1) El EDS se apoyará en medios de transmisión digitales y el trayecto puede ser terrestre o vía satélite.

VIII CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo podemos comprobar que existen normas con las cuales se rigen los estándares de comunicación, pero no todas han sido especificadas dentro de los Planes Fundamentales de Señalización de Telmex, ni tampoco dentro de las recomendaciones del CCITT, debido a que algunos servicios que se planean dar por medio de la Red Digital de Servicios Integrados (como la video conferencia) no están en su totalidad definidos.

Se comprobó que la señalización dentro de los medios de transporte es indispensable, debido a que es el medio por el cual podemos tener un enlace de los puntos que requieren ser comunicados, ya sea para la transmisión de datos, voz o vídeo.

También se observaron los diferentes mensajes que se tienen, así como los parámetros asociados que tiene cada mensaje.

IX APENDICE A (NOMENCLATURA)

1) MID	Mensaje Inicial e Dirección
2) MSD	Mensaje Subsiguiente de Dirección
3) PIN	Mensaje de Petición de Información
4) INF	Mensaje de Información
5) CON	Mensaje de Continuidad
6) MDC	Mensaje de Dirección Completa
7) CNX	Mensaje de Conexión
8) PRL	Mensaje de Progresión de Llamada
9) INT	Mensaje de Intervención
10) RST	Mensaje de Respuesta
11) LIB	Mensaje de Liberación
12) SUS	Mensaje de Suspensión
13) REA	Mensaje de Reanudación
14) LIC	Mensaje de Liberación Completa
15) PPC	Mensaje de Petición de Prueba
16) RCI	Mensaje de Reinicialización del Circuito
17) BLO	Mensaje de Bloqueo
18) DBL	Mensaje de Desbloqueo

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

19) ARB	Mensaje de Acuse de Recibo de Bloqueo
20) ARD	Mensaje de Acuse de Recibo de Desbloqueo
21) AEB	Mensaje de Acuse de Establecimiento de Bucle
22) LID	Mensaje de Liberación Diferida
23) CIGN	Mensaje de Código de Identificación de Circuito (CIC) no Asignado
24) CFN	Mensaje de Confusión
25) MSC	Mensaje de Sobrecarga
26) RGC	Mensaje de Reinicialización del Grupo de Circuitos
27) BGC	Mensaje de Bloqueo del Grupo de Circuitos
28) DGC	Mensaje de Desbloqueo del Grupo de Circuitos
29) ARBG	Mensaje de Acuse de Recibo de Bloqueo del Grupo de Circuito
30) ARDG	Mensaje de Acuse de Recibo de Desbloqueo del Grupo de Circuitos
31) ARRG	Mensaje de Acuse de Recibo de Reinicialización del Grupo de Circuitos
32) IGC	Mensaje de Indagación Sobre el Grupo de Circuitos
33) RIG	Mensaje de Respuesta de Indagación Sobre Grupo de Circuito)

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

34) PML	Mensaje de Petición de Modificación
35) MLC	Mensaje de Modificación de Llamada
36) RML	Mensaje de Modificación de Llamada Rechazada
37) PFA	Mensaje de Petición de Facilidad.
38) FAA	Mensaje de Facilidad Aceptada
39) RFA	Mensaje de Facilidad Rechazada
40) MDP	Mensaje de Paso Largo
41) IUU	Mensaje de Información de Usuario a Usuario
42) OFR	Señal de Ofrecimiento
43) CAN	Señal de Cancelación
44) REL	Señal de Reclamada
45) FAN	Señal de Falsa Contestación
46) SCC	Señalización por Canal Común
47) PS	Punto de Señalización
48) CP	Código de Punto de Señalización
49) VS	Vía de Señalización
50) US	Unidad de Señalización
51) BAN	Bandera
52) NS	Número Secuencial
53) BI	Bit Indicador
54) IL	Indicador de Longitud

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

55) BCE	Bits de Control de Errores
56) OIS	Octeto de Información de Servicio
57) CIS	Campo de Información de Señalización
58) CE	Campo de Estado
59) To	Tiempo de Tránsito

APENDICE B

TERMINOLOGÍA

1 Señalización por canal común (SCC).- Se refiere al transporte de la información de señalización relacionada con la operación de la red de telecomunicaciones; así como aquella relacionada con la explotación y mantenimiento de la red mediante mensajes etiquetados.

2 Mensaje de señalización.- Arreglo de información relativo a la señalización de una llamada, una transacción, gestión de operación y mantenimiento, etc.. La longitud del mensaje se compone de un número entero de octetos (ocho bits).

3 Estructura del sistema SCC7.- Describe el sistema SCC7, considerando dos aspectos:

a) Niveles Funcionales.- El sistema SCC7 considera un enfoque de niveles funcionales agrupados en dos partes:

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

a.1) Parte de Transferencia de Mensajes (PTM) que comprende los niveles funcionales 1,2 y 3.

a.2) Partes de Usuario (PU),- Separadas para diferentes aplicaciones (telefonía, Datos, RDSI, etc.) y constituyen elementos paralelos en el nivel funcional 4 del SCC7.

Las Partes de Usuario utilizan la capacidad básica de transporte de la Parte de Transferencia de Mensajes para comunicarse entre sí. Ver fig. 11 .
La organización de los niveles funcionales se desglosa en la fig. 12.

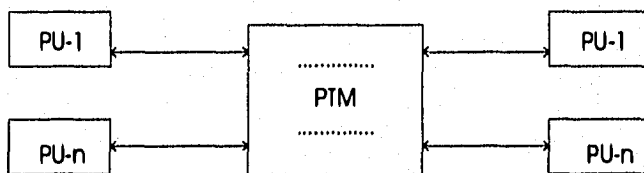

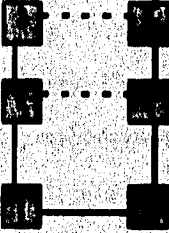


FIG 11 Relación de PU - PTM - PU

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA RDSI

SUBSISTEMA	NIVELES FUNCIONALES	PUNTO DE SEÑALIZACIÓN ORIGEN DESTINO
PU	4 - PARTE USUARIO	
PTM	3 - FUNCIONES DE LA RED SCC7	
	2 - FUNCIONES DE LA TERMINAL DEL ENLACE DE SEÑALIZACIÓN	
	1 - FUNCIONES DEL ENLACE DE DATOS DE SEÑALIZACIÓN	

 ENLACE FÍSICO
 ENLACE VIRTUAL

FIG 12 NIVELES FUNCIONALES

NIVEL 1- FUNCIONES DEL ENLACE DE DATOS DE SEÑALIZACIÓN Se definen las características físicas, eléctricas y funcionales para un enlace de datos.

NIVEL 2 FUNCIONES DE LA TERMINAL DEL ENLACE DE SEÑALIZACIÓN Define

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

las funciones y procedimientos para la transferencia confiable por un determinado enlace de datos de señalización.

NIVEL 3 FUNCIONES DE LA RED SCC7 Define las funciones y procedimientos para la transferencia de mensajes a través de la red SCC7.

a) Manejo de Mensajes de Señalización.- Discriminación, distribución y enrutamiento de los mensajes.

b) Gestión de Red.- Monitoreo del estado de las facilidades de la Red SCC7 y/o reconfiguración de la red.

NIVEL 4- PARTE DE USUARIO.- Define las funciones y procedimientos específicos para la aplicación de una Parte de Usuario en particular (Telefonía, Datos, RDSI, etc.).

4 Código de Punto de Señalización (CP).- Código binario que identifica a un punto de señalización en particular en la red SCC7.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

5 Canal de Señalización.- Enlace bidireccional utilizado para transportar con fiabilidad mensajes de señalización entre dos Puntos de señalización.

6 Vía de Señalización.- Canal o conjunto de canales de señalización que conectan directamente dos puntos de señalización.

7 Relación de señalización.- Relación entre un Punto de Señalización Origen y un Punto de Señalización Destino que involucra la necesidad de intercambio de información entre sus correspondientes Partes de Usuario.

8 Formatos de la Unidad de Señalización.- Se consideran tres formatos básicos de señalización (US's), y se denominan:

a) Unidad de Señalización de Mensajes (USM) .- Contiene mensajes de señalización (campo de información de señalización y octeto de información de servicio). La USM se retransmite si se recibe con error.

b) Unidad de Señalización de Estado del Enlace (USE) .- Contiene información sobre el enlace de señalización por el que se transmite. Este mensaje no se retransmite si se recibe con error.

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

c) Unidad de Señalización de Relleno (USR) .- Contiene únicamente información de protección contra errores. Se transmite cuando no hay un mensaje USM o USE. No se retransmiten si se reciben con error.

9 *Bandera (BAN)* .- Indica el comienzo o el final de una unidad de señalización (US). Normalmente la bandera de apertura es la de cierre de la US precedente. La configuración de bits para la bandera es la siguiente 01111110.

10 *Numero Secuencial (NS)* .- Número codificado en binario según una secuencia cíclica que va de 0 a 127 (siete bits), se incluyen dos tipos:

a) Número Secuencial Directo NSD (hacia adelante) Indica el número secuencial de la US transmitida.

b) Número Secuencial Inverso NSI (hacia atrás) .- Indica el número secuencial de una US de la que se está acusando de recibo.

11 *Bit Indicador (BI)* .- empleado en el método básico de control de errores para efectuar funciones de control de secuencia de unidad de señalización y funciones de acuse de recibo. Se incluyen dos tipos. El BID

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

Bit Indicador Directo (hacia adelante) y el segundo Bit Indicador Inverso (hacia atrás).

12 Indicador de Longitud (IL). - Indica el número de octetos que le siguen y que preceden a los bits de control de errores. Es un número en código binario (seis bits) comprendido entre 0 y 63, inclusive. El IL Identifica el formato de US de la siguiente manera:

IL = 0	Identifica una USR
IL = 1 o 2	Identifica una USE
IL > 2	Identifica una USM

Cuando la USM Incluya una campo de Información de señalización mayor a 62 octetos, el IL se fijara en 63.

13 Bit de Control de Errores (BCE). - Cada Unidad de Señalización tiene 16 bits de control para fines de detección de errores.

14 Octeto de Información de Servicio (OIS). - Se utiliza para la identificación de señalización con una determinada Parte de Usuario y

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

solamente se emplea con Unidad de Señalización de Mensajes. Está dividida en dos:

- a) Indicador de Servicio (Tipo de Parte de Usuario).
- b) Campo de Subservicio (Incluye el Indicador de Red Nacional/Internacional).

15 Campo de Información de Señalización (CIS) .- Incluye el mensaje de señalización con información relevante para cada Parte de Usuario empleándose solamente en USM. Esta formado por un número entero de octetos comprendido entre 2 y 272.

16 Campo de Estado (CE) .- Este octeto solamente se usa en USE y en él se manejan las siguientes indicaciones de estado.

- a) Fuera de Alineación (FA)
 - b) Alineación Normal (N)
 - c) Alineación de Emergencia (E)
 - d) Fuera de Servicio (FS)
 - e) Procesador Fuera de Servicio (PF)
 - f) Ocupado (O)
-

PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACION DE LA RDSI

XI BIBLIOGRAFÍA

1. Interconexión de Terminos y Acrónimos

Cisco Systems de México, S.A. de C.V., 1992

2.-Planeacion Estructural de la Red

Plan Fundamental de Señalización de la RDSI

Telefonos de México, Agosto 1990

3.-Libro Azul

Recomendaciones del CCITT

Vol. III.8 Señalización