



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

"COMUNICACIONES POR CANAL  
COMUN"

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A :**

**JAVIER LUNA CHAVEZ**

ASESOR: ING. NICOLAS CALVA TAPIA.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1998.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

262689



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  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

Con base en el Art. 26 del Reglamento General de Exámenes, la Dirección de esta Facultad, autoriza al alumno:

Javier Luna Chávez

con número de cuenta: 8229036-4, a presentar: la tesis:  
"Comunicaciones por canal común".

Bajo la Asesoría del: Ing. Nicolás Calva Tapia

para obtener el TITULO de: Ingeniero Mecánico Electricista

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	N O M B R E	FIRMA Y FECHA DE RECIBIDO
PRESIDENTE	<u>Ing. José Luis Rivera López</u>	<u>[Firma]</u> 9/11/97
VOCAL	<u>Ing. Nicolás Calva Tapia</u>	<u>[Firma]</u> 3/10/97
SECRETARIO	<u>Ing. Jorge Buendía Gómez</u>	<u>[Firma]</u> 11/10/97
1er. SUPLENTE	<u>Ing. Jesús García Lira</u>	<u>[Firma]</u> 3/11/97
2do. SUPLENTE	<u>Ing. Juan González Vega</u>	<u>[Firma]</u> 7/11/97

\* Lo Sustituye: \_\_\_\_\_

\*\* Lo Sustituye: \_\_\_\_\_

Atentamente notificamos su participación, para la revisión y evaluación, solicitando firme el presente al recibir copia del trabajo y agradeciendo otorgue en un máximo de 30 días su VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU".

Cuatitlán Ixcalli, Méx., a 27 de Noviembre de 1996

Ing. Rafael Rodríguez Ceballos

JEFE DEL DEPARTAMENTO

NOTA: Dos faltas injustificadas, causarán baja como Sinodal.  
Los Sinodales Suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional.

*D E D I C A T O R I A*

*A MIS PADRES POR SUS GRANDES SACRIFICIOS PARA DARME UNA CARRERA.*

*COMO UN HOMENAJE A MI HERMANO AURELIO POR SU APOYO Y CONSEJOS ASI  
COMO EL EJEMPLO QUE SIEMPRE ME DIO A SEGUIR, ESTE CON DIOS.*

*A MI ESPOSA ELI POR SU APOYO PARA REALIZAR ESTE SUEÑO.*

*A MI TIO EUGENIO.*

*A LO MAS HERMOSO QUE ME HA DADO LA VIDA.*

*MI HIJA LIZETH.*

*"Presencia de ánimo y valor en la adversidad, valen para  
conquistar el éxito más que un ejercito".*

*John Dryden*

# *A G R A D E C I M I E N T O S*

*GRACIAS A LA UNAM POR SER EL ALMA DE TANTOS ESTUDIANTES QUE VEN  
REALIZADOS SUS SUEÑOS DE SER UN PROFESIONISTA.*

*A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN POR  
PERMITIRME FORMAR PARTE DE SU HISTORIA.*

*A MIS PROFESORES DE TODA LA VIDA POR SU CAPACIDAD PARA ENSEÑAR Y LA  
PACIENCIA PARA CON SUS ALUMNOS.*

*A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION CARIO, MIGUEL, ARTURO, LEMUS, DAVID,  
DANIEL, LUCIO, JOAQUIN, HECTOR AGUILAR, CARLOS GUTIERREZ Y A TODOS LOS  
COMPAÑEROS DE MI GENERACION.*

*A MI ASESOR DE TESIS ING. NICOLAS CALVA POR SU APOYO PARA ESTE  
TRABAJO.*

*A DIOS NUESTRO SEÑOR.*

*NI EL MAS VALIENTE DE NOSOTROS,  
TIENE RARA VEZ LA VALENTIA DE ADMITIR  
LO QUE EN DEFINITIVA SABE.*

*NIETZSCHE.*

## INDICE

### CAPITULO I

#### PRINCIPIOS DE SEÑALIZACION

1.1	Antecedentes _____	1
1.2	Generalidades _____	7
1.3	Señalización _____	11
1.4	Sistemas de señalización Internacional _____	28

### CAPITULO II

#### MODELO DE OSI

2.1	Parte Transferencia de Mensajes _____	37
2.2	Analogía de organización _____	38
2.3	OSI Modelo de referencia _____	39

### CAPITULO III

#### IMPLEMENTACIÓN EN AXE

3.1	Canal común # 7 en AXE _____	48
3.2	Estructura del Sistema _____	56
3.3	Transferencia de Mensajes _____	57
3.4	Gestión de Tráfico _____	58
3.5	Implementación del Sistema en AXE _____	59

CAPITULO IV

NIVELES EN AXE

4.1	Introducción	67
4.2	Nivel 1 Enlace de Datos de Señalización	68
4.3	Nivel 2 Funciones de Enlace de Señalización	71
4.4	Nivel 3 Funciones de Red de señalización	84
4.5	Mantenimiento de Red de Señalización	87
4.6	Unidades de Señalización	91
4.7	Activación del Enlace de Señalización	93

CAPITULO V

ETIQUETAS

5.1	Etiqueta Telefónica Normalizada	96
5.2	Código de identificación de Circuito	99
5.3	Formatos y códigos de Mensajes de Señales Telefónicas	103

CAPITULO VI

DIAGRAMAS DE SEÑALIZACIÓN

6.1	Diagramas de Señalización	132
6.2	Procedimientos de Señalización de tráfico para algunos casos	134
	Conclusión	143
	Bibliografía	146

**Operación.**

Utilización eficiente de las facilidades del sistema para llevar a cabo funciones de mantenimiento, control, facturación, y en general información sobre el establecimiento o número de llamadas.

Cuando una llamada está en la fase de establecimiento, en la fase de conversación o en la fase de desconexión, las señales deben pasar información hacia atrás y hacia adelante en la red.

El significado de varias señales, la forma eléctrica actual, la forma en que las señales deben ser utilizadas. Todo esto se observa en el plan de señalización.

La señalización es una transferencia de información entre:

- a) El abonado y la central local mediante las líneas de abonado.
- b) Centrales telefónicas mediante líneas troncales.

La información necesaria debe transmitirse en forma, con pocas pero bien definidas todas las señales. La ejecución de las funciones anteriores se realizan mediante el empleo de tres tipos de señales, dependiendo de las características de la información que se requiere transmitir.



La señalización entre las centrales telefónicas hace referencia a dos clases de señales con funciones muy bien definidas: señales de registro y señales de línea.

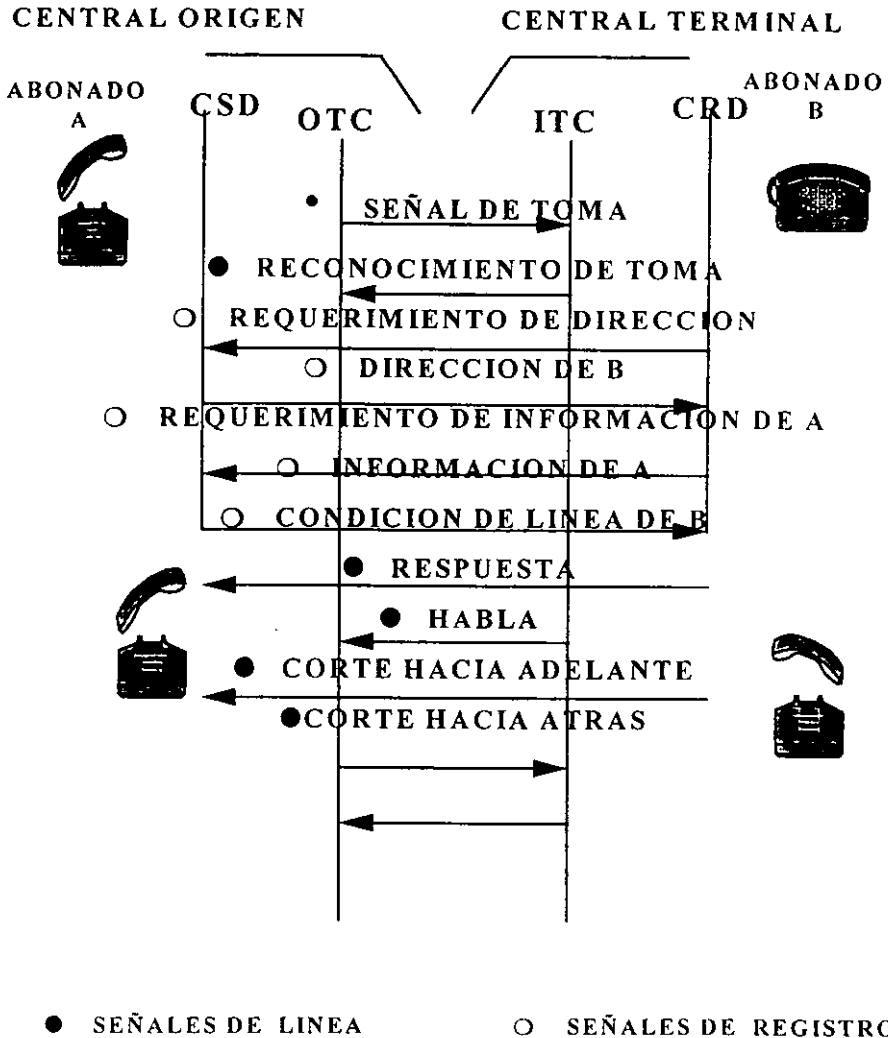


Fig. 1.2 Proceso de comunicación entre centrales.

CSD	Dispositivo De Envío De Código
CRD	Dispositivo Receptor De Código
ITC	Circuito Troncal Entrante
OTC	Circuito De Troncal Saliente

## SEÑALES DE REGISTRO.

Las señales de registro son usadas para la transmisión numérica y para otra información que es requerida para el establecimiento de la conexión. Las señales son intercambiadas sólo durante el corto periodo de la conexión, por lo que el equipo de señalización puede por lo tanto, estar concentrado en un pequeño número de unidades.

## 1.2 GENERALIDADES

### SEÑALES DE LÍNEA

La función primordial de las señales de línea es el supervisar la conexión entre dos centrales. A diferencia de las señales de registro que se efectúan desde la primera central hasta la última central. Por lo tanto la división de las señales en señales de línea y señales de registro es natural, además es económico el empleo de sistemas de señalización separados así como el empleo de equipo para las dos clases de señales. Las señales de línea deben ser transmitidas antes, durante y después de la conexión.

Estas señales son intercambiadas entre los juegos de relevadores asociados con las líneas de enlace individuales entre dos centrales.

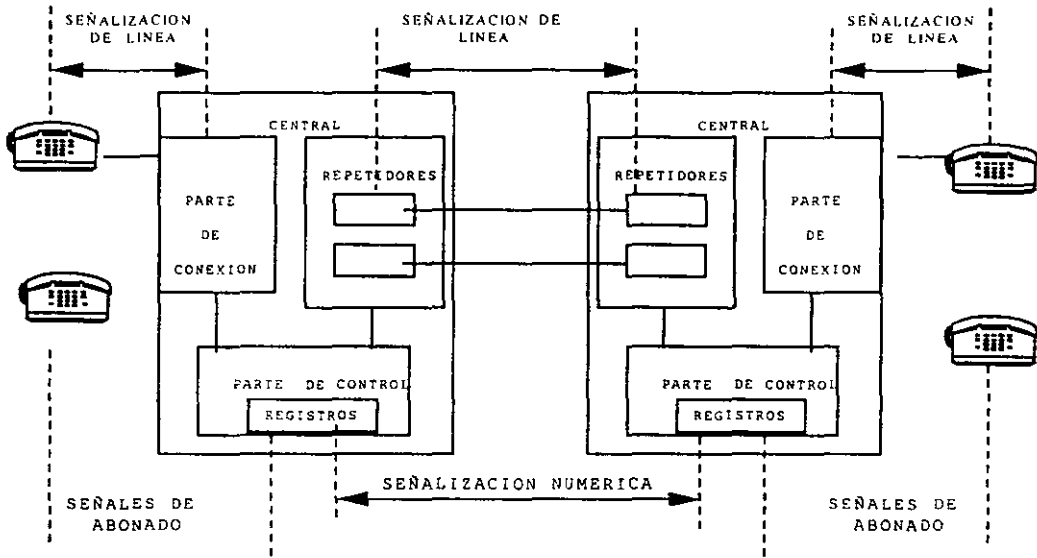


Fig. 1.3 Proceso de señalización entre centrales.

**CRITERIOS**

Es importante usar un sistema de señalización de registro que pueda llevar tantas funciones de señalización como sea necesario, para establecer una conexión y permitir una reducción en el número de señales. Esto significa que el sistema de señalización de registro debe tener capacidad para transmitir un número grande de señales en ambas direcciones, hacia adelante y hacia atrás, y debe poseer una amplia capacidad para requerimientos futuros de señalización.

Las señales de registro deben ser transmitidas rápida y confiablemente en todos los tipos de circuitos que se usen en una conexión de varios eslabones.

El sistema de señalización de registro deberá ser utilizable a través de toda la red telefónica, para de la categoría de tráfico, etc.

#### CRITERIO PARA LA SEÑALIZACION DE LÍNEA.

El sistema de línea debe ser de un diseño simple y con tan pocas señales como sea posible. Esto se debe a que como son tantas líneas de enlace el costo de equipo de señales de línea sería muy elevado.

En las señales de registro, la misión de transferencia de información entre los órganos que intervienen para realizar una comunicación puede dividirse en varias funciones, las cuales se enumeran a continuación, con el objeto de dar una idea del diálogo que se establece entre las centrales, para lograr una conexión:

a1) Retransmisión, hacia el lado de destino (lado B), de la información necesaria para establecer la conexión.

Estas señales son necesarias para informar a los diferentes pasos de conmutación, según se vaya requiriendo de:

- I. El número de abonado solicitado.
- II. La categoría del abonado que llama.
- III. El tipo de servicio solicitado(en L.D.)
- IV. EL número del abonado que llama (caso de L.D. Automática).

Estas señales se conocen como señales "numéricas" y son enviadas "hacia adelante".

a2) Envío de la información necesaria para dirección y control del establecimiento de la conexión con objeto de Informar sobre la situación del abonado solicitado.

Estas señales se conocen como señales de mando o de control y son enviadas en la dirección "hacia atrás", (desde el lado B hacia el lado A).

a3) Retransmisión de la información para fines de tasación.

Podemos citar las funciones siguientes:

- I) Controlar el cómputo periódico de una comunicación que así lo requiera, desde un órgano centralizado hacia la central origen.
- II) Informar si la comunicación al número solicitado no esta sujeta a tasación.

Para el caso del registro de todas las características de una comunicación interurbana, las informaciones necesarias consisten en la transmisión del número de abonado solicitado y de su categoría de servicio, desde la central de origen hasta la central interurbana en que se efectúa la centralización de las informaciones relativas a las comunicaciones interurbanas. Se trata entonces de un tipo de señales de registro;

Sin embargo se pueden presentar otros casos para los cuales las señales relativas al cómputo pueden considerarse como señales de línea.

### 1.3 SEÑALIZACION.

Las señales de línea son aquéllas que se realizan entre los órganos que están conectados con las líneas; éstos emplean la forma de señalizar que más convenga, de acuerdo con el medio de transmisión que se utilice. Estos órganos están siempre presentes antes, durante y después de establecer una conexión y es a través de ellos que esta se establece, por lo que las señales se transmiten antes, durante y después del establecimiento de la conexión.

Cada órgano, dentro de la parte correspondiente a su sección en la red telefónica, intercambia señales con los órganos más próximos, sin que intervenga directamente en la señalización órganos pertenecientes a otras secciones.

#### a1) FUNCIONES

Dentro de las funciones principales podemos enumerar las siguientes:

- I. Iniciar el proceso de conexión y de desconexión.
  
- II. Informar sobre el estado de los órganos que intervienen en la señalización de línea.

III. Inicializar los procesos posteriores a la contestación. Según se ha visto, las exigencias son distintas para la señalización de línea y de registro. La separación en dos diferentes sistemas de señales significa una solución más conveniente para los problemas de señales que solo sería posible con equipos para los 2 tipos de señales. Los sistemas automáticos modernos trabajan por este motivo con alguna forma de señalización de línea.

La forma en que puede constituirse una señalización de línea o de registro es empleando cualquiera de las tres fuentes esenciales que se utilizan en equipos de conmutación telefónica que son:

*De Corriente Directa,*

*Corriente Alterna De Baja Frecuencia*

*De Audio Frecuencia.*

Para el caso de las fuentes de corriente alterna de baja frecuencia éstas son del orden de 20 a 100 HZ. y las fuentes dentro y fuera de la banda de frecuencias vocales utilizan entre 1140 y 3825 HZ.

Según lo mencionamos anteriormente, se pueden tener diversos tipos de señalización de línea a saber:

a) *Señalización condicional en líneas de abonado.*

b) Señalización en circuitos de enlace. (Por circuito de enlace se entenderá el medio entre dos centrales urbanas, el cual tiene en general, las mismas características que en las líneas de abonado).

c) Señalización en circuitos o líneas interurbanas.

### SEÑALIZACION CONDICIONAL EN LÍNEAS DE ABONADO.

La primera y más simple forma de señalización es en líneas de abonados, la cual es uniforme siempre y cuando estos existan en centrales automáticas para la interconexión de dos líneas de abonados.

La corriente de alimentación se suministra desde la central, aplicando el voltaje de batería a los dos hilos de línea. El abonado llama al descolgar su microteléfono, cerrando un circuito de corriente directa hasta la central. Cuando el abonado reemplaza su microteléfono nuevamente la central reconoce que se interrumpe la corriente. Se tienen, con esto, dos condiciones de señalización; ocupación y reemplazo del microteléfono.

En las tablas Num. 1 y 2 se indican, en forma simplificada, los procesos de señalización para el caso de la señalización sobre la línea del abonado que llama y la del abonado solicitado. (abonados A y B respectivamente).



CONDICIONES	Desde ab. "A" a la central	Desde la central B al ab. "A".
Desocupado	No corriente	No tono
Toma (Ocupación)	corriente directa en el bucle	No tono.
Invitación a marcar	-----	tono de marcar (CCITT-425 HZ)
establecimiento de la conexión	Corriente directa en el bucle	-----
Espera de respuesta	-----	-----
Contestación	-----	No tono
Reemplazo	No corrientes	No tono

TABLA N° 1 SEÑALIZACIÓN CONDICIONAL EN LA LÍNEA DE ABONADO A

CONDICIONES	Desde Ab. "B" a la central	Desde la central al Ab. "B"
Desocupado	no corriente	no tono
Ocupación	No corriente	Señal de llamada (20 -25 Hz)
Contestación	Corriente directa en el bucle	interrupción Señal de llamada
colgar	No corriente	No tono

TABLA N° 2  
SEÑALIZACION CONDICIONAL EN LA LÍNEA DE ABONADO B

**SEÑALIZACION EN LÍNEAS INTERURBANAS (REDES L.D.)**

Debido a las características en los enlaces interurbanos (longitud y número de líneas) resulta más económico emplear las técnicas llamadas de frecuencias portadoras, en lugar de emplear algún código de señalización con corriente directa.

A continuación se enumeran algunas:

# CAPITULO I

## PRINCIPIOS DE SEÑALIZACION



## 1.1 ANTECEDENTES

En las centrales telefónicas, las comunicaciones se transmitían y se transmiten por intermedio de operadoras.

Las señales necesarias son: llamada y desconexión. Dichas señales se producen en el mismo aparato telefónico del abonado. Se tenía un magneto con una manivela, la cual era accionada por el mismo abonado.

Las señales de llamada y desconexión son emitidas automáticamente al levantar y reponer el microteléfono. En los sistemas manuales, el abonado debe comunicarse oralmente a una operadora el número del abonado solicitado, en cambio, en las centrales automáticas de conmutación se debe disponer de un sistema apto para transmitir el número del destinatario en la central.

Por fortuna surgió la invención del disco dactilar, con el cual se permitió el desarrollo posterior de sistemas automáticos de conmutación.

El disco dactilar permite la transmisión de cifras en forma de trenes de pulsos en donde cada cifra está representada por un número correspondiente de pulsos.

El mecanismo del disco dactilar está construido de manera de asegurar un tiempo suficiente entre dos cifras consecutivas. La identificación de cifras y ciertas funciones de conexión son efectuadas en los intervalos de tiempo que separan las cifras.

Esta técnica de transmisión de información numérica sirvió para desarrollar los métodos aplicados para el establecimiento de las comunicaciones por conmutador automático. Se construyeron *selectores* que hacían avanzar los pulsos directamente del disco dactilar. Los sistemas de este tipo se llaman sistemas de paso a paso y son aún muy utilizados. Se observó en muchos lugares que los sistemas de paso a paso, presentaban muchos inconvenientes, especialmente cuando era necesario introducirlos en grandes centrales telefónicas. Los eslabones, los *múltiples de selector* y las líneas de abonado eran fijas, los selectores eran, a menudo, mal explotados y rendían planes de numeración muy complicados para las grandes centrales telefónicas. Otro inconveniente era que los pulsos del disco dactilar a veces debían ser repetidos en varias secciones ocasionando distorsión de los pulsos con la consecuencia de errores en la conmutación.

Se comenzó entonces a introducir en muchos países un nuevo elemento: el *registro* que tiene como tarea recibir los pulsos del disco dactilar del abonado, almacenar las cifras de manera adecuada y de dirigir la conexión hacia los siguientes órganos.

Las cifras emitidas podrían ser retransmitidas para utilizar de la mejor manera los selectores y las series de números disponibles.

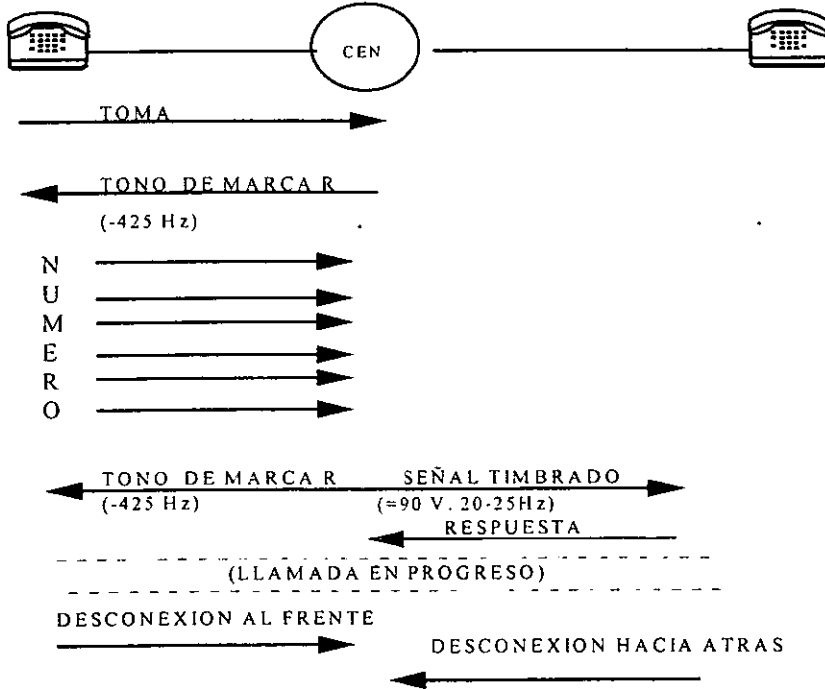


Fig. 1.1 Proceso de una llamada normal.

Otro invento importante y trascendental fue el sistema automático de selector de coordenadas, rápido, confiable, de mantenimiento fácil y de gran sencillez en su utilización.

Nuevos sistemas fueron elaborados en la técnica de transmisión, permitiendo mejorar la calidad en las comunicaciones de larga distancia, con lo cual fue posible el automatizar integralmente tales comunicaciones. Esta nueva técnica lleva al desarrollo de nuevos tipos

de conmutadores automáticos: las llamadas centrales de tránsito, que tienen por objeto reconectar, ya sean circuitos de larga distancia con otros circuitos de larga distancia y con circuitos locales.

La señalización de estos eslabones a larga distancia exigían, nuevos sistemas de señalización basándose en señales vocales. A través de la historia de la telefonía, pasando de una central telefónica manual a las centrales telefónicas enteramente automáticas de hoy, multitud de principios y diferentes métodos de señalización han sido ensayados.

## SEÑALES

### SEÑALIZACIÓN

Es el intercambio de información por medio del cual es posible establecer y controlar las comunicaciones telefónicas.

### FUNCIONES DE SEÑALIZACIÓN:

#### *Supervisión*

Detección de las condiciones y/o cambio de estados de una línea de abonado, circuito y troncal.

#### *Selección*

Identificación y localización de un abonado, circuito o troncal, mediante el manejo de su dirección numérica en los equipos de conmutación.

**Operación.**

Utilización eficiente de las facilidades del sistema para llevar a cabo funciones de mantenimiento, control, facturación, y en general información sobre el establecimiento o número de llamadas.

Cuando una llamada está en la fase de establecimiento, en la fase de conversación o en la fase de desconexión, las señales deben pasar información hacia atrás y hacia adelante en la red.

El significado de varias señales, la forma eléctrica actual, la forma en que las señales deben ser utilizadas. Todo esto se observa en el plan de señalización.

La señalización es una transferencia de información entre:

- a) El abonado y la central local mediante las líneas de abonado.
- b) Centrales telefónicas mediante líneas troncales.

La información necesaria debe transmitirse en forma, con pocas pero bien definidas todas las señales. La ejecución de las funciones anteriores se realizan mediante el empleo de tres tipos de señales, dependiendo de las características de la información que se requiere transmitir.

La señalización entre las centrales telefónicas hace referencia a dos clases de señales con funciones muy bien definidas: señales de registro y señales de línea.

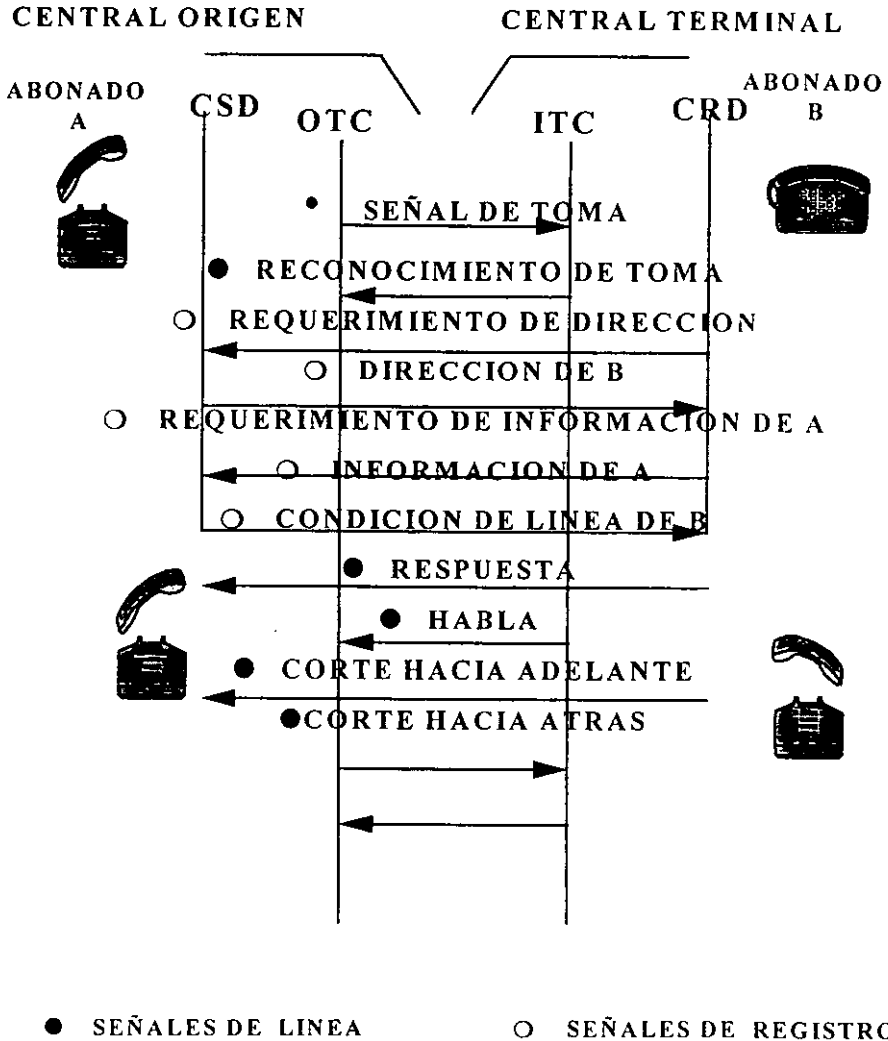


Fig. 1.2 Proceso de comunicación entre centrales.



CSD	Dispositivo De Envío De Código
CRD	Dispositivo Receptor De Código
ITC	Circuito Troncal Entrante
OTC	Circuito De Troncal Saliente

## SEÑALES DE REGISTRO.

Las señales de registro son usadas para la transmisión numérica y para otra información que es requerida para el establecimiento de la conexión. Las señales son intercambiadas sólo durante el corto periodo de la conexión, por lo que el equipo de señalización puede por lo tanto, estar concentrado en un pequeño número de unidades.

## 1.2 GENERALIDADES

### SEÑALES DE LÍNEA

La función primordial de las señales de línea es el supervisar la conexión entre dos centrales. A diferencia de las señales de registro que se efectúan desde la primera central hasta la última central. Por lo tanto la división de las señales en señales de línea y señales de registro es natural, además es económico el empleo de sistemas de señalización separados así como el empleo de equipo para las dos clases de señales. Las señales de línea deben ser transmitidas antes, durante y después de la conexión.

Estas señales son intercambiadas entre los juegos de relevadores asociados con las líneas de enlace individuales entre dos centrales.

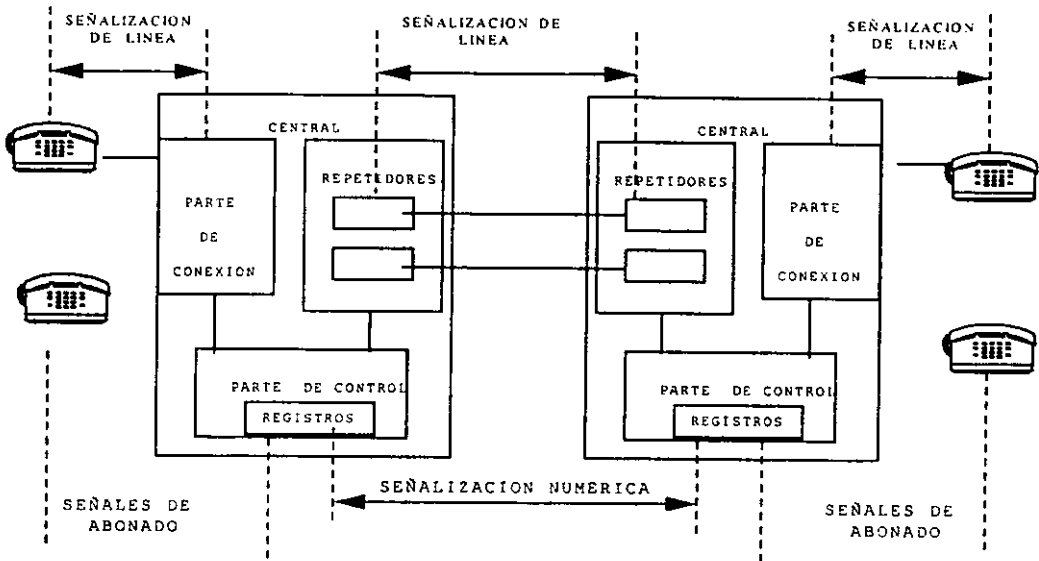


Fig. 1.3 Proceso de señalización entre centrales.

## CRITERIOS

Es importante usar un sistema de señalización de registro que pueda llevar tantas funciones de señalización como sea necesario, para establecer una conexión y permitir una reducción en el número de señales. Esto significa que el sistema de señalización de registro debe tener capacidad para transmitir un número grande de señales en ambas direcciones, hacia adelante y hacia atrás, y debe poseer una amplia capacidad para requerimientos futuros de señalización.

Las señales de registro deben ser transmitidas rápida y confiablemente en todos los tipos de circuitos que se usen en una conexión de varios eslabones.

El sistema de señalización de registro deberá ser utilizable a través de toda la red telefónica, para de la categoría de tráfico, etc.

#### CRITERIO PARA LA SEÑALIZACION DE LÍNEA.

El sistema de línea debe ser de un diseño simple y con tan pocas señales como sea posible. Esto se debe a que como son tantas líneas de enlace el costo de equipo de señales de línea sería muy elevado.

En las señales de registro, la misión de transferencia de información entre los órganos que intervienen para realizar una comunicación puede dividirse en varias funciones, las cuales se enumeran a continuación, con el objeto de dar una idea del diálogo que se establece entre las centrales, para lograr una conexión:

a1) Retransmisión, hacia el lado de destino (lado B), de la información necesaria para establecer la conexión.

Estas señales son necesarias para informar a los diferentes pasos de conmutación, según se vaya requiriendo de:

- I. El número de abonado solicitado.
- II. La categoría del abonado que llama.
- III. El tipo de servicio solicitado(en L.D.)
- IV. EL número del abonado que llama (caso de L.D. Automática).

Estas señales se conocen como señales "numéricas" y son enviadas "hacia adelante".

a2) Envío de la información necesaria para dirección y control del establecimiento de la conexión con objeto de Informar sobre la situación del abonado solicitado.

Estas señales se conocen como señales de mando o de control y son enviadas en la dirección "hacia atrás", (desde el lado B hacia el lado A).

a3) Retransmisión de la información para fines de tasación.

Podemos citar las funciones siguientes:

- I) Controlar el cómputo periódico de una comunicación que así lo requiera, desde un órgano centralizado hacia la central origen.
- II) Informar si la comunicación al número solicitado no esta sujeta a tasación.

Para el caso del registro de todas las características de una comunicación interurbana, las informaciones necesarias consisten en la transmisión del número de abonado solicitado y de su categoría de servicio, desde la central de origen hasta la central interurbana en que se efectúa la centralización de las informaciones relativas a las comunicaciones interurbanas. Se trata entonces de un tipo de señales de registro;

Sin embargo se pueden presentar otros casos para los cuales las señales relativas al cómputo pueden considerarse como señales de línea.

### 1.3 SEÑALIZACION.

Las señales de línea son aquéllas que se realizan entre los órganos que están conectados con las líneas; éstos emplean la forma de señalizar que más convenga, de acuerdo con el medio de transmisión que se utilice. Estos órganos están siempre presentes antes, durante y después de establecer una conexión y es a través de ellos que esta se establece, por lo que las señales se transmiten antes, durante y después del establecimiento de la conexión.

Cada órgano, dentro de la parte correspondiente a su sección en la red telefónica, intercambia señales con los órganos más próximos, sin que intervenga directamente en la señalización órganos pertenecientes a otras secciones.

#### a1) FUNCIONES

Dentro de las funciones principales podemos enumerar las siguientes:

- I. Iniciar el proceso de conexión y de desconexión.
  
- II. Informar sobre el estado de los órganos que intervienen en la señalización de línea.

III. Inicializar los procesos posteriores a la contestación. Según se ha visto, las exigencias son distintas para la señalización de línea y de registro. La separación en dos diferentes sistemas de señales significa una solución más conveniente para los problemas de señales que solo sería posible con equipos para los 2 tipos de señales. Los sistemas automáticos modernos trabajan por este motivo con alguna forma de señalización de línea.

La forma en que puede constituirse una señalización de línea o de registro es empleando cualquiera de las tres fuentes esenciales que se utilizan en equipos de conmutación telefónica que son:

*De Corriente Directa,*

*Corriente Alterna De Baja Frecuencia*

*De Audio Frecuencia.*

Para el caso de las fuentes de corriente alterna de baja frecuencia éstas son del orden de 20 a 100 HZ. y las fuentes dentro y fuera de la banda de frecuencias vocales utilizan entre 1140 y 3825 HZ.

Según lo mencionamos anteriormente, se pueden tener diversos tipos de señalización de línea a saber:

a) *Señalización condicional en líneas de abonado.*

b) Señalización en circuitos de enlace. (Por circuito de enlace se entenderá el medio entre dos centrales urbanas, el cual tiene en general, las mismas características que en las líneas de abonado).

c) Señalización en circuitos o líneas interurbanas.

### SEÑALIZACION CONDICIONAL EN LÍNEAS DE ABONADO.

La primera y más simple forma de señalización es en líneas de abonados, la cual es uniforme siempre y cuando estos existan en centrales automáticas para la interconexión de dos líneas de abonados.

La corriente de alimentación se suministra desde la central, aplicando el voltaje de batería a los dos hilos de línea. El abonado llama al descolgar su microteléfono, cerrando un circuito de corriente directa hasta la central. Cuando el abonado reemplaza su microteléfono nuevamente la central reconoce que se interrumpe la corriente. Se tienen, con esto, dos condiciones de señalización; ocupación y reemplazo del microteléfono.

En las tablas Num. 1 y 2 se indican, en forma simplificada, los procesos de señalización para el caso de la señalización sobre la línea del abonado que llama y la del abonado solicitado. (abonados A y B respectivamente).

CONDICIONES	Desde ab. "A" a la central	Desde la central B al ab. "A".
Desocupado	No corriente	No tono
Toma (Ocupación)	corriente directa en el bucle	No tono.
Invitación a marcar	-----	tono de marcar (CCITT-425 HZ)
establecimiento de la conexión	Corriente directa en el bucle	- - - - -
Espera de respuesta	- - - - -	- - - - -
Contestación	- - - - -	No tono
Reemplazo	No corrientes	No tono

TABLA N° 1 SEÑALIZACIÓN CONDICIONAL EN LA LÍNEA DE ABONADO A

CONDICIONES	Desde Ab. "B" a la central	Desde la central al Ab. "B"
Desocupado	no corriente	no tono
Ocupación	No corriente	Señal de llamada (20 -25 Hz)
Contestación	Corriente directa en el bucle	interrupción Señal de llamada
colgar	No corriente	No tono

TABLA N° 2  
SEÑALIZACION CONDICIONAL EN LA LÍNEA DE ABONADO B

## SEÑALIZACION EN LÍNEAS INTERURBANAS (REDES L.D.)

Debido a las características en los enlaces interurbanos (longitud y número de líneas) resulta más económico emplear las técnicas llamadas de frecuencias portadoras, en lugar de emplear algún código de señalización con corriente directa.

A continuación se enumeran algunas:



- I. Señales de corriente alterna de baja frecuencia.
- II. Señales dentro de la banda de frecuencia de voz.
- III. Señales fuera de la banda de frecuencia de voz.

Algunas características de las señalizaciones "fuera de banda" y "dentro de banda".

- I. La señalización "dentro de banda" es prácticamente utilizable cualquiera que sea el tipo de línea, ya que solamente exige enlaces de voz normales. La señalización "fuera de banda" sólo puede utilizarse con sistemas de frecuencia entre los canales de voz.
- II. En el caso de la señalización "dentro de banda" puede utilizarse toda la banda de frecuencia vocales para la señalización. Se requiere protección contra la imitación de señales por las corrientes vocales.
- III. En el caso de la señalización "fuera de banda" se tiene una inmunidad relativa con relación a las perturbaciones originadas por las corrientes vocales.
  1. La técnica "dentro de banda" ha sido una de las más usadas, entre otras razones, debido a que permite una comprobación de las trayectorias de habla conjuntamente en el establecimiento de la conexión.

En la tabla Num 3 se muestra el código de señales normalmente usado en líneas. Este sistema de señalización por pulsos (también llamado de señalización discontinua), está basado en uso de trenes de pulsos, (de una sola frecuencia), de dos duraciones distintas, es decir, pulsos cortos de 150 mseg. y pulsos largos de 600 mseg.

CONDICIONES	Desde Central 'A' a Central 'B'	Desde Central 'B' a Central 'A'
Ocupación	150 ms.	-----
Contestación	-----	150 ms.
Liberación hacia atrás (REPOCISIÓN DE B)	-----	600 ms.
Desconexión o liberación hacia adelante. (REPOSICIÓN DE 'A')	600 ms.	-----
Reconocimiento de desconexión DESBLOQUEO.	-----	600 ms.
(Posteriormente la línea queda apta para la sgte. conexión.)		
Tolerancias	señal Corta (150 ms)	- + 30 ms.
	señal Larga (600 ms)	- + 120 ms.

TABLA 3. Sistema de señalización de línea de frecuencia simple fuera de banda o señalización de C.A. de Baja frecuencia.

### SEÑALES DE REGISTRO Y SEÑALES EN EL SISTEMA MFC EN MEXICO.

Como quedo implicado anteriormente, para concebir una señalización de este tipo, es necesario establecer convencionalmente el código, el

elemento de código y sus posibles diferentes significados en el tiempo.

Existe un sistema de señalización de registro que ha sido llamado *multifrecuencial de secuencia obligada (MFC)*, el cual se refiere exclusivamente a un sistema de señales "numéricas y de mando" utilizando como elementos de código frecuencias vocales, es decir tonos "dentro de la banda".

SEÑAL	HACIA ADELANTE	1380	1500	1620	1740	1860	1980
SEÑAL	HACIA ATRAS	1140	1020	900	780	660	540
1		X	X				
2		X		X			
3			X	X			
4		X			X		
5			X		X		
6				X	X		
7		X				X	
8			X			X	
9				X		X	
10					X	X	
11		X					X
12			X				X
13				X			X
14					X		X
15						X	X

TABLA N° 4 Frecuencia en hertz.

Así pues el sistema permite 15 señales de código hacia adelante y 15 hacia atrás. En la dirección hacia atrás, es posible señalar con menor cantidad de frecuencias.

Actualmente para la señalización hacia atrás se emplean cinco frecuencias en el sistema MFC en tráfico nacional. Por lo tanto, una señal de código hacia adelante consta de dos de las frecuencias 1380, 1500, 1620, 1740, 1860, 1980 Hz. Mas una señal de código hacia atrás de dos de las frecuencias 1140, 1020, 900, 780, 660, o 540.

Mediante el empleo de grupos distintos de frecuencias para cada dirección, es posible la señalización simultánea en ambas direcciones.

Las señales MFC se intercambia entre un registro saliente (principal) y un órgano entrante, que puede ser un registro o un receptor de código. El órgano de MFC entrante, puede estar ubicado en la misma central que el registro saliente o en cualquiera de las siguientes centrales en vía de conexión (señalización de extremo a extremo).

La señalización se efectúa con señales continuas de frecuencia obligada, como se ven en la figura 1.5

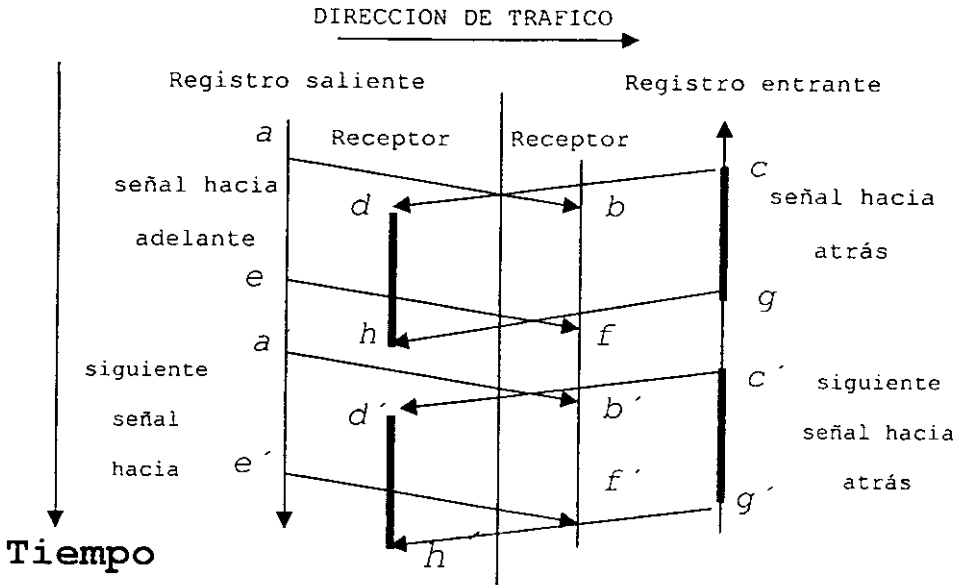


Fig. 1.5 Principio de la señalización MFC de secuencia obligada continua.

De la fig. 1.5 vemos que:

- a) El registrador saliente inicia la emisión de una señal de código continua hacia adelante.
- b) El órgano entrante reconoce ambas frecuencias la señal hacia adelante.
- c) El órgano entrante inicia la emisión de una señal de código hacia atrás continua.
- d) El registrador saliente reconoce ambas frecuencias de la señal de código hacia adelante.

- e) El registrador saliente interrumpe la señal de código hacia adelante.
- f) El órgano entrante reconoce que han cesado ambas frecuencias de la señal de código hacia adelante.
- g) El órgano entrante interrumpe la señal de código hacia atrás.
- h) Cuando el registrador saliente percibe que han cesado ambas frecuencias de la señal hacia atrás, este registrador (si es posible y necesario) puede procesar a emitir la siguiente señal hacia adelante requerida

El registrador saliente puede comenzar la transmisión de la primera señal hacia adelante, inmediatamente después de ocupar el circuito y así la señal dura hasta que el órgano entrante ha sido conectado y una señal hacia atrás es emitida como confirmación.

Un órgano entrante no emite una señal hacia atrás, si el siguiente órgano entrante necesita la señal hacia adelante que sé esta recibiendo. Por lo tanto, el registro emisor no necesita repetir esta señal hacia adelante sino que continúa transmitiendo hasta que recibe una señal hacia atrás.

## SIGNIFICADO DE LAS SEÑALES

El esquema de señalización MFC para México emplea 15 señales hacia adelante (6 frecuencias) y 6 hacia atrás (4 frecuencias) e incluye todas las facilidades necesarias para la red nacional.

Tanto las señales hacia adelante como las de dirección hacia atrás pueden tener hasta 3 significados distintos. Emitiendo ciertas señales hacia atrás, se efectúa conmutación de significado para una o más de las señales siguientes.

En la tabla 5 se muestra el significado de los grupos I, II y III de las señales hacia adelante.

Normalmente las señales hacia atrás están divididas en los grupos básicos A y B, pero en caso de identificación del Abonado A para controlar la transmisión de su número (grupo III de las señales hacia adelante) se introduce un tercer grupo, el grupo C. La tabla 5 muestra los significados de las señales A, B y C normalmente usadas.

Introduciendo señales o grupos de señales adicionales, se pueden emplear las posibilidades de señalización para enfrentar cualquier necesidad futura.

## SEÑALES HACIA ADELANTE

Las señales hacia adelante en el esquema de señales usadas en México emplean 15 señales numéricas hacia adelante y solamente 6 señales de control hacia atrás. Con esta cantidad de señales, se cumplen las exigencias en cuanto al número de señales necesarias para la explicación nacional, con una buena reserva de señales para uso futuro.

### Grupo I.

Señales numéricas que contienen un elemento de información decimal (1, 2, 9, 0) del número solicitado.

### Grupo II.

Señales numéricas que suministran información sobre la naturaleza del solicitante.

### Grupo III

Señales numéricas para identificación del origen de la llamada.

#### GRUPO I.

##### Señales

1 - 10 Dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 para informar a los registradores sobre la dirección deseada.

11 - 15 Códigos auxiliares que emitidos como primera cifra pueden significar.

Código 11 Reserva (enrutamiento hacia las posiciones de operadora que atienden el servicio de intersección).



Un registro de multifrecuencia de salida que reconozca la señal B3, debería liberar la conexión establecida hacia adelante y reencaminarse hacia el servicio de intersección emitiendo como primera cifra el "11".

Código 12 Reserva (indicación de tránsito).

Un registro de multifrecuencia de facturación que recibe 12 como primera señal, funciona como registro de entrada.

Código 13 Acceso a equipo de mantenimiento.

Código 14 Reserva.

Código 15 Reserva.

GRUPO II

## SIGNIFICADO DE LAS SEÑALES

1. Operadora interurbana con facilidad de ofrecimiento. Esta señal indica que la llamada proviene de una operadora, y que en caso de que la línea llamada se encuentre ocupada, puede recurrir a la intervención
2. Abonado ordinario. La señal indica que la llamada se hace desde un abonado sin marcación de categoría especial.
3. Aparato de alcancía. La señal indica que la llamada se hace desde un aparato con alcancía.
4. Reserva (tiempo y costo). Esta señal indica que la llamada proviene de una línea que está marcada para servicio de tiempo y costo inmediato.
5. Reserva (Equipo ATME). Esta señal indica que la llamada proviene de un equipo para la medición de los niveles de transmisión en línea de 4 hilos.
6. Equipo de prueba para mantenimiento.

7. Reserva.
8. Reserva (Operadora de intersección).  
Esta señal indica que la llamada proviene de una operadora que pertenece al servicio de intersección y por lo tanto deberá poder conectarse con el abonado interceptado. La señal 11 - 8 es la "llave" para abrir la línea interceptada.
9. Reserva.
10. Reserva.
11. -15 Reserva.
12. reserva

La explotación de las señales indicadas entre paréntesis muestra el posible uso futuro.

GRUPO III

- 1-10 Dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 para información del número del abonado que llama. Se emiten en respuesta a la señal C1.
- 11-14 No usados.
- Código 15 Fin de numeración del abonado que llama.

	<i>GRUPO I</i>	<i>GRUPO II</i>	<i>GRUPO III</i>
N°	<i>Información de destino</i>	<i>de Categoría de llamada</i>	<i>Identificación del abonado que llama.</i>
1	Dígito	Operadora interurbana posibilidad de ofrecimiento interurbano en caso de línea ocupada.	Dígito 1
2	Dígito 2	Abonado normal	Dígito 2
3	Dígito 3	Aparato de pago	Dígito 3
4	Dígito 4	Reserva (TAC)	Dígito 4
5	Dígito 5	Reserva	Dígito 5
6	Dígito 6	Equipo de Mantenimiento	Dígito 6
7	Dígito 7	Reserva	Dígito 7
8	Dígito 8	Reserva (Operadora intersección, conexión vía operadora al abonado a pesar de la intersección de línea)	Dígito 8
9	Dígito 9	Reserva	Dígito 9
	Dígito 4	Reserva (TAC)	Dígito 4
10	Dígito 0	Reserva	Dígito 9
11	Reserva (Acceso a servicio de intersección)	Reserva	No usado.
12	Reserva (Indicación de tránsito).	Reserva	No usado
13	Acceso al equipo de mantenimiento.	Reserva	No usado.
14	Reserva	Reserva	No usado.
15	Reserva	Reserva	Fin de número iniciado con señal A6 vuelta a transmisión del número mediante C1, C2 ó C6

*Tabla 2 significado de las señales hacia adelante del grupo I, II y III en el sistema de señalización MFC para México.*

## SEÑALES HACIA ATRAS

Para control de la emisión de las señales de multifrecuencia hacia adelante se emplean 3 grupos de señales hacia atrás, A, B y C cada uno de 6 señales.

## GRUPO A

1. Emisión del próximo dígito en el número del abonado llamado (Señal del grupo 1)
2. Emisión del primer dígito del número del abonado llamado (Señal del grupo 1)
3. Emitir categoría de abonado que llama y las siguiente señal hacia atrás, interprete como señal B. (Estado de línea).
4. Congestión.
5. Reserva
6. Emisión de la categoría de la línea que llama y la siguiente señal hacia atrás, interprete como señal C.

## GRUPO B (Estado de línea llamada)

1. Línea de llamada libre, conectarse el equipo de tasación.
2. Línea llamada ocupada.
3. Reserva (Abonado transferido para servicio de interpretación)
4. Congestión.
5. Reserva (Línea libre, desconéctese el equipo de tasación).
6. Reserva (Línea llamada libre, poner condiciones para desconexión doble. En caso de llamada maliciosa, el abonado B retiene la conexión para el personal de la central localice la línea del abonado malicioso.

\* La señal B4 puede significar:

- a) Congestión en el selector final.
- b) Línea llamada supervisada por operadora.
- c) Línea llamada en lock - out.
- d) Falla técnica hilo c abierto.

GRUPO C Número del teléfono de la línea que llama.

1. Emitir el próximo dígito del número de la línea que llama.
2. Emisión del primer número de la línea llamada y la siguiente señal hacia atrás, intérpretense como señal A.
3. Emitir la categoría de la línea que llama.
4. Congestión.
5. Emisión del próximo número de la línea llamada (n+1). Y la siguiente señal hacia atrás, intérpretense como señal A. (n es el dígito que emitió al iniciarse la identificación).
6. Emisión del mismo dígito (n) del número de la línea llamada y la siguiente señal hacia atrás, intérpretense como señal A. (n es el dígito que emitió al iniciarse la identificación).

A continuación en la tabla 6 se tienen las señales hacia atrás de los grupos A, B, C.

	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
N° SEÑAL	Señales de control para la transmisión del número llamado	Estado de línea del abonado llamado	Señales de control para transmisión del número del abonado que llama.
1	Emita el próximo dígito.	Libres, con tasación	Emita el primer (próximo dígito del grupo III (1)
2	Emita el primer dígito.	Ocupada	Emita el primer dígito del número llamado (vuelva a las señales A)
3	Emita señal de grupo II y cambie a señales de B.	Reserva (interceptada)	Emita señal de grupo II y cambie a señales B.
4	Congestión	Congestión	Congestión
5	Reserva	Reserva (Libre, sin tasación)	Emita el próximo dígito (n+1) del llamado. n es el dígito que se emitió al iniciarse la identificación. Vuelva a señales de A.
6	Emita señal de grupo II y cambie a señales C.	Reserva. (Libre, el abonado llamado que contesta retiene la conexión. En tráfico interurbano se convierte la señal B6 en B1 en el registro interurbano entrante).	Repita el próximo dígito (n) del número llamado vuelva a señales de A.

1) Si el registrador saliente emite III - 15, la señal C1 subsiguiente significa:

Emita el próximo dígito del número llamado y vuelva a las señales A.

## 1.4 SISTEMAS DE SEÑALIZACION INTERNACIONAL.

### GENERALIDADES.

Para el manejo del tráfico internacional, la red de Teléfonos de México, S.A. de C.V. cuenta con los centros internacionales especificados en el Plan de Conmutación.

Los centros internacionales y los enlaces entre ellos, no son exclusivamente para el manejo del tráfico internacional, sino que forman parte de la Red Nacional y a su vez como locales.

#### SISTEMAS DE SEÑALIZACION.

Los sistemas utilizados para el manejo de tráfico Internacional son:

*Sistema R1*

*Sistema R2*

*Sistema CCITT N° 5*

*Sistema CCITT N° 7*

Todos estos sistemas están normalizados por CCITT y sus características son descritas por las recomendaciones de la serie Q del libro Naranja, Tomo VI de la sexta Asamblea Plenaria (1976).

#### **SISTEMA R1 (NORTEAMERICANO)**

Utilizando para el manejo de tráfico con Estados Unidos, Canadá y algunas Islas del Caribe.

Este sistema utiliza una frecuencia de señalización "dentro de banda" de 2600 hz. Para la señalización de línea del tipo permanente sección por sección.

Para la señalización de Registro, se emplean seis frecuencias "dentro de banda" (700, 900, 1100, 1300, 1500, 1700 hz). Que operan bajo el

principio sección por sección, mediante un código que utiliza una combinación de dos de estas frecuencias.

Parámetros técnicos tales como tiempo de supervisión y tiempos de emisión, tiempos de detección y niveles de transmisión están sujetos a los acuerdos bilaterales entre las administraciones bilaterales entre las administraciones en cuestión.

Así como algunos parámetros que podrán variar dependiendo de si la vía de conexión es a través de satélite o no.

#### SISTEMA R2 (BERNA)

Utilizando para el manejo de tráfico con los países centroamericanos, con los cuales se tiene enlaces a través de sistemas terrestres de microondas.

Para la señalización de línea se utiliza una frecuencia de fuera de banda de 3825 hz, de tipo permanente, sección por sección.

Para la señalización de registro se utilizan dos grupos de seis frecuencias dentro de banda; uno para señales hacia adelante (1380, 1500, 1620, 1740, 1860 y 1980 Hz). Y otros para señales hacia atrás (540, 660, 780, 900, 1020 y 1140 Hz).



Este sistema opera bajo el principio extremo a extremo con secuencia obligada, mediante un código que utiliza una combinación de dos de seis frecuencias, dependiendo si la señal es hacia adelante o hacia atrás.

### SISTEMA CCITT N° 5

Utilizado para el tráfico 'hacia Europa y Sudamérica,' o con aquellos países que trabajen con enlaces vía satélite. Este sistema utiliza dos frecuencias "dentro de banda" (2400, 2600, hz). Para la transmisión de señales de línea sección por sección.

Para la señalización de registro, utiliza seis frecuencias "dentro de banda" (700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 Hz), bajo el principio sección por sección y mediante un código que utiliza una combinación de dos de sus frecuencias.

Las señales numéricas son transmitidas en bloque.

### SISTEMA CCITT N° 7

Señalización por canal común: (C.C.S).

Se ha incorporado en las centrales del tipo SPC el sistema de señalización N° 7 del CCITT. Este sistema representa una nueva forma de transmitir señalización por las redes de telecomunicaciones.

La señalización para un gran número de comunicaciones tiene lugar a través de una red organizada especialmente para este fin.

Esta red puede también ser empleada para otros fines diferentes del establecimiento de las telecomunicaciones como por ejemplo: la transmisión de información de operación y mantenimiento.

Este sistema de señalización fue desarrollado entre 1979 y 1980 y su objeto primordial es trabarse junto con sistemas de transmisión digital debido a su gran capacidad para transmisión de datos de señalización, (64 kbits/s) es apropiado para velocidades mucho más bajas derivadas de circuitos analógicos equipados con modems, por las cuales CCS serán aplicables para señalización entre centrales AXE independientemente del tipo de transmisión analógicos o digital usado en la red.

Las características dadas a un sistema de señalización por canal común se traducen en facilidades y funciones de servicio más avanzadas en la red, ya que un solo enlace es capaz de atender a un gran número de circuitos, señales y mensajes que puede atender (en el caso de la Telefonía) prácticamente es ilimitada esto además de la reducción en tiempo en lo referente al establecimiento de la comunicación y del periodo de espera después de la marcación así como la pérdida mínima de señal en comparación con los sistemas convencionales anteriores.

La señalización por canal común permite que un gran número de circuitos de conversación se controle por medio de un sólo enlace de

señalización el cual está separado de los circuitos de conversación, es decir que la conexión de conversación entre dos centrales usa un enlace en común de datos para la transferencia de toda la información en la señal.

I.- Red de señalización con sistema N° 7.

En una red donde se tienen centrales telefónicas con señalización según el principio de canal común estas pueden comunicarse entre sí de diferentes maneras.

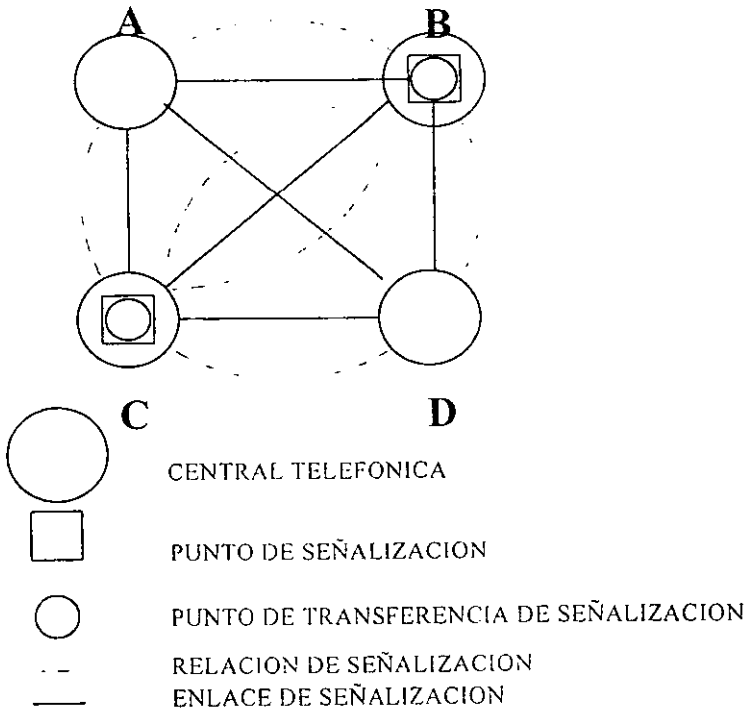


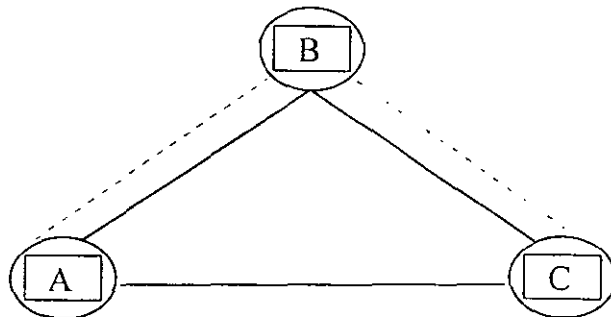
Fig. N° 1.6 Red de señalización N° 7.

Cómo se puede observar, las cuatro centrales de la figura forman una red, de la cual cada una de las centrales tiene una ruta directa de conexión hacia las demás, dicha ruta consiste de líneas de conversación y un sólo enlace de señalización.

Por ejemplo, si la central A señala hacia alguna de las otras centrales, en éste caso B, A y B son llamadas puntos de señalización donde A es el punto de origen y B es el punto de destino.

Por lo tanto, las centrales que pueden comunicarse con otras partes usuarios semejantes tienen una red de señalización.

Además, en una red de señalización en canal común no es necesario que todas las centrales que están en la red tengan un enlace de señalización directo hacia los demás.



Aquí se puede observar que las centrales A; B y C están interconectados por medio de líneas de conversación, pero el enlace de señalización existe solo entre A y B así como entre B y C.

Si se quiere establecer un enlace de señalización entre centrales donde dicho enlace no existe, éste tendría que realizarse a través de una central común a ambas con la que se tuviera dicho enlace (en este caso la central B), por lo tanto la central B se convierte en un punto de transferencia de señalización (en inglés S.T.P). Así aunque no se tiene un enlace directo de señalización si se tiene una relación de señalización.

Resumiendo, cuando se tiene una relación y un enlace de señalización entre dos o más centrales se dice que se tiene una señalización en modo asociado. Por otra parte, si solo se tiene una relación de señalización se tiene entonces una señalización en modo No asociado o casi asociado.

## II.- USUARIOS DE UNA RED CON SISTEMA N° 7.

Anteriormente se menciono que este sistema de señalización puede ser aplicado para diferentes fines de acuerdo al usuario, por ejemplo la red telefónica, la cual puede transferir información de este tipo solamente pero además es posible manejar usuarios con redes de datos, redes de telex, funciones de operación y mantenimiento etc. donde cada tipo de usuario tiene su propia parte - usuario.

Una parte-usuario puede comunicarse con otra del mismo tipo. Para telefonía la parte - usuario tiene su propia parte - usuario. Una parte - usuario puede comunicarse con otra del mismo tipo. Para

telefonía la parte - usuario se denomina TUP (parte usuario de telefonía).

TUP administra el control de llamadas en la central intercambiado señales con otras partes. Cada señal de control emitida está relacionada con un circuito de conversación particular en la red telefónica.

La red de señalización debe tener un mecanismo que transfiera la información entre los usuarios, este mecanismo se llama parte de Transferencia de Mensajes (M.T.P). Se estudiara con mayor detenimiento en los capítulos subsiguientes.

# CAPITULO II

MODELO

DE

OSI



## 2.1 PARTE TRANSFERENCIA DE MENSAJES.

Las partes de transferencia de mensajes es la encargada de transportar toda las unidades de mensajes entre los diferentes partes usuario.

La responsabilidad de MTP es la de llevar los mensajes de señalización desde una parte usuario a otra parte usuario confiablemente. Bajo los siguientes principios:

- Correcciones. (los bits de errores son excluidos)
- En secuencia correcta.
- Sin perdidas o duplicaciones.

### PARTES USUARIOS.

Las partes usuarios generan y analizan mensajes. Estos usan la MTP como unidades de Transporte funcionales para llevar la información de señalización a otras partes usuarios de la misma clase.

Ejemplos de Partes Usuarios:

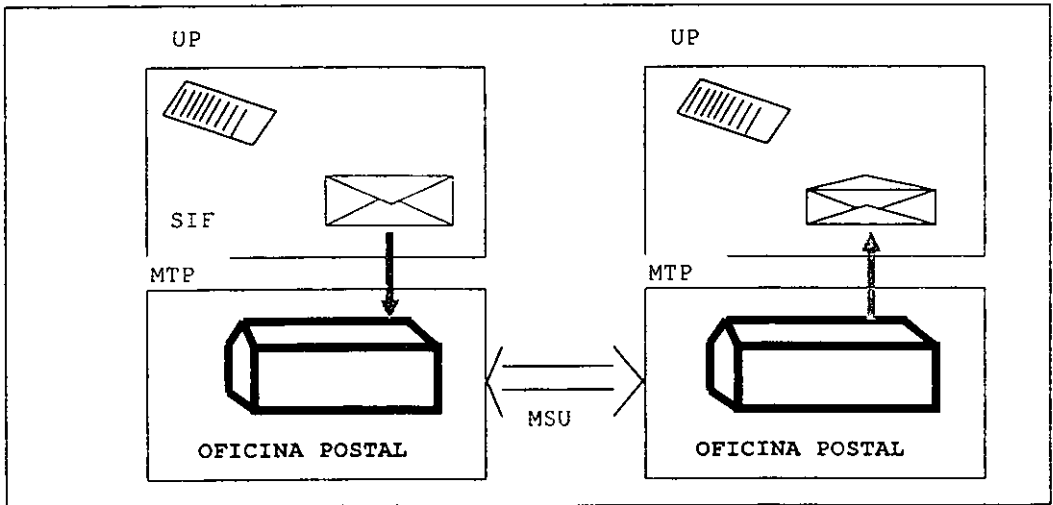
TUP	Telephony User Part. Parte usuario de Telefonía.
DUP	ISDN-UP Parte Usuario ISDN.
OMAP	Operación y mantenimiento Parte de Aplicación.
MTUP	Parte de Usuario de Telefonía Mobil.

Cada uno de las partes de telefonía contiene su propio protocolo.



## 2.2 ANALOGIA DE ORGANIZACION DE CORREO.

La estructura básica de CCITT # 7 puede ser comparada con una organización de correos, donde los escribientes - carta corresponde a la parte usuario y la Oficina Postal corresponde a la parte de Transferencia de Mensaje.



Los escribientes de cartas (Ups) se encargan de escribir sus cartas (la señal de información-SIF) y envía a su oficina postal (MTP). Estas cartas son estampadas y sorteadas para luego ser transportadas, (como unidades de mensajes de señalización) vía la ruta de red (señalización de red) hacia otra oficina postal, donde a su vez las cartas son sorteadas y etiquetadas para luego ser distribuidas a su dirección. (Ups).

## 2.3 OSI MODELO DE REFERENCIA.

Modelo De Osi.

El modelo de referencia es descrito en la recomendación x.200 de CCITT.

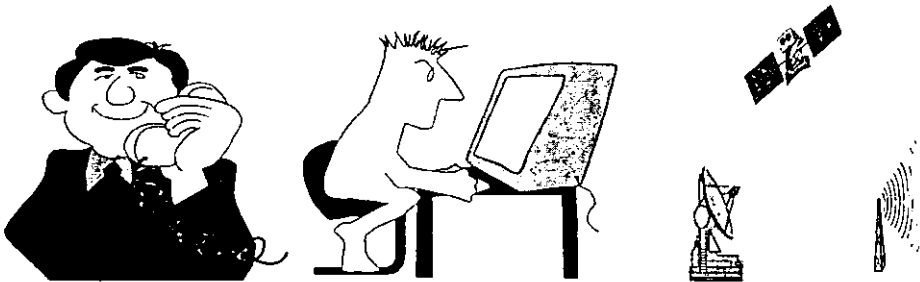
### OSI - OPEN SYSTEM INTERCONEXION - INTERCONEXION DE SISTEMAS ABIERTOS.

Es un modelo abstracto el cual es muy usado para describir un proceso de comunicación. El modelo de OSI da una estructura de forma que define técnicamente y funcionalmente los requerimientos en un proceso de comunicación entre usuarios.

Los sistemas para los cuales han sido estandarizados estos métodos de comunicación que se muestran a continuación para este modelo de referencia son llamados *Sistemas Abiertos*.

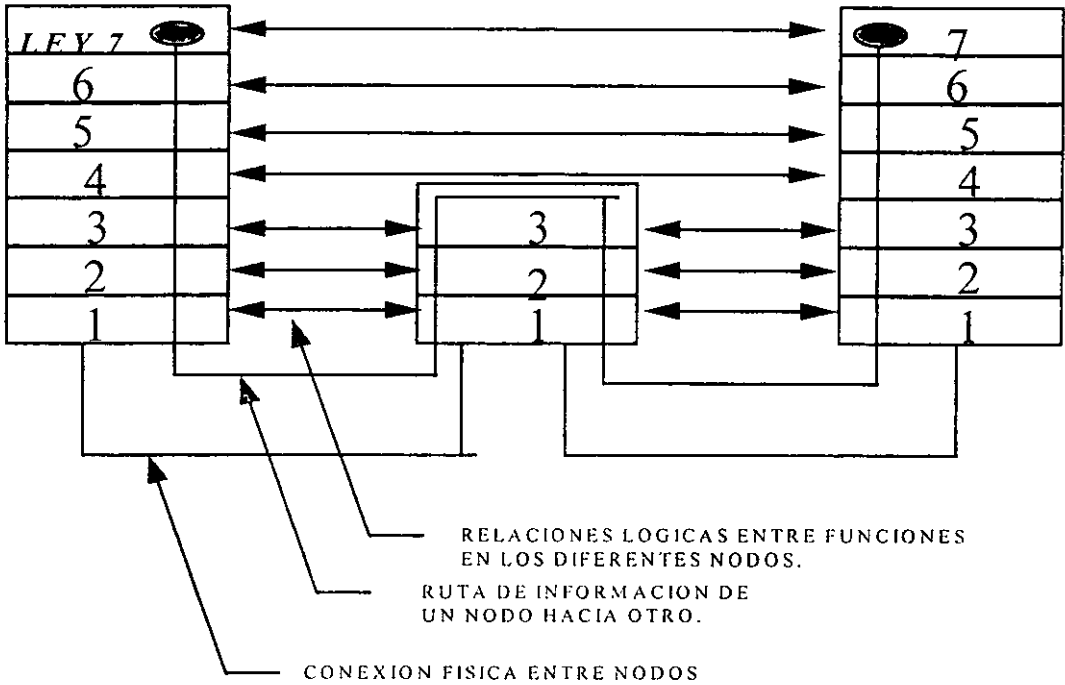
Los sistemas abiertos pueden ser computadoras, centrales telefónicas, redes de datos etc.

### SISTEMAS ABIERTOS



SISTEMAS DE COMPUTO, CENTRALES TELEFONICAS, REDES DE COMUNICACIÓN

## MODELO DE OSI



Para explicar como trabaja el modelo podemos utilizar un ejemplo muy simple:

Supongamos que un director A desea enviar una información altamente secreta hacia el colegio B.

Este entrega a su asistente el mensaje, el cual se encargara de codificar el mensaje en un código secreto.

La asistente entrega el mensaje codificado a la secretaria, la cual se encargara de depositarlo en una envoltura y escribir la dirección, el remitente, la estampilla y certificara el envío.

La secretaria entrega la carta al Office boy el cual la depositara en la oficina postal.

En la oficina postal se decide cual será el medio de transporte (vehículo, autobús, tren Etc.) por el cual se enviara a la oficina postal de la cual un cartero será el responsable de entregarlo en la dirección adecuada.

La secretaria del director B abre la envoltura y entrega la carta al experto en códigos.

Finalmente el director B recibe el mensaje decodificado y puede leer la información secreta.

Las diferentes personas en el proceso de la comunicación anterior representan diferentes leyes (niveles), en el modelo de OSI.

Cada ley especifica sus funciones y no le interesan las funciones en los otros niveles. La idea de estructurar el sistema en diferentes leyes, es para definir las conexiones necesarias entre las leyes y las funciones a través de ellos con cada nivel. Cada función que se vaya implementando en cada nivel es opcional.

Lógicamente, la comunicación entre las funciones toma lugar siempre en el mismo nivel de acuerdo a los procedimientos -PROTOCOLOS- para cada nivel. Solo las funciones en el mismo nivel pueden comprenderse entre ellas mismas.

Una ventaja con esta división en un numero de niveles es con la finalidad de cambiar las funciones en un nivel sin afectar con cambios a los otros niveles. Los dos directores en el ejemplo anterior pueden cambiar desde un lenguaje a otro sin influenciar las funciones en otros niveles.

Si observamos como fluye la información en el ejemplo anterior lograremos ver como en cada nivel agrega alguna clase de información en el mensaje original. La persona encargada de codificar agrega el código, la secretaria agrega la dirección, etc.

El principio para agregar la información necesaria en cada nivel se muestra a continuación.

NIVEL	MENSAJE	INFORMACIÓN							
	+								
7	M	7							
6	M	7	6						
5	M	7	6	5					
4	M	7	6	5	4				
3	M	7	6	5	4	3			
2	M	7	6	5	4	3	2		
1	M	7	6	5	4	3	2	1	

⇒ DEFINICIÓN DE PROTOCOLO.

Para poder captar e interpretar significativamente la comunicación entre los diferentes sistemas se requiere de reglas para establecer el lenguaje y el diálogo.

Estas reglas son llamadas *protocolos*.

Una definición de *protocolo* es:

Un convenio fijo de reglas y procedimientos relacionados entre sí, los cuales deben ser seguidos por todos los participantes, a su vez ordenan y controlan la transferencia de información entre y a través de estos participantes.

(B.W.Marsden).

TOPICOS DE PROTOCOLOS.

1. Alineación: manera de hacer la alimentación o manera de formar el bloque, mensaje o paquete.
2. Control de error.
3. Control de secuencia: numeración de los mensajes (o bloques) para eliminar la duplicación y mantener un registro para la identificación apropiada de los mensajes.
4. Transparencia: de los enlaces de comunicación, del equipo de control de enlaces, concentradores de los multiplexores (equipo multicanal), modems, etc., de cualquier patrón que el usuario

desea transmitir, aun cuando estos patrones sean similares a los caracteres de control o a las secuencias "prohibidos" de bits como las largas series de "unos" y "ceros".

5. Control de línea: determinación, en el caso de medio dúplex completo de qué estación (es) se va a transmitir y cuál (es) estación va (n) a recibir.
6. Patrones de libre para mantener la sincronía de red.
7. Control de fin de tiempo: los procedimientos que se han de seguir si el flujo de mensajes (bloques o paquetes) cesa completamente.
8. Control de arranque: la forma de poner una red en operación inicial o después de algún período en que permaneció libre por una razón de u otra.
9. Control de signo fuera (sign off): bajo condiciones normales, es el proceso para terminar una transacción antes de iniciar la siguiente transacción o intercambio de mensaje.

## NIVELES

Los tres principales NIVELES del modelo de Referencia OSI, son concernientes con el control de la comunicación una vez que la conexión ha sido establecida.

El sistema de señalización CCITT # 7 es usado en orden para establecer las conecciones, solo los cuatro niveles más bajos del modelo de OSI son relevantes para describir el sistema CCITT # 7.

Los niveles de 1 - 3 representan la

- ♦ PARTE DE MENSAJE DE TRANSFERENCIA  
y el nivel 4 la
- ♦ PARTE USUARIO.

#### NIVEL 1:

El nivel físico se ocupa del enlace físico entre dispositivos y de la misma manera en que los bits pasan de un dispositivo a otro. El nivel físico se encarga de los aspectos mecánicos, eléctricos y funcionales de la conexión física. El estándar físico más comúnmente utilizado hoy en día es la interfaz RS - 232 que conecta un dispositivo digital a un módem. El nivel físico soporta todas las funciones realizadas por los niveles superiores.

#### NIVEL 2:

El nivel de enlace de datos intenta hacer que el enlace físico sea fiable y proporciona los medios de activar, mantener y desactivar el enlace. La detección de errores y el control son los servicios principales facilitado por el nivel de datos a los niveles superiores.

#### NIVEL 3:

El nivel de red proporciona la transferencia de datos entre entidades de transportes y releva al nivel de transporte del conocimiento



relativo a la transmisión de datos y la tecnología de conmutación empleada para conectar sistemas.

El nivel de red es el responsable también de establecer, mantener y llevar a cabo las conexiones a través de la red intermedia de comunicaciones. El ejemplo más conocido es la red para comunicarse a través de las redes de datos publicas.

#### NIVEL 4:

El nivel de sesiones de transporte del 4 al 7 en el modelo de OSI los identifican generalmente como los niveles superiores. Los protocolos en estos niveles son de extremo a extremo, de usuario a usuario y no se encarga de los detalles del equipo de comunicaciones subordinado, sin embargo, estos niveles se ocupan del contenido del mensaje.

El nivel de transporte proporciona un mecanismo fiable para la central de datos entre procesos en diferentes sistemas y sirve como enlace entre el usuario y los equipos de comunicaciones

#### NIVEL 5

El nivel de sesiones establece, gestiona y termina conexiones (sesiones) entre las aplicaciones de comunicaciones.

## NIVEL 6 DE PRESENTACION

El nivel de presentación se ocupa de la sintaxis de los datos intercambiados entre entidades de aplicación con el fin de resolver las diferencias de formato de presentación de datos.

## NIVEL 7 DE APLICACION

El nivel de aplicación proporciona los medios para que los procesos de aplicaciones accedan al entorno OSI.

## SUMARIO

El modelo de OSI fue definido por CCITT en 1979 en un intento por hacer la comunicación de datos entre diferentes sistemas de computo mas estandarizados y más fácil de describir los diferentes tipos de problemas en comunicación de datos.

Como la señalización por numero 7 es una clase de comunicación de datos el modelo de OSI es muy usado para describir las diferentes funciones en numero 7.

# CAPITULO III

## IMPLEMENTACION

EN

AXE



### 3.1 CANAL COMUN # 7 EN AXE

Anteriormente en el Capitulo 1 se dio una breve reseña sobre los sistemas de señalización utilizados en Centrales Telefónicas. La mayoría de estos sistemas tienen un número de limitaciones de las cuales mencionaremos algunas:

- a ) Relativamente lentos.
- b ) Limitada capacidad de información.  
Limitada capacidad de conducción de información. Incapacidad de algunos sistemas para enviar una detallada información en dirección hacia atrás al concluir una llamada.
- c ) Incapacidad de algunos sistemas de proveer suficiente información para un determinado pedimento de llamada en forma confiable.
- d ) Estos sistemas suelen tener un alto costo debido a que para cada circuito se equipa en forma independiente.

Debido al incremento en el uso de centrales telefónicas (SPC) Stored Program Controlled. - Programa controlado por Almacenes- se requirió la introducción de un sistema de señalización completamente diferente a los antiguos conceptos de señalización. En lugar de que la señalización sea llevada dentro de los circuitos de voz, la señalización es concentrada en veloces enlaces de datos entre el procesador de la central SPC concerniente, partiendo de que los circuitos de voz sólo se utilizarán para realizar la conversación. La

señalización para numerosos circuitos puede ser manejada por un simple y veloz sistema de enlace digital de datos.

Estos sistemas son comúnmente referidos como señalización por canal común, la señalización es realizada en ambas direcciones, con un sólo canal de señalización en cada dirección.

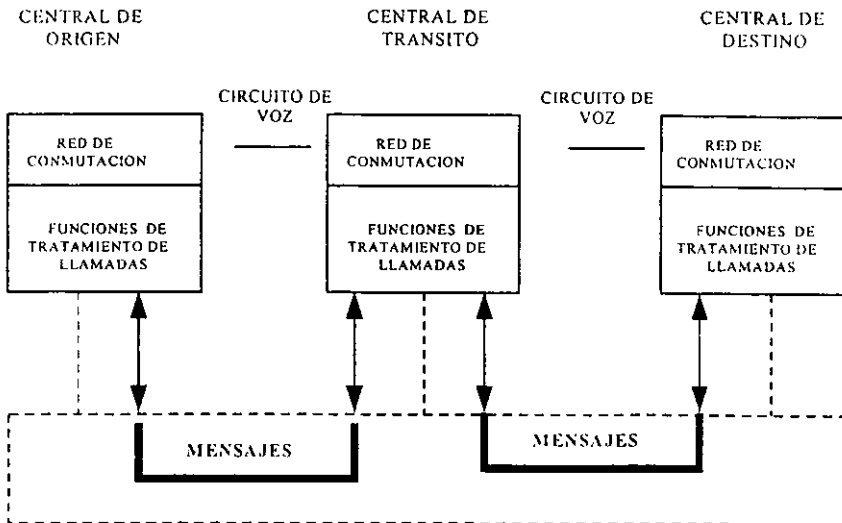
Existen 2 diferentes sistemas estandar para señalización por canal común. El primero CCITT # 6, producido en 1968, es diseñado para su uso en señales analógicas, principalmente para tráfico internacional. El segundo CCITT # 7, fue realizado específicamente en 1979-1980, es utilizado principalmente para redes digitales, ambas nacional e internacional. Donde la velocidad de transmisión es de 64 kb/s por lo cual puede ser explotada de manera que de mayor seguridad y rapidez de información, además puede ser usado en líneas analógicas utilizando una interface adecuada.

CCITT # 7 no solamente ha sido diseñado para controlar las especificaciones y supervisiones de llamadas telefónicas de servicio de no - voz. El sistema tiene otras cualidades muy atractivas:

- a ) La señalización es completamente separada del selector y de la transmisión de voz.
- b ) Significativamente mucho más rápida que la señalización por canal asociado.

- c ) Potencialmente maneja una mayor cantidad de señales.
- d ) Libertad para manejar señales durante la conversación.
- e ) Flexibilidad para agregar o cambiar señales por medio de software.
- f ) Mayor manejo para servicios en redes de señalización y mantenimiento de Redes, contabilidad de llamadas centralizadas.
- g ) Economía para grandes circuitos de grupos de habla.

Puede ser usada para controlar las especificaciones y la supervisión de servicios de no - voz. (ISDN) Seguridad debido a la posibilidad del uso de rutas de señalización alternantes y el hecho de estructurar en funciones para mantenimiento de RED.



Señalización por canal común.

A continuación daremos un resumen de estas cualidades:

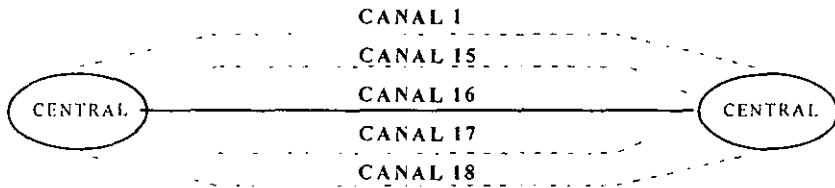
El hecho de que la señalización va separada de la conmutación y de la transmisión de voz hace principalmente tener una red separada para la señalización. El procesador en las centrales SPC actúa en forma parecida a un "abonado", en esta red de señalización, la comunicación con cada otro enlace de datos se hace más veloz y efectiva (Comunicación de Datos). En los sistemas de señalización tradicional el procedimiento de señalización es obtenido por medio de una clase de "toma - respuesta", como se anotó en el capítulo 1.

La señalización por canal común permite que un gran número de circuitos de conversación se controle por medio de un solo enlace de señalización, el cual está separado de los circuitos de conversación.

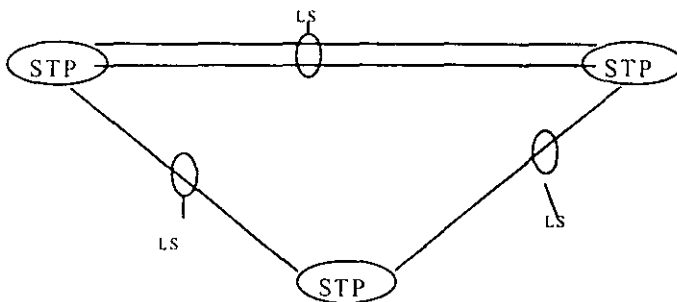
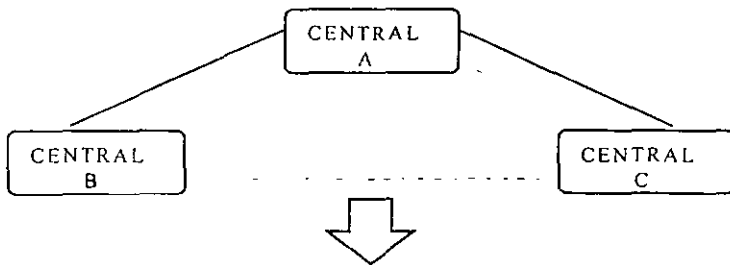
Además de la señalización de control de llamada, el enlace de señalización común puede llevar información para mantenimiento y gestión de red.

Si la señalización se realiza por el mismo trayecto que los circuitos de conversación recibe el nombre de señalización asociada. Si se sigue otro trayecto separado de los circuitos de conversación recibe el nombre de señalización no asociada. En este caso, para la transferencia del tráfico de señalización, se usa uno o varios puntos de transferencia del tráfico de señalización,

### RED DE SEÑALIZACION



ENLACE DE SEÑALIZACION  
CONECCION DE HABLA



LS LINK SET - JUEGOS DE ENLACES

STP PUNTOS DE TRANFERENCIA DE SEÑALIZACION



El sistema de señalización # 7 está optimizado para redes de telecomunicaciones digitales y puede aplicarse también en redes internacionales como nacionales.

Sus características principales son:

- Una estructura flexible que cumple los requisitos actuales y futuros de transferencia de información en redes de telecomunicaciones o de datos conmutados, para señalización de control de llamadas, de control remoto, de gestión y de mantenimiento.

- Una estructura funcional que asegura flexibilidad y modularidad para diversas aplicaciones dentro del concepto total de sistema. Se pueden realizar aplicaciones individuales y su función futura puede ampliarse añadiendo nuevos módulos de funciones.

El sistema # 7 de CCITT está optimizado para trabajar con la velocidad de señalización de 64 kbits/s empleada en enlaces MIC. Esta alta velocidad de bits permite procedimientos simples para control de errores. También es apropiado para velocidades mucho más bajas derivadas de circuitos analógicos equipados con modems. Por lo tanto CCS será aplicado generalmente para señalización entre centrales AXE, independientemente del tipo del medio de transmisión (digital o analógico) usado en la red.

El amplio alcance de CCITT # 7 requiere una gran gama de funciones y capacidad para añadir más funciones a fin de proporcionar más aplicaciones en el futuro.

La señalización por canal común se puede realizar por las mismas o diferentes rutas que los circuitos de conversación.

La estructura modular de CCS significa que se pueden elegir varios subconjuntos del sistema total para cumplir con las necesidades de cada aplicación individual.

#### VENTAJAS DE LA SEÑALIZACION POR CANAL COMUN.

El uso de la señalización por canal común con centrales SPC, es un paso importante hacia la introducción de funciones y facilidades más avanzadas en la red. La alta capacidad de los enlaces de señalización significa que un solo enlace puede atender a un gran número de circuitos. La cantidad que se puede transmitir de diversos mensajes y señales, por ejemplo diferentes señales telefónicas, es prácticamente ilimitada. Además el tiempo total de establecimiento de llamadas y el periodo de espera después de marcación se reduce en comparación con los sistemas convencionales y la protección contra pérdida de señales aumenta.

La operación bidireccional de los circuitos de conversación, permite un uso eficaz de las rutas telefónicas.

Como ya se ha mencionado, los enlaces de señalización por canal común destinados a señalización de control de llamadas también se pueden usar para otros propósitos. Se pueden introducir fácilmente servicios adicionales como, por ejemplo, comunicaciones para fines de operación y mantenimiento entre centrales y centros especiales.

Puede también emplearse para servicios avanzados de abonados para telefonía o para datos (Integrated Services Digital Network ISDN), El sistema # 7 está optimizado par trabajar en un ambiente digital aunque puede emplearse para la señalización por enlaces analógicos.

Los principios desarrollados para CCS se aplican también a la señalización entre una central principal AXE y los selectores remotos de abonado (pasos de abonado).

Por lo tanto el sistema de señalización por canal común en AXE es un sistema de señalización de propósitos generales aplicables a todos los niveles de redes SPC. Satisface también los requisitos de señalización de las futuras redes digitales de servicios integrados.

### 3.2 ESTRUCTURA DEL SISTEMA

El sistema de señalización está dividido en una parte de transferencia de mensajes MTP, y en varias partes de usuario, UP. Una MTP es común a todas las UP de cada central. Esto se ilustra en la figura 3.1

MTP transfiere mensajes entre centrales, mientras que cada UP procesa la información de señal específica para cada usuario.

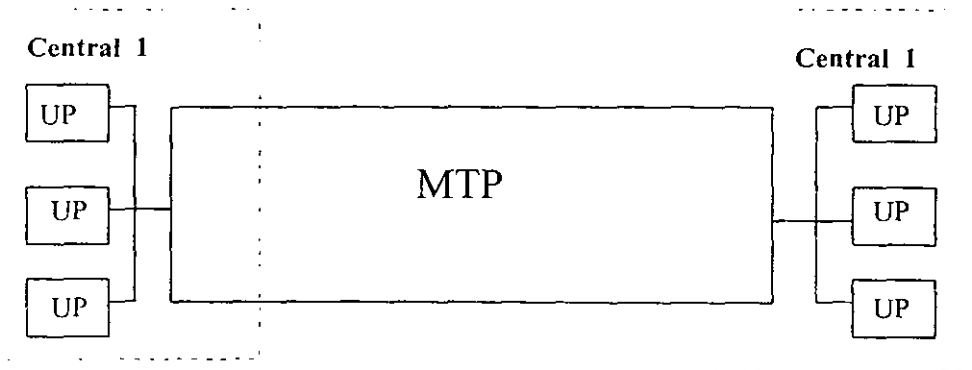


FIGURA 3.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

MTP PARTE DE TRANSFERENCIA DE MENSAJES.

UP PARTE DE USUARIO

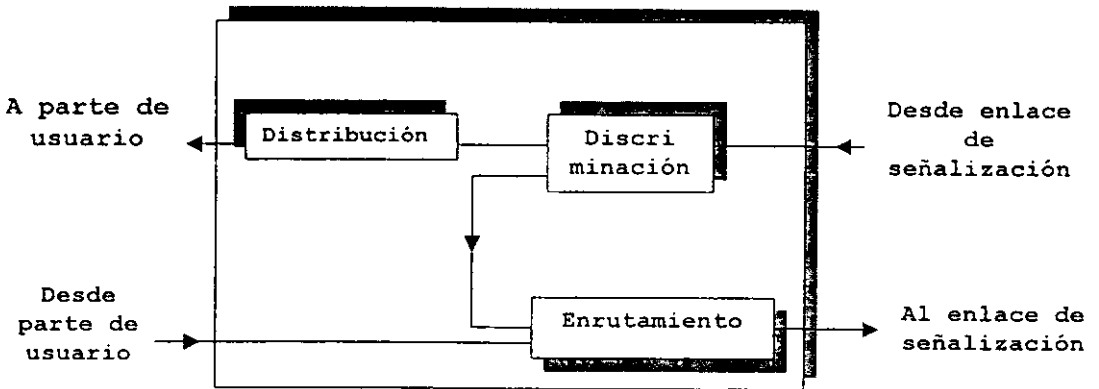
### 3.3 TRANSFERENCIA DE MENSAJES.

La transferencia de mensajes entre las partes del usuario en dos centrales es administrada por la parte de transferencia de mensajes. Cuando una UP desea emitir información a otra central, entrega su mensaje a MTP y con éste el número de la central de destino. MTP encamina el mensaje a través de la red de señalización seleccionando un enlace directo a esta central o un enlace a otra central, que a su vez encaminara el mensaje hacia la central de destino. Cuando se ha seleccionado un enlace se pone el mensaje en la cola de salida de este enlace. Cuando el mensaje se ha de emitir a través de un enlace se convierte en una unidad de señalización de mensaje añadiendo una identidad de UP, una información de control de error, una bandera de arranque y una de parada. MTP también preserva la unidad de señalización de mensaje en una memoria intermedia de retransmisión, en caso de que fuera necesario retransmitir la señal.

#### MANEJO DE MENSAJES

Los mensajes entrantes se analizan para determinar si la unidad de señalización de mensaje está destinada a la central propia (que actúa como un punto de destino) o a otro punto de señalización, en cuyo caso ha de ser retransmitida en un enlace saliente.

Si la central propia es el punto de destino, se emite el mensaje a la función de distribución que a su vez entrega la información contenida en la unidad de señalización de mensaje a la parte usuario adecuada. Esto se muestra en la figura.



MTP Lógica para tratar los mensajes

### 3.4 GESTION DE TRAFICO

La parte de transferencia de mensajes contiene una función de gestión de tráfico, que se emplea para desviar el tráfico de señalización de enlaces o rutas de señalización en caso de falla de enlaces de señalización o para reducir temporalmente la cantidad de tráfico en caso de congestión.

La fiabilidad de la red de señalización se puede dimensionar de acuerdo con los requisitos de una aplicación individual mediante redundancia de enlaces o rutas de señalización. Los enlaces son supervisados continuamente y en el sistema # 7 se usan los siguientes métodos para reorganizar el tráfico de señalización cuando un enlace de señalización se degrada, falla o recupera.

- Paso a enlace de reserva para desviar el tráfico a uno o varios enlaces alternativos en caso de falla de enlace de señalización.
- Retorno para volver a llevar el tráfico de señalización de enlace al enlace de señalización ya disponible.
- Reencaminamiento forzado para desviar el tráfico de señalización a una ruta alternativa en caso de falla de ruta de señalización.
- Reencaminamiento controlado para volver a transferir el tráfico de señalización a la ruta ya disponible.

El paso a enlace de reserva y el retorno del tráfico no causa pérdida, falta de secuencia o suministro múltiple de mensajes.

### 3.5 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA EN AXE

El sistema de señalización # 7 del CCITT se encuentra en la fase de introducción en AXE. En primer lugar se entrega un sistema para señalización entre centrales en redes digitales nacionales. El equipo

al efecto consiste en un nuevo subsistema CCS (subsistema de Señalización Común) que corresponda a las funciones de MTP, y una adición al Subsistema TSS (Subsistema de Señalización y Troncales) para las funciones correspondientes a la parte TUP; la figura # 7 muestra la forma en que el sistema de señalización # 7 se ha incorporada en AXE se ha confeccionado de acuerdo con las recomendaciones del CCITT.

El Subsistema TSS es el encargado de controlar la conexión y desconexión de circuitos telefónicos. Las funciones nuevas principales de TSS para el sistema # 7 son la traducción de la información de señalización al formato estandarizado por el CCITT y la traducción de la indicación interna del circuito de habla en AXE a la etiqueta de mensaje estandarizada por el CCITT, en AXE se puede tener rutas de habla con el sistema # 7. El contenido funcional de TUP corresponde por lo tanto al esquema de señalización. La versión estandar de TSS puede emplearse por lo tanto en muchos mercados, mientras que para los mercados con requisitos especiales de señalización se hace una adaptación de TSS.

El sistema de señalización # 7 en AXE, esta estructurado en Hardware. Un enlace de señalización que está formado por un intervalo elemental en un sistema MIC de 64 KBITS/S (ruta de habla); El terminal de señalización se conecta por comando como circuito semipermanente, a



través del dispositivo PCD-D y al Subsistema selector de grupo, a un intervalo cualquiera de la ruta de habla. Por razones de confiabilidad RP y PCD-D están duplicados. Se muestra lo anterior en la Figura siguiente:

CP	PROCESADOR CENTRAL
RPB	BUS DE PROCESADORES REGIONALES
RP	PROCESADOR REGIONAL
EMB	BUS ENTRE RP Y LOS ORGANOS
ST-7-5	TERMINAL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACION # 7
PCD-D	MULTIPLEXOR CON ENTRADAS DIGITALES DE 64 KBITS/S
GSS	SELECTOR DE GRUPO
ETC	TERMINAL DE CENTRAL
—	FLUJO DE MENSAJES DE SEÑALIZACION
—	ENLACE DE DATOS DE SEÑALIZACION

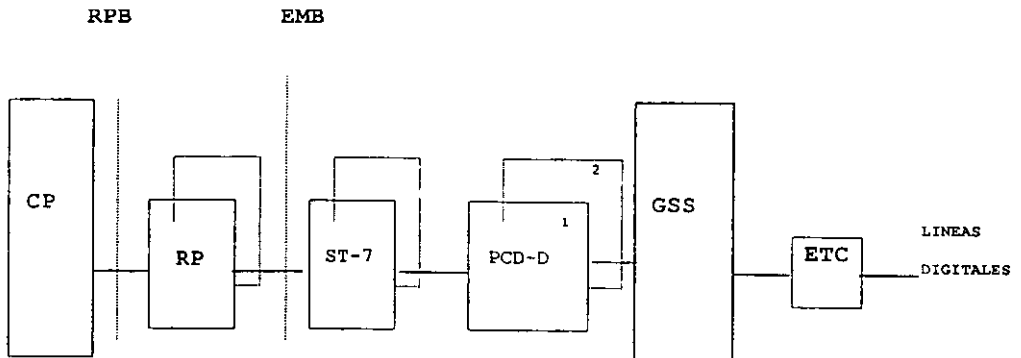


Figura 3.2

El subsistema CCS consta de varios bloques de funciones divididos en cuatro grupos separados;

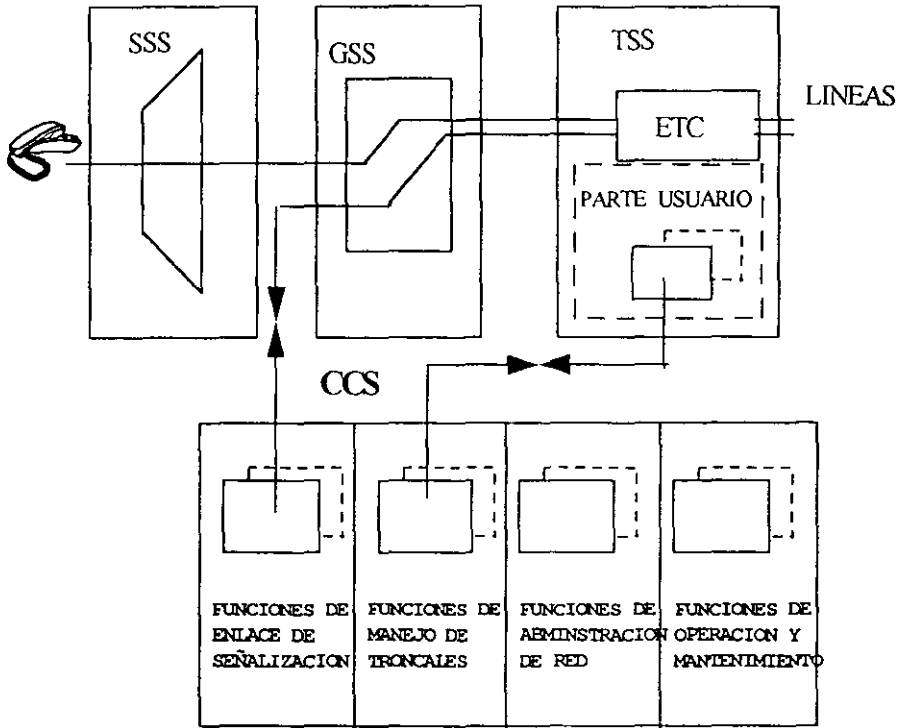
Se han incorporado en el diseño la mayoría de funciones especificadas por el CCITT para MTP. Estas funciones cubren los campos de aplicación para el sistema de señalización # 7 que pueden ser aplicados en AXE. La forma en que el subsistema CCS se ha estructurado y las funciones que se le han dado implican que el sistema AXE tenga la facilidad de introducir fácilmente nuevas UP para otros fines diferentes de señalización entre centrales.

## ECONOMIA

En una red de telecomunicaciones la necesidad de intercambio de información entre las centrales telefónicas es muy grande. Con la introducción del sistema de señalización # 7 se reduce el volumen de equipo de señalización, ello debido a que por un solo enlace común discurre la señalización por un número muy grande de canales de habla.

El sistema # 7 en AXE consta del subsistema CCS que corresponde a las funciones de MTP y un equipo adicional en TSS que corresponde a las funciones de TUP.

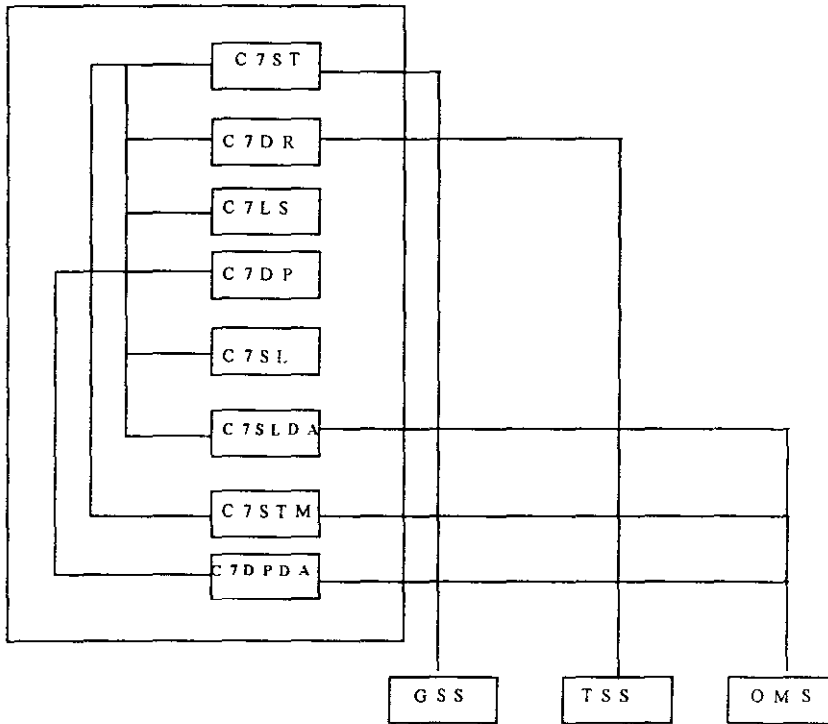
SSS	Subsistema de paso de abonado.
GSS	Subsistema de selector de grupo.
TSS	Subsistema de troncales y señalización
CSS	Señalización por canal común para el sistema # 7
ETC	Terminal de central.
---	Enlace de datos de señalización
---	Flujo de mensajes de señalización
---	Señales de control del sistema de CCS
---	Circuito de habla.



**BLOQUES DE FUNCIONES QUE INTERVIENEN EN CCS**

- ♦ C7SI Terminal de señalización.
- ♦ C7DR Distribución y enrutamiento.
- ♦ C7LS Gestión de conjunto de enlaces.
- ♦ C7DP Gestión de punto destino.
- ♦ C7SL Gestión de enlace de señalización
- ♦ C7SLDA Administración de datos de C7SL.
- ♦ C7STM Mantenimiento de C7ST.

## ♦ C7DPDA Administración de datos C7DP.

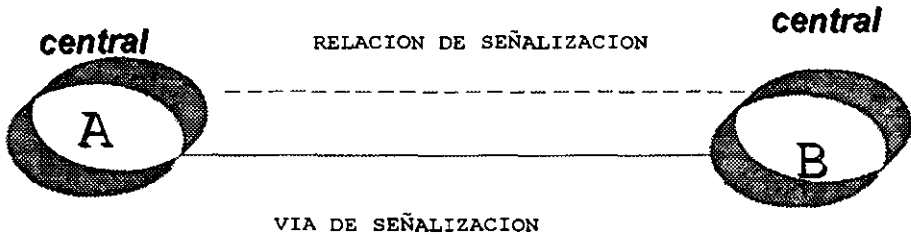


Estas funciones se verán detalladamente en el cap. 4.

Fundamentalmente el diseño de una red de señalización tiene como objetivo satisfacer en forma económica los requisitos de seguridad de servicio y de capacidad impuestos por el usuario de red de señalización. La red de señalización debe organizarse de forma que su administración sea simple y clara. A continuación se hace una exposición del sistema de señalización # 7 sobre la base de estos requisitos.

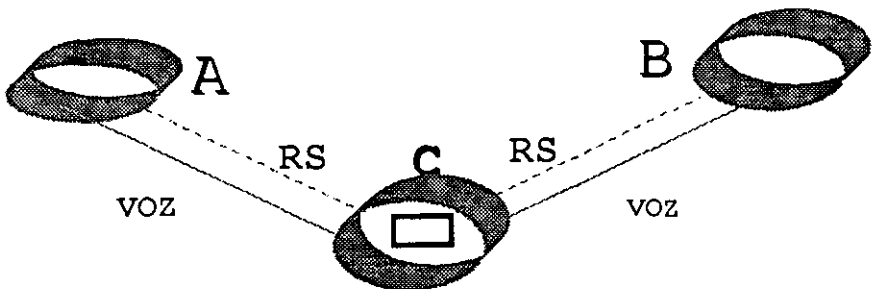
La transferencia de información de señalización entre dos centrales se puede lograr por dos métodos:

- Conexión punto a punto, donde los mensajes de señalización se transmiten en un enlace directo conectado a la otra central que se denomina el punto de destino. Este método se llama señalización asociada.



### MODO ASOCIADO DE SEÑALIZACION

- Vía dos o más enlaces conectados en TANDEM. Los enlaces se interconectan por medio de uno o varios puntos de transferencia de señalización que hacen de intermediarios. Este método se denomina señalización no asociada.



### MODO NO ASOCIADO DE SEÑALIZACION

En general el factor más importante para el dimensionamiento en la red de señalización es la necesidad de fiabilidad mediante redundancia. La redundancia requerida para la señalización se puede lograr eficazmente usando el modo de operación no asociada, que es una característica de CCS usada en AXE. Dependiendo de la estructura de la red de señalización se puede conseguir la redundancia necesaria mediante diferentes combinaciones, según lo siguiente:

- ⇒ Redundancia en órganos terminales de señalización
- ⇒ Redundancia de enlaces de señalización dentro de un conjunto de enlaces
- ⇒ Redundancia de enlaces de datos conmutados dentro de un conjunto de enlaces.
- ⇒ Redundancia de rutas de señalización para cada destino (señalización asociada).

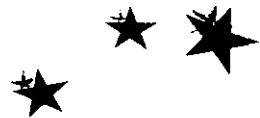
El principio de encaminamiento de mensajes de CCITT # 7 permite repartir el tráfico total de señalización en diferentes porciones mediante la carga compartida, esto es, el tráfico se divide entre muchos enlaces de señalización. Esta distribución proporciona un medio valioso para el abonado B.

# CAPITULO IV

NIVELES

EN

AXE



4.1 INTRODUCCION.

CCITT # 7 son una serie de niveles estructurados de acuerdo al modelo de OSI donde cada nivel realiza funciones bien definidas. En AXE estas funciones son implantadas en un numero de bloques funcionales incluidos en diferentes subsistemas.

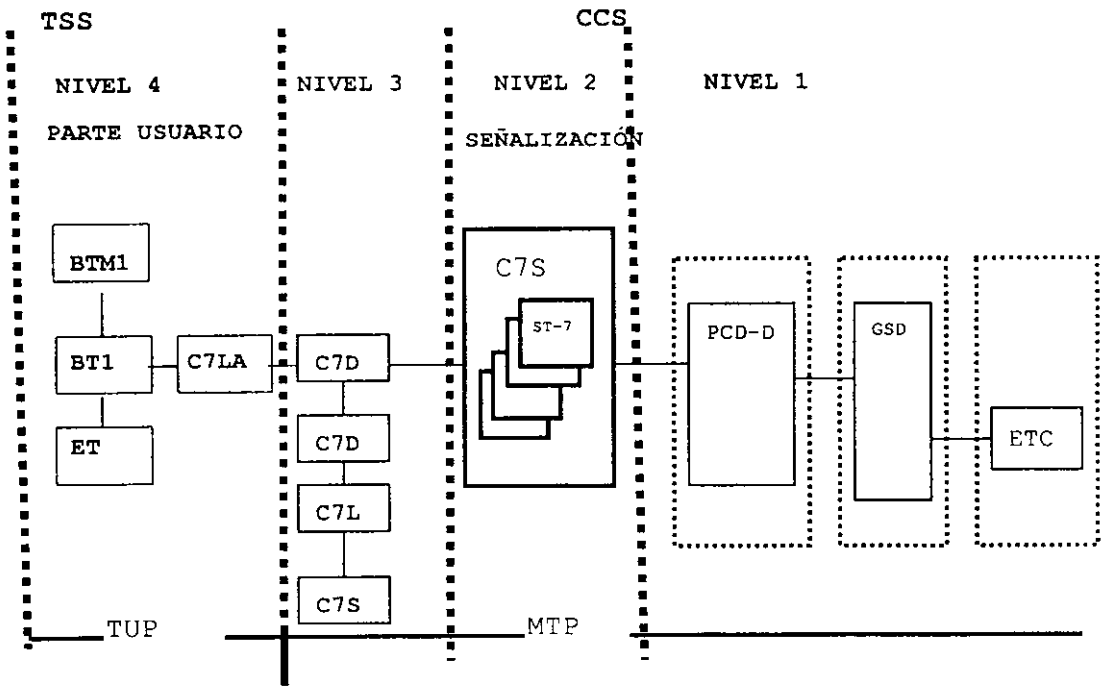


Figura 4.1

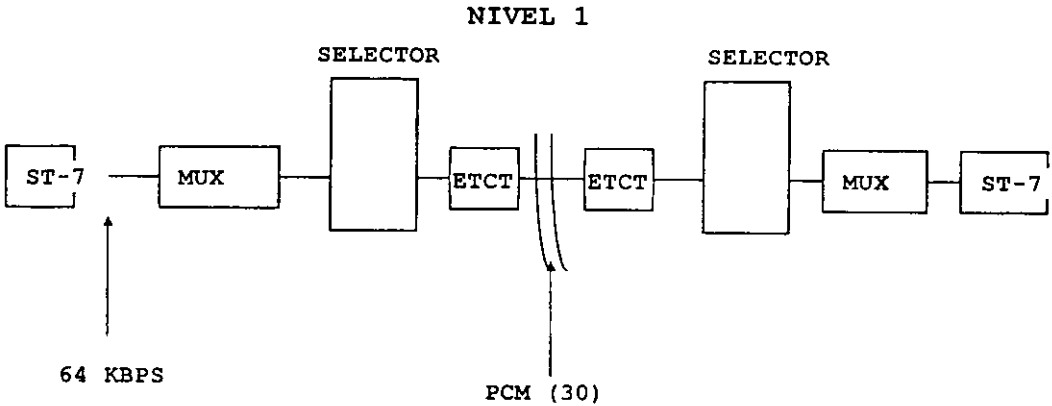
La parte de transferencia de mensajes (MTP) es implementada en el subsistema de señalización por canal común (CCS), y la parte de



usuario (TUP) o la parte usuario de ISDN (ISDN - UP) es implementada en el subsistema de troncales y señalización (TSS).

En adición de los bloques funcionales que intervienen directamente en el manejo de mensajes de señalización, existen algunos bloques funcionales que proveen información para las funciones de mantenimiento.

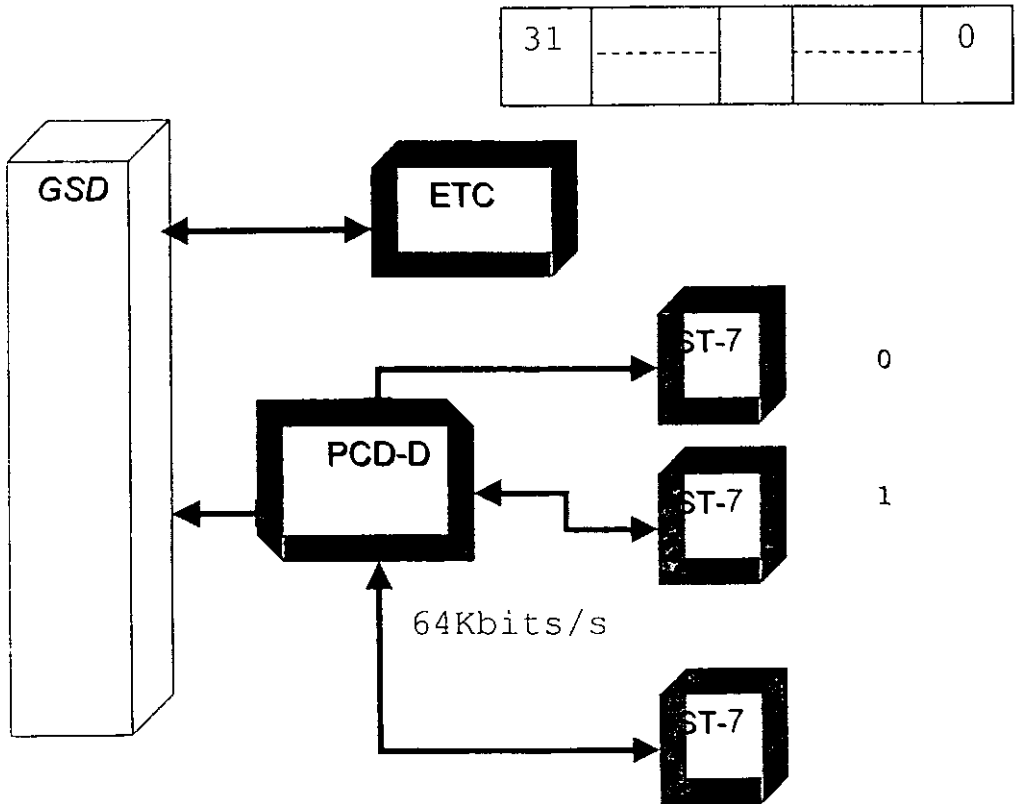
#### 4.2 NIVEL 1 ENLACE DE DATOS DE SEÑALIZACIÓN.



El enlace de señalización de datos es el circuito físico para transmisión de *mensajes de señalización* entre dos puntos de señalización (SP) en la red. En sistemas digitales que consisten en canales de enlaces PCM con una velocidad de 64 kb/s, incluyendo un modulo ETC. (Exchange Terminal Circuito) Circuito terminal de Central.

Algunos canales (Ranuras de Tiempo) en el modulo ETC y enlaces PCM pueden ser utilizados como enlaces de señalización, excepto el canal 0 el cual es utilizado para la sincronización del sistema. En Suecia, por ejemplo, el canal 1 es usado como enlace de señalización, mientras que el resto de los canales son utilizados como canales de habla.

CANAL DE SEÑALIZACION



CCITT No. 7 en AXE - ESTRUCTURA DEL HARDWARE

El enlace digital de señalización es una conexión semipermanente conectada a través del selector de grupo, dentro de éste selector se establece la ruta que va a seguir el enlace y la ruta de señalización esto en caso de un error o falla del sistema.

La conexión semipermanente se introduce dentro de la central por medio de comandos de CCITT # 7.

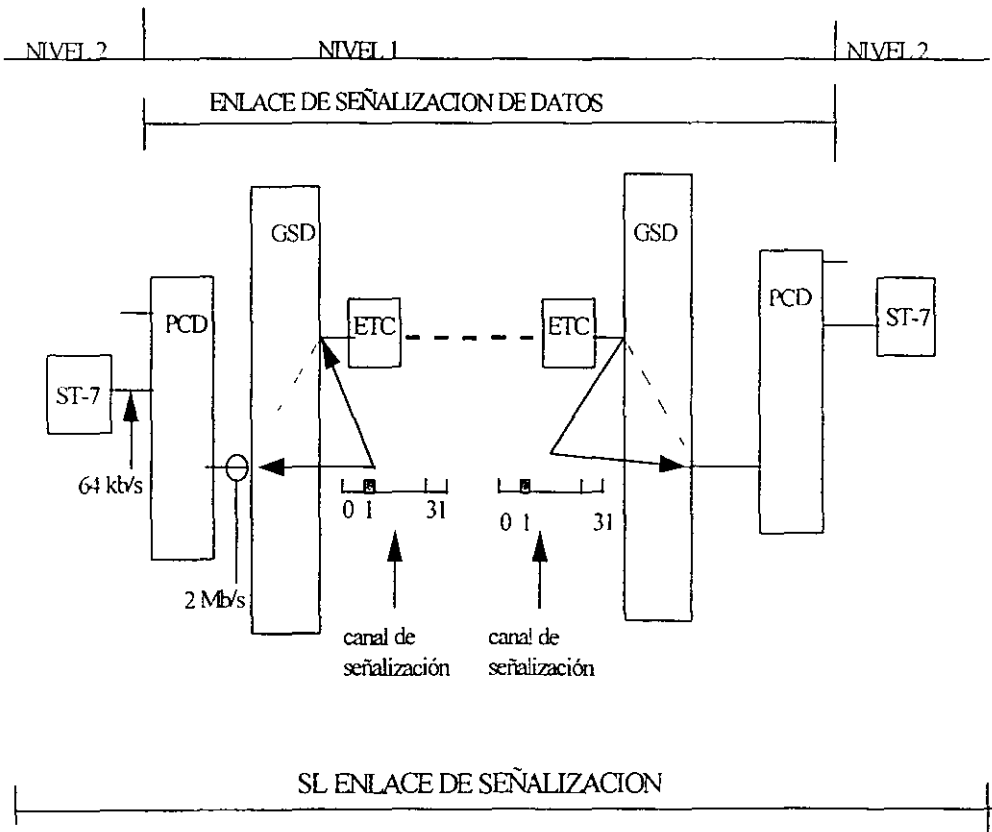


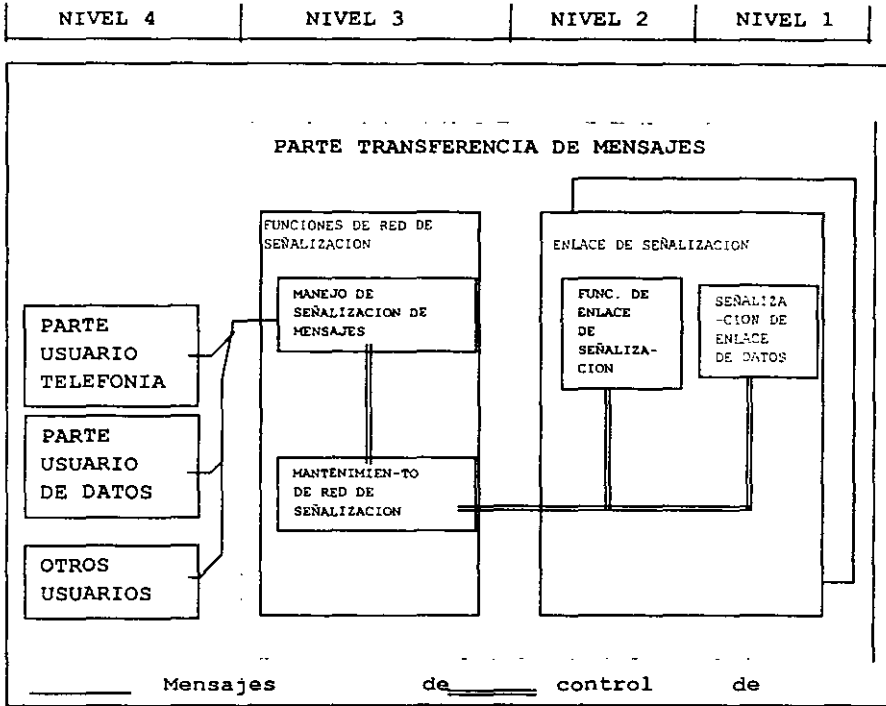
Figura 4.3

A la entrada del selector de grupo la velocidad del sistema PCM es de 2 Mb/s, y la terminal de señalización (ST-7) tiene una conexión de 64 kb/s. Para esto es necesario una multiplexación la cual se realiza entre el selector de grupo y la terminal de señalización a través de una unidad llamada código de pulsos digitales PCD-D.

### 4.3 NIVEL 2 FUNCION DE ENLACE DE SEÑALIZACION.

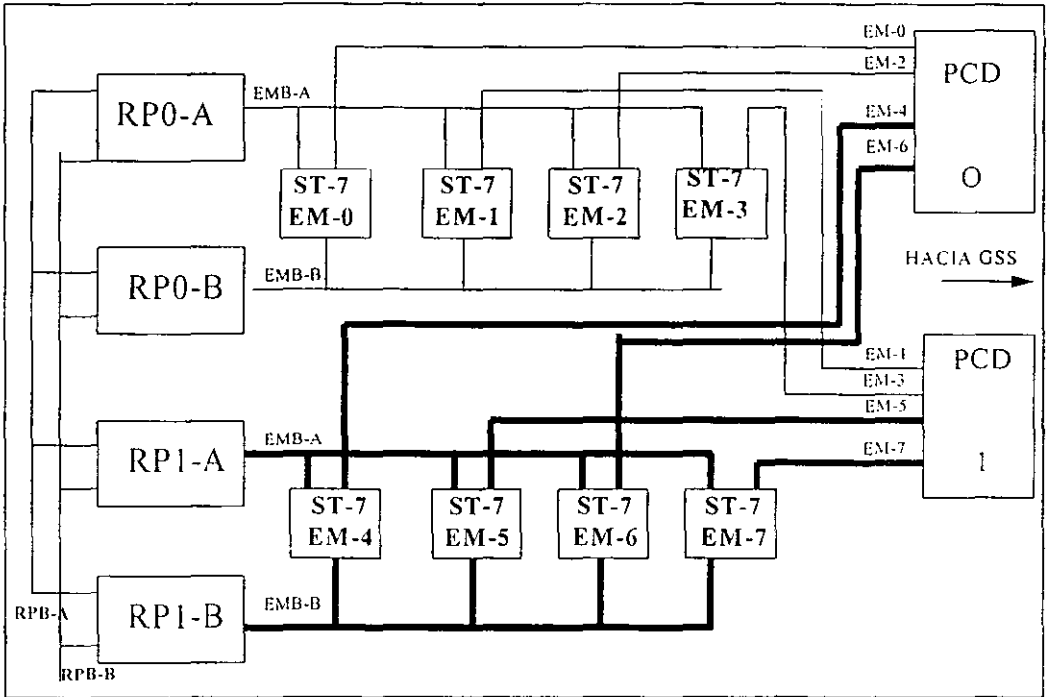
Bloque Funcional C7ST (Incluye la Terminal de señalización).

El enlace de señalización consiste de dos terminales de señalización en ambos puntos de señalización y el circuito de enlace PCM (enlace de datos de señalización) el dispositivo DE código de pulsos (PCD-d), El selector de grupo GSD y la Terminal centralizada.



Las funciones de enlace de señalización maneja el tráfico sobre el enlace de señalización y se encuentra implementado en el bloque funcional C7ST el cual consiste de Hardware (ST-7) y consta de software regional y central. Este bloque también actúa como una interface entre el hardware y el software en la implementación de numero 7 en AXE, sobre todo con algunas funciones que son implementadas en el bloque precedente y que constan de software exclusivamente.

Las terminales de señalización son controladas por Procesadores Regionales (RP).



La conexión de las terminales de señalización hacia el PCD es normalmente distribuida de tal manera que las terminales pares queden conectadas al PCD par y a la vez las impares queden conectadas con la terminal impar como se muestra en la gráfica.

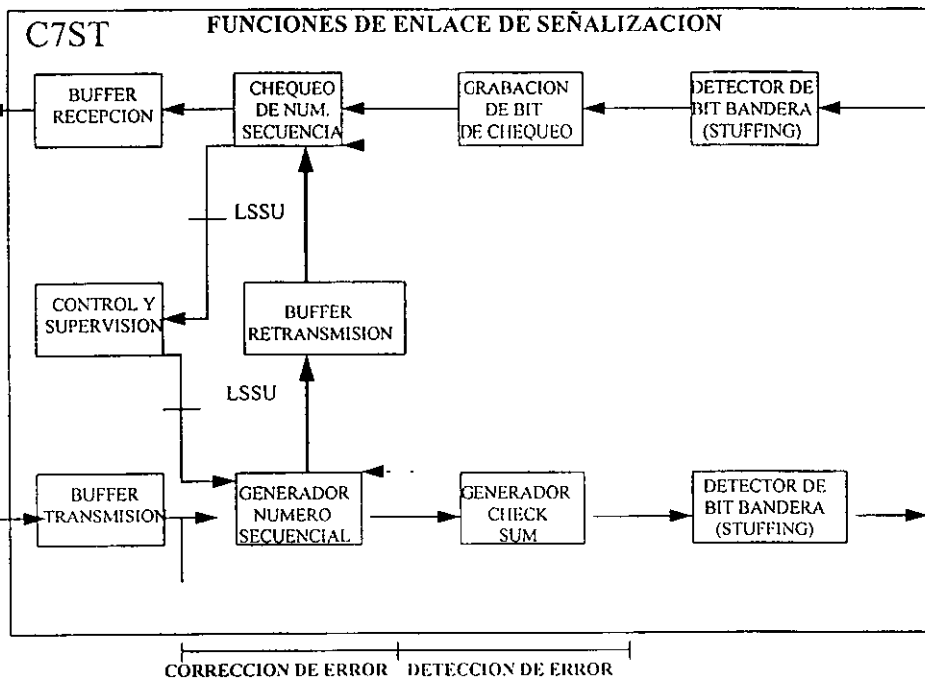
SOFTWARE

La tarea de las funciones de enlace de señalización es garantizar la seguridad de la transmisión de los mensajes a través del enlace de datos de señalización.

Para este propósito, El bloque funcional C7ST contiene instrucciones para:

- ◆ DELIMITACION DE MENSAJES
- ◆ DETECCION DE ERROR
- ◆ CORRECCION DE ERROR Y MONITOREO DE ERROR
- ◆ ACTIVACION DEL ENLACE DE DATOS DE SEÑALIZACION
- ◆ CONTROL DE FLUJO.

NIVEL 2

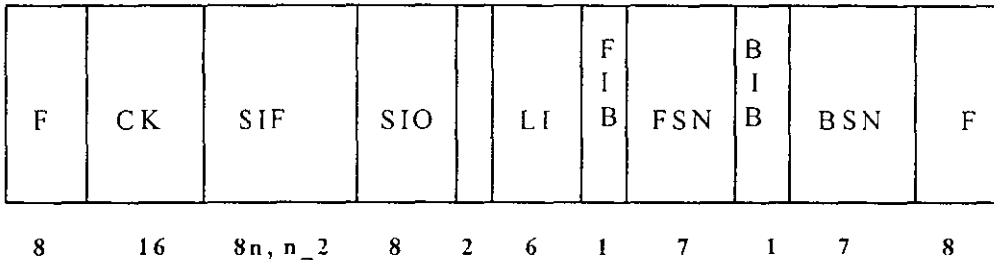


**DELIMITACION DE MENSAJES.**

El mensaje de señalización empieza y termina con una bandera que esta especificada en un octeto de bits (01111110).

Para prevenir que puedan ocurrir imitaciones de la bandera durante los mensajes, un cero es automáticamente insertado después de 5 unos consecutivos en el mensaje. Estos ceros extras son borrados en la terminal de señalización al final de la recepción. Este procedimiento es llamado "Bit Stuffing".

La bandera de terminación de la unidad de mensaje de señalización normalmente también hace de la bandera de inicio de la subsecuente unidad de mensaje de señalización.

**MSU**

- F = " BANDERA DE ABERTURA " 8 BITS

0 1 1 1 1 1 1 0
-----------------



CK - "CHECK BITS" Campo CK chequeo de bits.

Con las siguientes características:

- Interferencias en la transmisión sobre el enlace datos (enlace PCM repetidor ETC.) lo cual puede hacer que el mensaje sea dañado.
- La terminal de señalización de salida calcula, usando una definición polinomial, una suma polinomial llamada check sum entre los bits de la bandera F y el campo CK.
- La terminal de señalización de salida realiza la correspondiente codificación para checar si el mensaje es correcto.
- En caso de detectarse un error entra en operación el principio de "Corrección Básica de Error".

Otro método utilizado es por medio de un algoritmo CRC (Verificación cíclica redundante).

En el origen:

- Tomo información y aplico algoritmo CRC
- Se obtiene un resultado
- Se transmite el resultado más información original.

En el destino: Tomo información

- Se aplica algoritmo CRC
- Se obtiene resultado

- Se compara el resultado en el origen con el resultado obtenido en el destino, la deducción en este proceso es la información que se ha transmitido.

### **CORRECCION DE ERROR.**

Existen 2 métodos de corrección de error, el método básico de corrección de error y el método de retransmisión cíclica preventiva.

Ambos métodos usan la retransmisión para corregir errores de mensajes de señalización (SU).

Los mensajes LSSU y FISU no son retransmitidos.

La función de retransmisión es la encargada de guardar lo transmitido pero no guarda los mensajes de señalización reconocidos positivamente, los cuales son contenidos en un Buffer de Retransmisión que esta dirigido hacia la terminal de señalización. Cuando el mensaje es enviado hacia la terminal de recepción y esta contesta con un reconocimiento positivo el mensaje es borrado del buffer de Retransmisión.

La retransmisión es iniciada en diferentes formas en los dos métodos de corrección de error.

En el método Básico de retransmisión, la terminal de señalización de recepción envía un reconocimiento negativo en respuesta a una incorrecta recepción de mensaje. Un reconocimiento negativo reinicia la retransmisión de un mensaje erróneo o que se halla perdido.

En el método cíclico de retransmisión preventiva se guardara información en un buffer de retransmisión hasta que no se haya recibido un reconocimiento positivo del mensaje enviado e inmediatamente se vuelve a enviar el mensaje no recibido satisfactoriamente hasta que se tenga una respuesta positiva, para asegurar en condiciones adversas tenga lugar la corrección de errores hacia adelante se define el procedimiento de retransmisión forzada. Cuando existe un número determinado de señales con errores se interrumpe la transmisión de nuevos mensajes y se retransmiten cíclicamente hasta que se reduzca el número de mensajes con error para esto, se almacena los mensajes con error y se etiquetan en una memoria tampón.

El método cíclico es usado en enlaces de señalización intercontinental. Donde el retardo de propagación es mayor de 15 ms, y sobre todo en enlaces Vía Satélite.

El método básico es usado para todas las instalaciones terrenas en los cuales los enlaces tienen un retardo de propagación mayor de 15 ms, más adelante será descrito este método con más detalle.

El procedimiento de corrección de error opera independientemente en ambas direcciones de transmisión.

#### *MÉTODO BÁSICO DE CORRECCION DE ERROR.*

A cada mensaje de transmisión se le asigna un número secuencial el cual es insertado en el campo numérico de secuencia hacia adelante (FSN).

Si el mensaje es recibido correctamente, la terminal de señalización de recepción envía un reconocimiento positivo insertando el número secuencial del mensaje recibido en el campo número secuencial hacia atrás (BSN) esto puede ser a través de los siguientes mensajes en un mensaje ordinario de señalización (MSU), una unidad de relleno de señal (FISU) o una unidad de estado de enlace (LSSU).

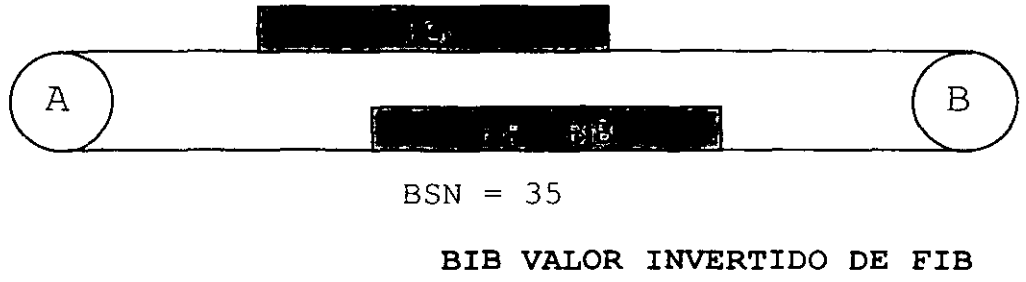
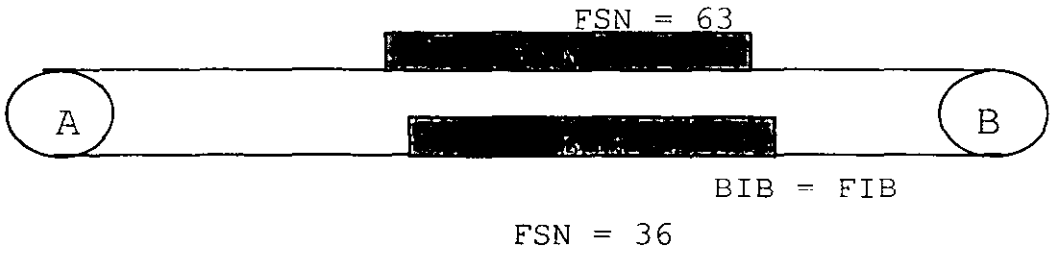
El bit indicador hacia atrás (BIB) es puesto igual que el Bit indicador hacia adelante (FIB) en el mensaje recibido. Cuando existe un reconocimiento positivo, la terminal de señalización originaria remueve el mensaje del Buffer de Retransmisión. Si el mensaje recibido es incorrecto la Terminal de recepción de señalización envía un reconocimiento negativo invirtiendo el Bit indicador hacia

atrás. Si el valor contenido en el campo de secuencia hacia adelante del ultimo mensaje recibido correctamente es insertado en el campo de numero secuencial hacia atrás. El mensaje incorrecto es entonces retransmitido desde el buffer de retransmisión.

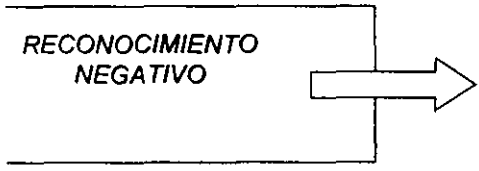
- MSU Unidad de mensaje de



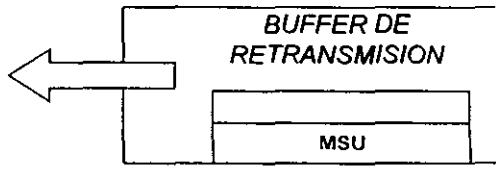
1 8N, n =

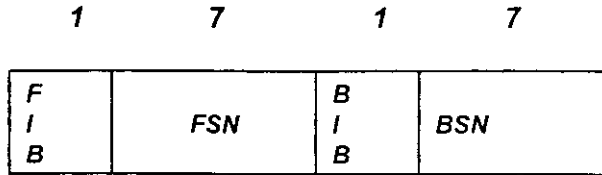


TERMINAL DE SEÑALIZACIÓN

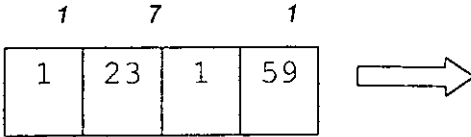


TERMINAL DE SEÑALIZACIÓN





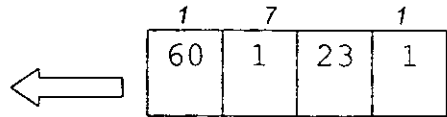
**PUNTO DE SEÑALIZACIÓN A**



FIB FSN BIB BSN

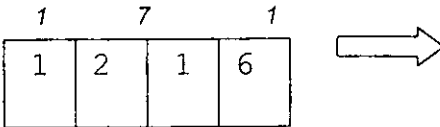
UN MSU CON SECUENCIA NUMERICA HACIA ADELANTE 23 ES TRANSMITIDO. ESTE MSU TAMBIEN CONTIENE UN RECONOCIMIENTO DE UNA RECEPCION PREVIA CON NÚMERO DE SECUENCIA 59.

**PUNTO DE SEÑALIZACIÓN B**



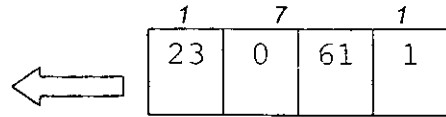
BSN BIB FSN FIB

EL MENSAJE CON NÚMERO DE SECUENCIA 23 HA SIDO CORRECTAMENTE RECIBIDO. UN RECONOCIMIENTO ES TRANSMITIDO EN LA MSU CON NÚMERO DE SECUENCIA HACIA ADELANTE.



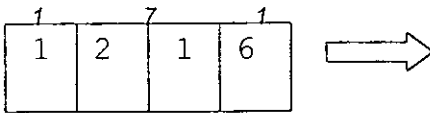
FIB FSN BIB BSN

UN MSU CON SECUENCIA NUMERICA HACIA ADELANTE 24 ES TRANSMITIDO. ESTE MSU TAMBIEN CONTIENE UN RECONOCIMIENTO POSITIVO DE UNA RECEPCION PREVIA CON NUMERO DE SECUENCIA 60.



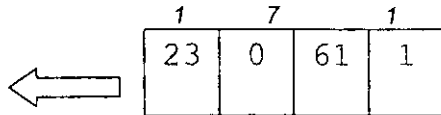
BSN BIB FSN FIB

EL MENSAJE CON NÚMERO DE SECUENCIA 24 NO HA SIDO RECIBIDO CORRECTAMENTE. UN RECONOCIMIENTO NEGATIVO ES TRANSMITIDO EN LA MSU CON NÚMERO DE SECUENCIA HACIA ADELANTE 61.



FIB FSN BIB BSN

UN MSU NÚMERO 24 ES RETRANSMITIDO. ESTE MSU TAMBIEN CONTIENE UN RECONOCIMIENTO POSITIVO DEL MSU CON NÚMERO 61.



BSN BIB FSN FIB

UN MSU NÚMERO 24 HA SIDO RECIBIDO. EL PUNTO DE SEÑALIZACIÓN B NO ENVÍA MAS MSU PARA TRANSMITIR AL PUNTO A POR EL MOMENTO. EL RECONOCIMIENTO POSITIVO DEL MSU NÚMERO 24 ES TRANSMITIDO EN UNA SEÑAL DE RELLENO FISU, EL CUAL SIEMPRE ENVÍA EN MISMO NÚMERO DE SECUENCIA HACIA ADELANTE HASTA QUE LA MSU HAYA ENVIADO EL ULTIMO MENSAJE

TRAFICO CONTINUA.....

## SECUENCIA DE CONTROL

La pérdida de mensajes completos es detectada por medio de la secuencia de numeración si el número recibido no es el consecutivo. En ésta situación, la terminal de señalización de recepción va a requerir la retransmisión del mensaje perdido.

### *Monitoreo De Error*

Hay dos funciones de supervisión para suministrar el monitoreo de error de rango.

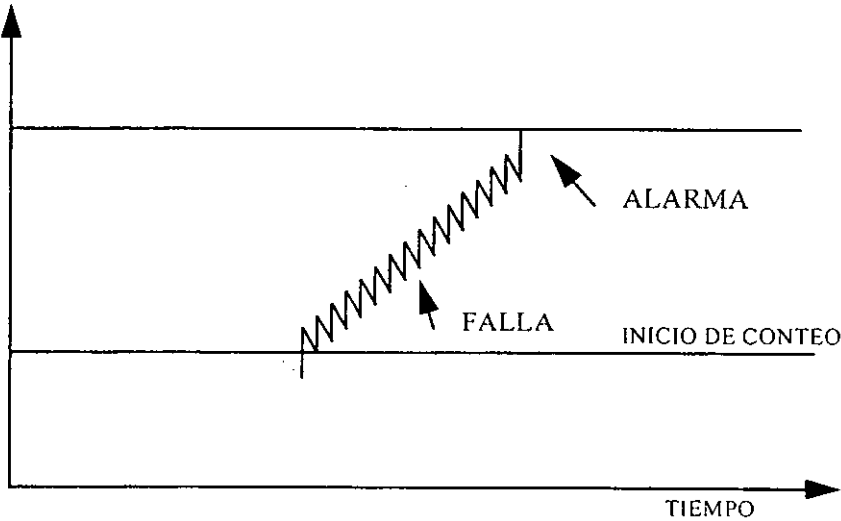
La unidad de señal de monitoreo error de rango (*suerm*), es empleada para cuando el enlace de señalización esta en servicio y proporciona uno de los criterios para tomar el enlace como fuera de servicio.

El monitoreo de rango de error de alineación (*aerm*) es empleado en el tiempo en que activa el estado de procedimiento de alineación inicial. Este procedimiento será descrito posteriormente.

El enlace de señalización es supervisado continuamente con la ayuda del contador de disturbios.

El contador en *SUERM* es activado por cada retransmisión de una unidad de señal (*SU*) y reseteada cuando llega a un número de *SU's* (256) (principio leaky bucket).

En AERM existe un contador lineal de señales de unidades de errores.  
En él capítulo V se explicará con más detenimiento.



Principio de supervisión de disturbios.

## CONTROL DE FLUJO

El control de flujo es inicializado cuando la congestión es detectada al final de la recepción de un enlace de señalización. Terminando la recepción envía unidades LSSU's con el estado indicador en "Busy" hasta el final de lo transmitido para informar acerca de la congestión. Al final de la recepción también detiene el envío de reconocimientos hasta que cese la congestión. Si en caso de



que la congestión continúe demasiado tiempo al final de la transmisión se indica que el enlace está en estado de falla.

#### 4.4 NIVEL 3, FUNCIONES DE SEÑALIZACIÓN DE RED.

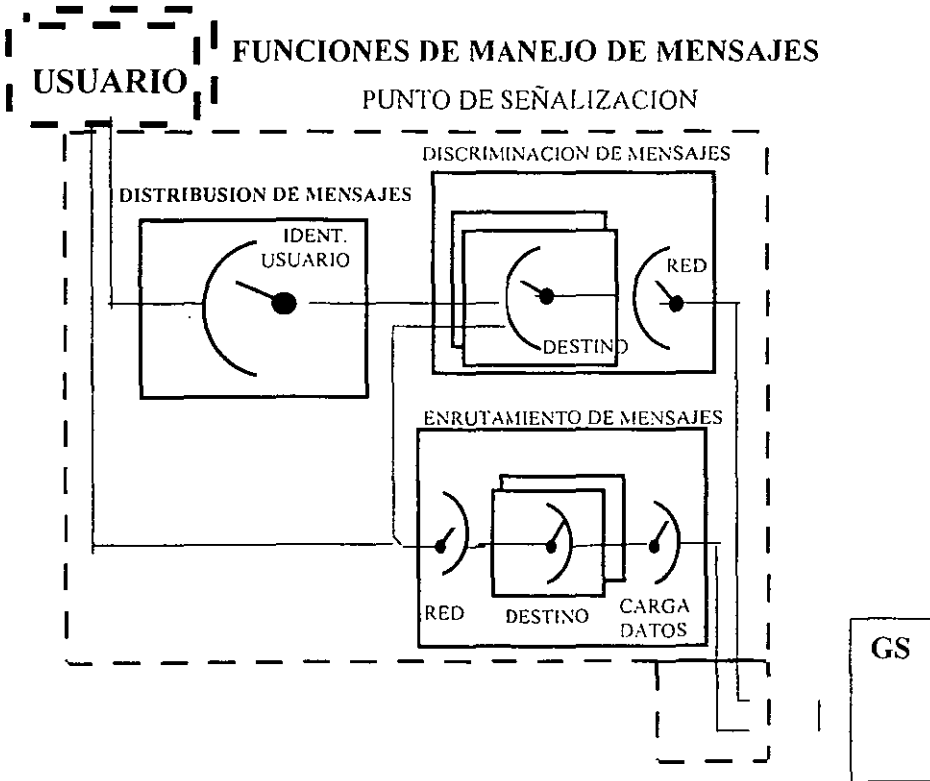
El termino de funciones de señalización de red denotan todas aquellas funciones y procedimientos los cuales son necesarios para transmitir los mensajes entre los diferentes puntos de señalización en una red.

Las funciones de señalización de red pueden ser divididas en dos categorías: funciones para manejo de mensajes y funciones para mantenimiento señalización de red.

Las funciones para el manejo de mensajes son observar que estos tomen la dirección correcta, cualquier vía del enlace de señalización entre dos puntos de señalización (SP) o a través de uno o más puntos de transferencia de señalización (STP).

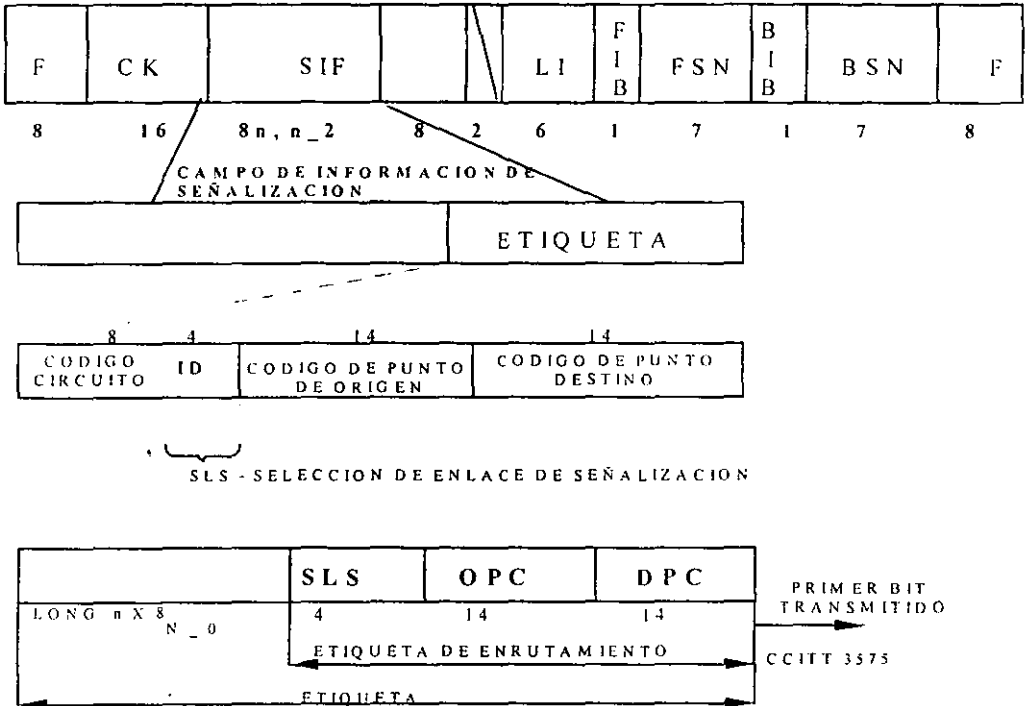
Dependiendo del estado de la red, (por ejemplo, fallas de señalización en enlaces o puntos de señalización), en ocasiones los mensajes deben ser enrutados sobre la red de señalización en algunas rutas que no son las normales por la cual estas funciones deben tomar las decisiones para reordenar la dirección adecuada.

Cuando un mensaje de señalización va ser transmitido desde el punto de señalización éste será enrutado hacia un enlace de señalización y por consecuencia el enlace de señalización es seleccionado para transportar el mensaje.



Esta selección es determinada por el indicador de red (NI, parte del campo SIO), El Código De Punto Destino (DPC) y el Enlace De Señalización Seleccionado (SLS, signalling link selección.) Campo SLS en la etiqueta del mensaje de señalización (MSU).

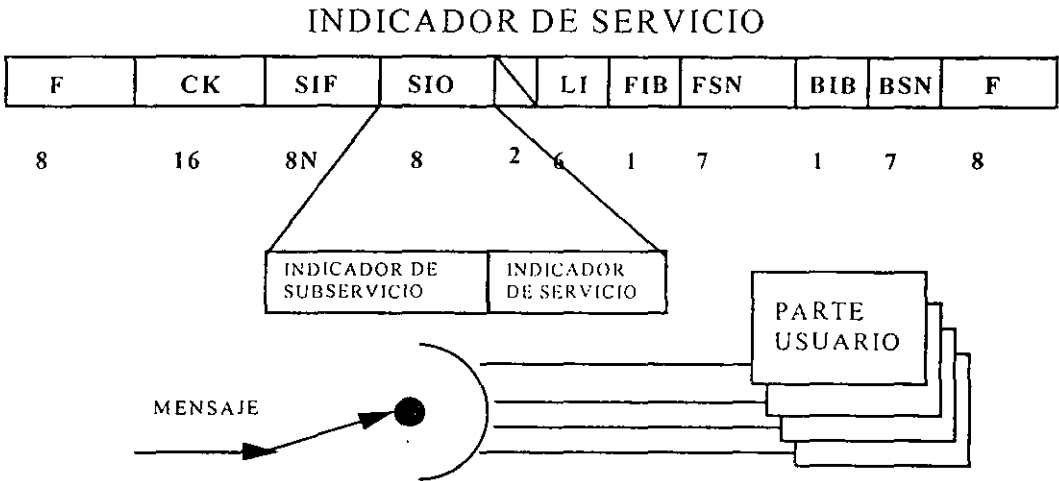
Un link set (LS) en español set de enlaces es definido en los datos de central para cada punto destino (DPC). Esta información es almacenada en el bloque funcional C7DP (C7 Mantenimiento del punto destino.) El cual interactua con el bloque C7DR.



Formato básico de etiqueta.

Los mensajes de señalización entrantes son discriminados, aquellos mensajes que deberán de ser enviados a otro punto de señalización son enviados a un reenrutamiento, donde un nuevo enlace es seleccionado.

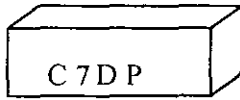
Aquellos mensajes que son del mismo punto de señalización son enviados a distribución, el cual usa el contenido del Octeto del campo SIO para redireccionar el mensaje de señalización hacia la parte usuario correcta.



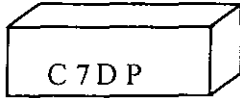
#### 4.5 MANTENIMIENTO DE RED DE SEÑALIZACIÓN

Mantenimiento de la red de señalización comprende funciones para mantenimiento de trafico, mantenimiento de enlaces de señalización y mantenimiento de rutas de señalización.

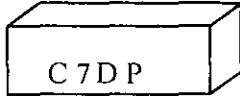
El propósito de éstos bloques funcionales es el de eliminar las consecuencias de fallas y bloqueos que ocurren en la red de señalización.



MANTENIMIENTO DE PUNTO DESTINO



MANTENIMIENTO DE SET DE ENLACES

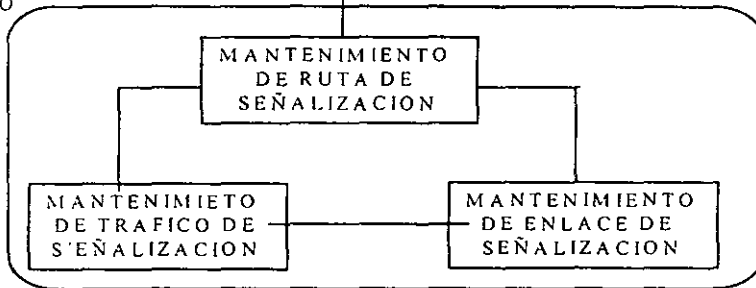


MANTENIMIENTO DE ENLACE DE SEÑALIZACION

NIVEL 4  
PARTES  
USUARIO

NIVEL 3  
MTP

NIVEL 2  
MPT



**MANTENIMIENTO DE RED DE SEÑALIZACION**

Véase tabla I/Q 704.

**INDICADOR DE SERVICIO.**

BITS				
0	0	0	0	MANTENIMIENTO DE RED DE SEÑALIZACIÓN
0	0	0	1	PRUEBA DE RED DE SEÑALIZACIÓN
0	0	1	0	RESPALDO
0	0	1	1	TUP
0	0	1	1	ISUP
0	0	1	1	DUP. (llamada relativa)
0	0	1	1	DUP. (facilidad de Registro)

La red de mensajes de mantenimiento tiene su propia identidad en el campo SIO.

En el caso de falla en enlace o SP en la red de mantenimiento las funciones tratan de solventar el problema, muy brevemente, su trabajo es de la siguiente manera:

La parte de mantenimiento de trafico de señalización da nuevas rutas al trafico entrante a través de las rutas alternantes.

La función de mantenimiento de enlace de señalización trata de restaurar el enlace en falla por medio de un procedimiento de reinicio y alineamiento.

La función de mantenimiento de ruta de señalización envía información externa acerca de la falla en otras partes de la red.

tabla I/Q 704

MANEJOS DE CÓDIGO PARA MENSAJES DE SEÑALIZACIÓN DE MANTENIMIENTO.																	
GRUPO DE MENSAJES	H1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
	H0																
	0000																
CHM	0001		C00	COA			CBD	CBA									
ECM	0010		ECO	ECA													
FCM	0011		RCT	TFC													
TFM	0100		TFP		TFR		TFA										
RSM	0101		RST	RST5													
MIM	0110		LIN	LUN	LIA	LUA	LID	LFU									
	0111																
DLM	1000		DLC	CSS	CNS	CNP											
	1001																
	1010																
	1011																
	1100																
	1101																
	1110																
	1111																

## 4.6 UNIDADES DE SEÑALIZACIÓN

En el sistema de señalización común la información es llevada en diferentes formas en comparación con el sistema tradicional de señalización, donde las señales son enviadas en formas de pulsos, tonos, códigos - tonos etc.

En CCITT # 7 la información de señalización es enviada en unidades de señalización por ejemplo: Dígitos binarios, unos y ceros, algo parecido a archivos de datos en campos donde la combinación de bits principal hace la diferencia. Por lo cual, la señalización en CCITT # 7 es una forma de comunicación de datos.

Existen tres tipos de unidades de señalización que a continuación se ilustran.

- MSU            Unidades de señalización - contiene la información de  
                  señalización
- LSSU           Unidad de estado de enlace de señalización- es usado  
                  para mantenimiento de enlaces de señalización.
- FISU            Unidad de relleno - Relleno en señales + un reconocimiento



**FORMATO BASICO**



8      16      8N      8      2 6      1 7      1 7      8

- MSU Unidad de mensaje de señalizacion



8      16      8N<sub>n</sub>>2      8      2 6      1 7      1 7      8

- LSSU Unidad de estado de enlace



8      16      8N<sub>r</sub>=162      8      2 6      1 7      1 7      8

- FISU Unidad de señalización de relleno



8      16      8N<sub>r</sub>=0      8      2 6      1 7      1 7      8

## 4.7 ACTIVACION DEL ENLACE DE SEÑALIZACIÓN.

Después de que un enlace de señalización es puesto en servicio (ya sea por primera vez o después de un desbloqueo manual), y este va ser activado. La activación es en procedimiento denominado toma forzada el cual inicia cuando el enlace de señalización es desbloqueado.

El procedimiento para activación del enlace de señalización es llamado Procedimiento de alineación inicial. En este procedimiento la unidad (LSSU) de estado de enlace es la encargada de llevar la información necesaria entre los puntos de señalización.

En el campo de estado (SF) los tres bits más significativos se utilizan para marcar el estado del enlace de señalización de acuerdo con la tabla siguiente:

000	fuera de alineamiento (o)
001	"NORMAL" Alineamiento (N)
010	"Emergencia" alineamiento (E)
011	Procesador fuera
101	Ocupado (B)

El procedimiento de alineación inicial puede ser descrito de la siguiente forma:

Estado 00	SUSPENDIDO	Envía OS cuando es "encendido"
Estado 01	NO ALINEADO	enviando O (tiempo T2 inicializando)
Estado 02	ALINEADO	enviando N o E (tiempo T3 inicializando)
Estado 03	PROBANDO	Enviando y recibiendo N ó E (tiempo T1)+ Envíos de MSUs con una especificación de Prueba.

El tiempo aproximado para el inicio de los dos procedimientos

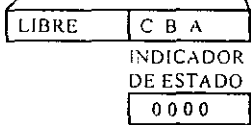
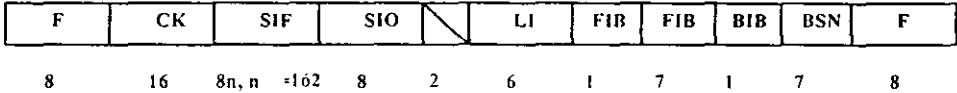
(N o E) es:

$P_n = 2^{16}$  Octetos --> 8.2 s (64 kb/s)

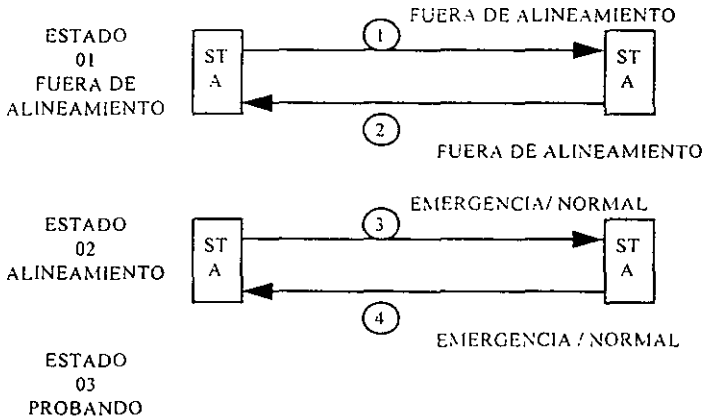
$P_e = 2^{12}$  Octetos --> 0.5 s (64 kb/s).

# PROCEDIMIENTO DE ALINEACION INICIAL

## - LSSU Unidad de estado de enlace



C	B	A	
0	0	0	FUERA DE ALINEAMIENTO
0	0	1	NORMAL
0	1	0	EMERGENCIA
0	1	1	FUERA DE SERVICIO



Estados básicos de alineación de los enlaces de señalización, via software se logra dar de alta otros parámetros.

# CAPITULO V

## ETIQUETAS



## 5.1 ETIQUETA TELEFONICA NORMALIZADA

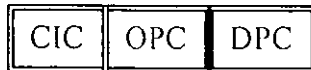
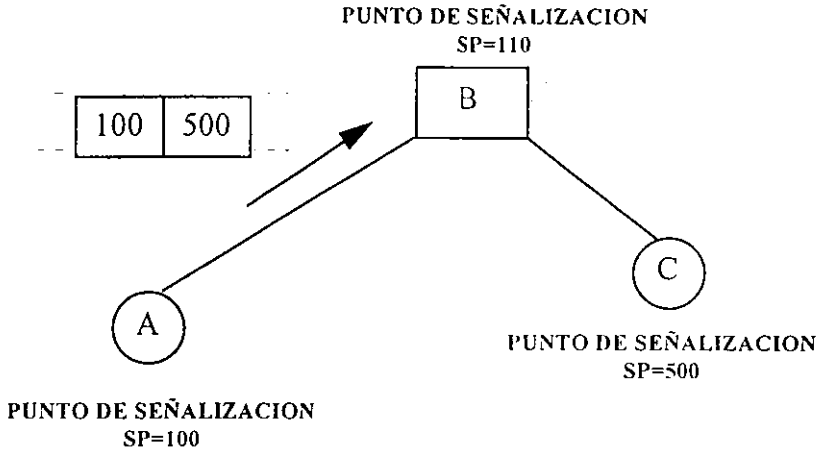
### FORMATO DE ETIQUETA.

La etiqueta normalizada tiene una longitud de 40 bits y se coloca al principio del campo de información de señalización en la fig. 5.1 se muestra la estructura de la etiqueta.

El código del punto de destino indica el punto de señalización al cual está destinado el mensaje mientras que el código del punto de origen (OPC) indica el punto de señalización que es la fuente del mensaje. El código de identificación de circuito (CIC) indica un circuito de conversación entre aquellos que interconectan directamente los puntos de destino y origen.

La parte de la etiqueta formada por los campos del código de punto de destino y del código de punto de origen y por los 4 bits menos significativos del campo de código de identificación de circuito corresponde a la etiqueta de encaminamiento normalizada.

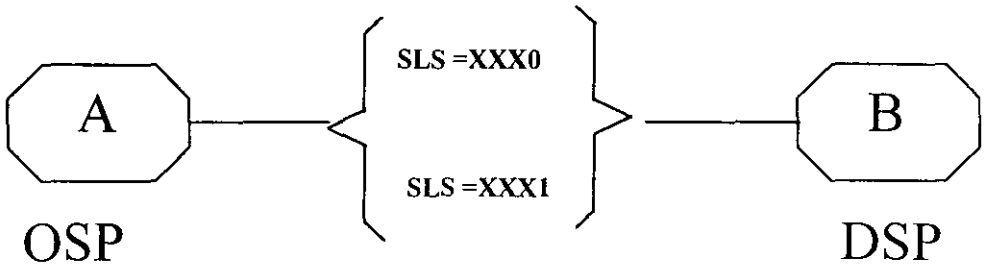
## FORMATO BASICO DE ETIQUETA



- CIC (CODIGO DE IDENTIFICACION DE CIRCUITO)  
INDICA EL CIRCUITO DE HABLA POR EL CUAL SE REALIZA LA COMUNICACION
- OPC (CODIGO DEL PUNTO DE ORIGEN)  
INDICA EL PUNTO DE SEÑALIZACION QUE GENERA EL MENSAJE
- DPC (CODIGO DE PUNTO DESTINO)  
INDICA EL PUNTO DE SEÑALIZACION QUE RECIBIRA EL MENSAJE

Figura 5.1

\* REPARTO DE CARGA ENTRE CANALES PERTENECIENTES A LA MISMA VIA DE SEÑALIZACIÓN



\* REPARTO DE CARGA ENTRE CANALES QUE NO PERTENECEN A LA MISMA VIA DE SEÑALIZACIÓN

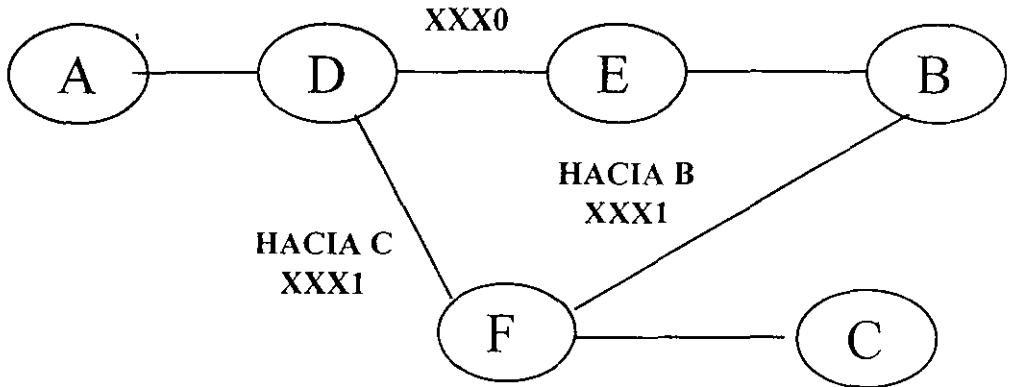


Figura 5.2



La estructura de etiqueta normalizada, requiere que a cada central telefónica, en su función de punto de señalización, se le atribuye un código de entre los planes de codificación establecidos para identificación inequívoca de puntos de señalización.

Se utilizarán planes de codificaciones separados para la red de señalización internacional y para las diferentes redes de señalización nacional.

El código del punto de destino, será el código aplicable a la central telefónica a la cual se envía el mensaje. El código del punto de origen será el código aplicable a la central telefónica desde la cual se envía mensaje.

## 5.2 *CÓDIGO DE IDENTIFICACION DE CIRCUITO*

La atribución de códigos de identificación de circuito a cada circuito telefónico se efectúa mediante acuerdo bilateral y/o de conformidad con reglas predeterminadas aplicables.

En los puntos siguientes se definen las reglas de atribución para determinadas aplicaciones:

## a) Trayecto Digital a 2048 kbits/s

Para los circuitos que se derivan de un trayecto digital a 2048 kbits/s (Recomendaciones G, 732 y G.734 {2}); el código de identificación de circuito contiene en los 5 bits menos significativos una representación binaria del número real de intervalo de tiempo asignado al circuito de conversación.

Los restantes bits del código de identificación de circuito se utilizan, cuando es necesario para identificar un sistema entre los que interconectan los puntos de origen y de destino.

## b) Trayecto digital a 8448 kbits/s

Para circuitos que se derivan de un trayecto digital a 8448 kbits/s (Recomendaciones G.744 y G.746 {4}), el código de identificación de circuito contiene, en los 7 bits menos significativos una identificación del intervalo de tiempo que se asigna al circuito de conversación. Se utilizan los códigos indicados en el cuadro A.

Los bits restantes se utilizan cuando es necesario para identificar un sistema entre los que interconectan los puntos de origen y de destino.

## c) Sistemas MDF en redes que utilizan equipos MIC normalizados a 2048 Mbits/s.

Para los sistemas MDF existentes en redes que utilizan también equipos MIC a 2048 Kbits/s, el código de identificación de circuito contiene en los 6 bits menos significativos, la identificación de un grupo de 60 canales constituidos por 5 grupos primarios (MDF) de base que pueden formar parte o no del mismo grupo secundario.

Se utilizan los códigos indicados en el cuadro B.

CUADRO A

0000001	CANAL 1
.	
0011111	CANAL 31
0100000	CANAL 32
.	
.	
.	
.	
1111110	CANAL 126
1111111	CANAL 127

ESTOS BITS INDICAN LOS 8 BITS MÁS SIGNIFICATIVOS.

## CUADRO B. NO RECOMENDABLE PARA DATOS.

000000	NO ASIGNADO	
000001	CANAL 1	1er grupo primario de base fdm
i		
i		
001100	CANAL 12	
001101	CANAL 1	
001110	CANAL 2	
001111	CANAL 3	
010000	NO ASIGNADO	2.o grupo primario de base fdm
010001	CANAL 4	
i		
011001	CANAL 12	
011010	CANAL 1	
i		
011111	CANAL 6	
100000	NO ASIGNADO	3er. grupo primario de base fdm
100001	CANAL 7	
i		
100110	CANAL 12	
100111	CANAL 1	
i		
i		
101111	CANAL 9	
110000	NO ASIGNADO	4o. grupo primario de base fdm
110001	canal 9	
110000	NO ASIGNADO	
110001	CANAL 10	
110010	CANAL 11	
110011	CANAL 12	
110100	CANAL 1	5o. grupo primario de base fdm
111111	CANAL 12	

### 5.3 FORMATOS Y CÓDIGOS DE MENSAJES DE SEÑALES TELEFONICAS.

Todos los mensajes de señales telefónicas contienen un encabezamiento formado de dos partes, códigos de encabezamiento H0 y H1, el código H0 identifica un grupo específico de mensajes, mientras que el código H1 contiene un código de señal o en el caso de mensajes más complejos, identifica el formato de éstos mensajes.

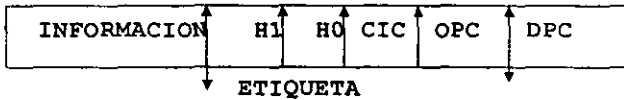
#### ♦ CÓDIGO DE ENCABEZAMIENTO H0

El código de encabezamiento H0 ocupa el campo de 4 bits que sigue a la etiqueta y se codifica como sigue:

0000	de reserva para uso nacional
0001	mensajes de dirección hacia adelante
0010	mensajes hacia adelante para establecimiento de llamada
0011	mensajes hacia atrás para petición de establecimiento de la llamada
0100	mensajes hacia atrás de información sobre establecimiento completado
0101	mensajes hacia atrás de información sobre establecimiento no completado
0110	mensajes de supervisión de llamada
0111	mensajes de supervisión de circuito

0111      mensajes de supervisión de circuito  
 1000      mensajes de supervisión de grupo de circuito  
 1001      mensajes de nodo a nodo  
 1010  
 a          de reserva (uso internacional y nacional básico)  
 1011  
 1100  
 a          de reserva para uso nacional  
 1111

Ejemplo para la parte usuario (TUP).



H0 = 4 BITS INDICA EL GRUPO DE INFORMACION

H1 = 4 BITS INDICA LA SEÑAL DENTRO DEL GRUPO

H0 = 4 BITS =  $2^4$  = 16 GRUPOS DE INFORMACION

H1 = 4 BITS =  $2^4$  = 16 SEÑALES DE GRUPO



256 MENSAJES DIFERENTES.

◆ MENSAJES DE DIRECCION HACIA ADELANTE

Se han especificado los siguientes tipos de mensajes de dirección hacia adelante, identificándose cada uno mediante un código H1 de encabezamiento diferente.

- mensaje de dirección hacia adelante
- mensaje inicial de dirección con información adicional.
- mensaje subsiguiente de dirección (con una o más señales de dirección).
- mensaje subsiguiente de dirección con una señal (de dirección).

◆ MENSAJE INICIAL DE DIRECCION (IAM)

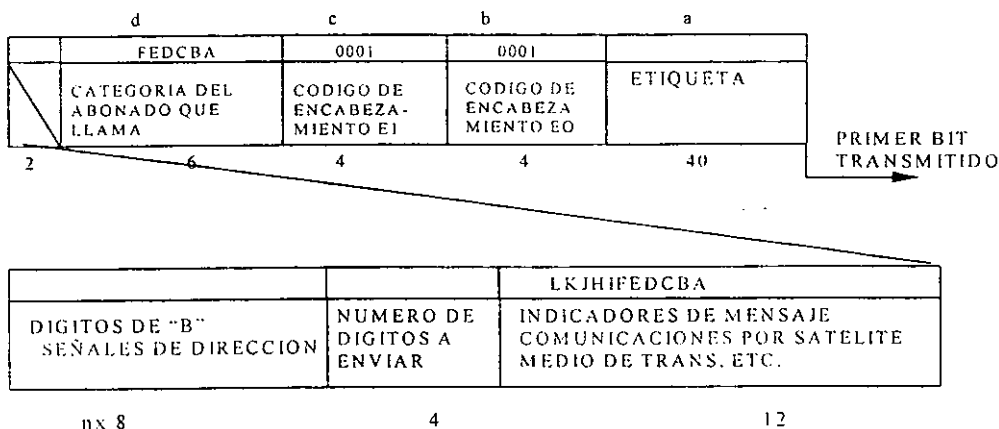


Figura 5.3 Mensaje inicial de dirección.

Datos tomados del libro rojo CCITT No. 7.

En los campos del mensaje inicial de dirección, se utilizan los siguientes códigos.

- a) Etiqueta
- b) El código de encabezamiento se codifica 0001
- c) El código de encabezamiento H1 se codifica 0001
- d) Categoría del abonado llamante.

bits F E D C B A

000000	origen desconocido
000001	operadora de idioma francés
000010	operadora de idioma inglés
000011	operadora de idioma alemán
000100	operadora de idioma ruso
000101	operadora de idioma español
000110	
000111	disponible para que las administraciones elijan el idioma
001000	determinado previsto mediante acuerdo mutuo.
001001	operadora en la red pública
001010	abonado llamante ordinario
001011	abonado que llama con prioridad
001100	llamada de datos



001101 llamada de prueba  
 001110 llamada de prueba  
 111111 aparato de alcancía

Observación: La categoría de abonado llamante "origen desconocido" se clasifica, por el momento, como de uso nacional básico, su utilización en la red internacional será objeto de ulterior estudio.

En las redes nacionales puede utilizarse el código 001001 para indicar que quien llama es una operadora nacional.

- e) los bits de éste campo se reservan para atribución internacional
- f) indicadores de mensaje

Bits B	A	Indicador de la naturaleza de la dirección.
0	0	número del abonado
0	1	de reserva para uso nacional
1	0	numero nacional (significativo)
1	1	número internacional
bits D	C	Indicador de la naturaleza del circuito
0	0	ningún circuito por satélite en la conexión
0	1	un circuito por satélite en la conexión
1	0	de reserva
1	1	de reserva

bits F	E	Indicador de prueba de continuidad
0	0	no se requiere la prueba de continuidad
0	1	se requiere prueba de continuidad en este circuito
1	0	Prueba de continuidad efectuada en un circuito anterior
1	1	de reserva
bit G		Indicador de supresor de eco de salida
0		no se incluye semisupresor de eco de salida
1		se incluye semisupresor de eco de salida
bit h		indicador de llamada de transferencia
0		llamada internacional no entrante
1		llamada internacional entrante
bit I		Indicador de llamada de transferencia
0		llamada no transferida
1		llamada transferida
bit J		Indicador de exigencia de trayecto totalmente digital
0		llamada ordinaria
1		se requiere trayecto digital
bit k		indicador de trayecto de señalización
0		cualquier trayecto
1		sistema de señalización No. 7 en la totalidad del trayecto.

bit L                    reserva

- g)                    Número de señales de dirección  
Código que expresa en representación binaria pura, el número de señales de dirección de contenido en el mensaje inicial de dirección (número de dígitos, cantidad total en binario).
- h)                    señales de dirección
- |      |  |
|------|--|
| 0000 | cifra 0  |
| 0001 | cifra 1  |
| 0010 | cifra 2  |
| 0011 | cifra 3  |
| 0100 | cifra 4  |
| 0101 | cifra 5  |
| 0110 | cifra 6  |
| 0111 | cifra 7  |
| 1000 | cifra 8  |
| 1001 | cifra 9  |
| 1010 | de reserva   |
| 1011 | Acceso a servicio de intersección centralizada                                   |
| 1100 | Respuesta no aceptada  |
| 1101 | Acceso a equipo de mantenimiento   |
| 1110 | Acceso a equipo de intersección descentralizado                                  |
| 1111 | señal de fin de numeración (SAN), cuando se tiene longitud de análisis variable. |

Se envía primero la señal de dirección más significativa.

Las señales subsiguientes de dirección se envían en campos sucesivos de 4 bits.

i) Relleno

En caso de un número impar de señales de dirección, se inserta el código de relleno 0000 después de la última señal de dirección. Esto asegura que el campo de longitud variable que contiene las señales de dirección está formado por un número entero de octetos.

ejemplo:

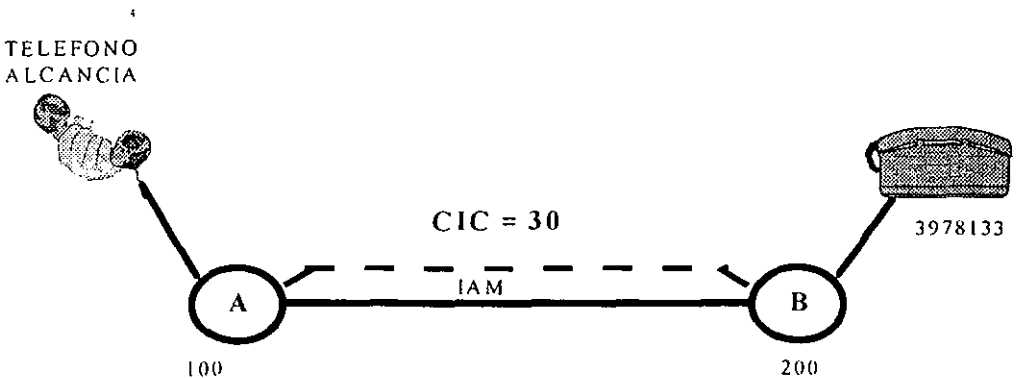
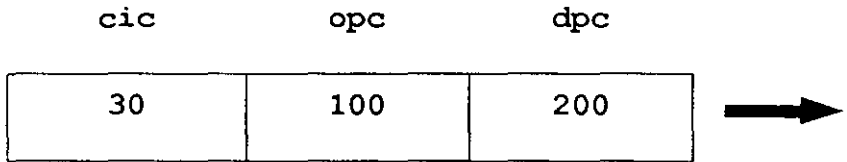


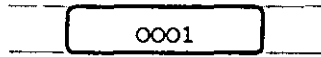
FIG. 5.4

a) Etiqueta

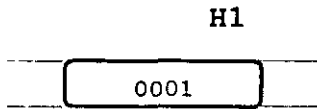


40 BITS - 5 OCTETOS

b) H0

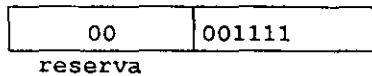


c) H1

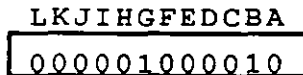


d) categoría abonado que realiza la llamada

e) reserva



f) indicadores de MENSAJE



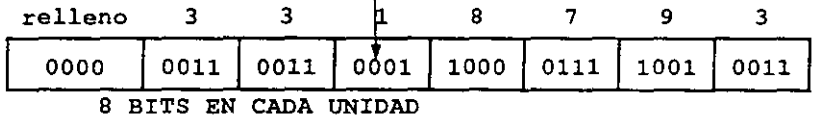
g) número de señales de dirección

0111

\*

1000

h) señales



i) relleno

\* SEÑAL DE FIN DE NUMERACION

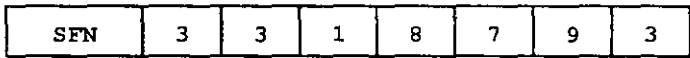


Figura 5.4

j) tiempo que dura la transmisión:

k) campos que intervienen

f	2 byte
corr. de error	2
ll	1
sio	1
sif	14
ck	2

total de bytes 22 bytes

$$t = \frac{22 \text{ bytes} \times (8 \text{ bites/bytes})}{64 \text{ kb/s}} = 2,75 \text{ mseg.}$$

64 kb/s

◆ **MENSAJE INICIAL DE DIRECCIÓN CON INFORMACION ADICIONAL  
(IAI)**

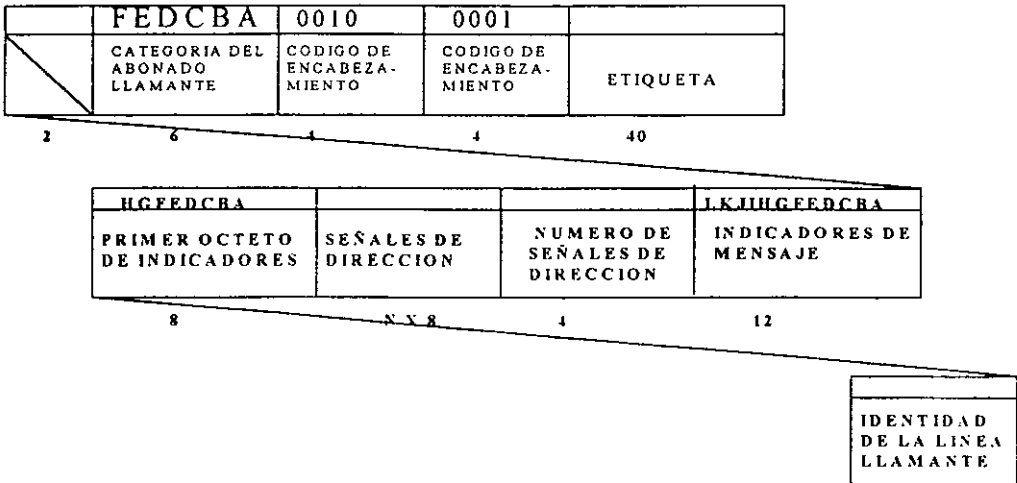


Figura 5.5 Mensaje inicial de dirección con información adicional.

El mensaje inicial de dirección con información adicional se utiliza los siguientes códigos:

- a) etiqueta: mismo formato que en el anterior.
- b) El código de encabezamiento H0 se codifica 0001
- c) El código de encabezamiento H1 se codifica 0010
- d) Indicador de categoría del abonado llamante
- e) a g) igual para el mensaje anterior
- h) Primer octeto de indicadores

- bit A    Indicador de información de prioridad de la red  
          o facilidad del usuario.
- 0        no incluida información de prioridad de la red  
          o facilidad del usuario
- 1        Incluida información de prioridad de la red o  
          facilidad de usuario
- bit B    indicador de información de grupo cerrado de  
          usuarios
- 0        no incluida información de grupo cerrado de  
          usuarios
- 1        Incluida información de grupo cerrado de  
          usuarios
- bit C    Indicador de información de prioridad de la red  
          o facilidad del usuario.
- 0        información adicional del abonado llamante no incluida
- 1        información del abonado llamante incluida
- bit D    Indicador de información adicional de  
          encaminamiento.
- 0        información adicional de encaminamiento no  
          incluida
- 1        información adicional de encaminamiento  
          incluida



- bit E    Indicador de información adicional de encaminamiento.
- 0    información adicional de encaminamiento no incluida
- 1    información adicional de encaminamiento incluida
- 
- bit F    Indicador de dirección primeramente llamante
- 0    existe
- 1    no existe
- 
- bit G    Información de cobro
- 0    existe
- 1    no existe
- 
- bit H    de reserva

i)            Identidad de la línea llamante            (si y solo si bit E=1)

	DCBA	DCBA
identidad de la línea llamante	Número de señales de dirección	indicador de servicio

n x 8

4

4

El formato básico de campo de identidad de la línea llamante se muestra en la figura 5.6

En los subcampos del campo de identidad de la línea llamante se utilizan los siguientes códigos:

-		Indicadores de dirección
bits B	A	indicador de la naturaleza de la dirección
	0	0 número de abonado
	0	1 reservado para uso nacional
	1	0 número nacional significativo
	1	1 número internacional
bit C		indicador de presentación de identidad de la línea llamante
	0	presentación de identidad de la línea llamante no restringida
	1	presentación de identidad de la línea llamante restringida
bit D		indicador de identidad de la línea llamante incompleta
	0	no se da indicación
	1	identidad de la línea llamante incompleta
-		número de señales de dirección
bit DCBA		
	0000	Indicador no disponible de identidad de la línea llamante

0001

a un código que expresa, en representación

1111 binaria pura, el número de señales de dirección

- señales de dirección de la línea llamante

Cada señal se codifica como se indico en el primer ejemplo:

◆ **MENSAJE SUBSIGUIENTE DE DIRECCION (SAM)**

Nota: SAM lleva los números del abonado B que falten, es decir por IAM se puede mandar sólo las cifras de la central y por SAM se envían los números de B.

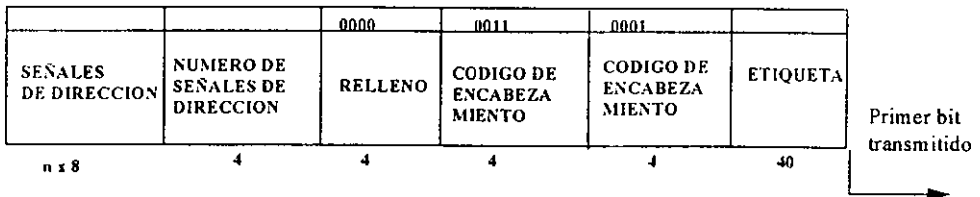


figura 5.7 Mensaje subsiguiente de dirección

En el mensaje subsiguiente de dirección (SAM) se utilizan los siguientes códigos:

- a) Etiqueta: formatos igual al anterior
- b) El código de encabezamiento HO se codifica 0001
- c) El código de encabezamiento H1 se codifica 0011
- d) Número de señales de dirección: código que expresa en representación binaria pura, el número de señales de dirección contenido en el mensaje subsiguiente de dirección

e) La señal Dirección de dirección se codifica como se indica en el apartado h del primer ejemplo (según se proceda).

◆ **MENSAJE SUBSIGUIENTE DE DIRECCIÓN CON UNA SEÑAL (SAO)**

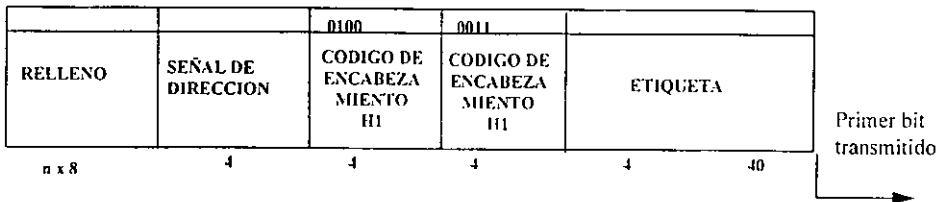


figura 5.8 Mensaje subsiguiente de dirección con una señal

En los campos del mensaje subsiguiente de dirección con una señal, se utilizan los siguientes códigos:

- Etiqueta
- El código de encabezamiento H0 se codifica 0001
- El código de encabezamiento H1 se codifica 0100
- La señal de dirección se codifica como se indica en el apartado h) del 5.2

◆ MENSAJE DE IDENTIDAD DE LA LÍNEA LLAMANTE (CLI)

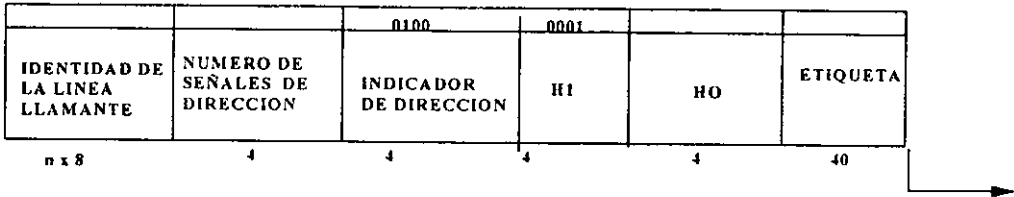


Figura 5.9 Formato de mensaje de identidad de la línea llamante.

En los campos del mensaje de identidad de la línea llamante se tienen los siguientes:

- a) etiqueta
- b) Código de encabezamiento H0 se codifica 0010
- c) Código de encabezamiento H1 se codifica 0001
- d) indicadores de dirección

bits B	A	Indicador de la naturaleza de la dirección
0	0	número de abonado
0	1	reservado para uso nacional
1	0	número nacional (significativo)
1	1	número internacional

bit C Indicador de presentación de identidad de la línea llamante

	0	presentación de identidad de la línea llamante no restringida
	1	presentación de identidad de la línea llamante restringida
bit	D	indicador de identidad de la línea llamante incompleta
	0	no se da indicación
	1	identidad de la línea llamante incompleta
e)	Número de señales de dirección:	
bits	DABA	
	0000	Indicador no disponible de identidad de la línea llamante
	0001	
	-	a un código que expresa en representación binaria pura, el número de señales de dirección
	1111	
f)	Señales de dirección de la línea llamante	

Cada señal se codifica como en los anteriores.

◆ MENSAJE DE IDENTIFICACION DE LÍNEA DE LLAMADA  
INDISPONIBLE (CLU)

(Desconocimiento del número de "A")

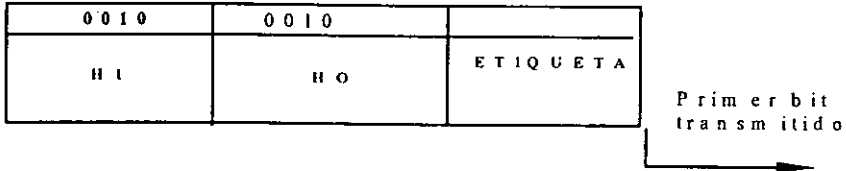


Figura 5.10 Mensaje de identificación de la línea llamante.

Son utilizados los siguientes códigos

- a) Etiqueta
- b) Código de encabezamiento H0 se codifica 0010
- c) Código de encabezamiento de H1 contiene la señal de identificación de línea llamante indisponible y se codifica 0010.

## ▲ MENSAJE HACIA ATRAS DE PETICION DE ESTABLECIMIENTO

Los siguientes tipos de mensaje hacia atrás de petición de establecimiento se especifica e identifica por uno de los códigos de encabezamiento H1. Los otros códigos H1 en este grupo de mensajes quedan en reserva.

## ◆ MENSAJE GENERAL DE PETICION

Solicita número de "A" y categoría de "A".

SI bit = 1 mensaje CIR.

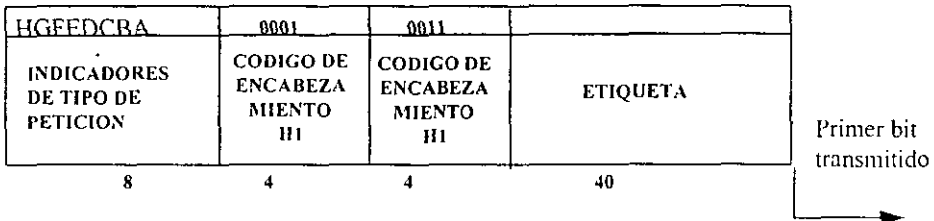


Figura 5.11 Mensaje general de petición.

En los campos del mensaje general de petición se utilizan los siguientes códigos:

- a) Etiqueta
- b) El código de encabezamiento H0 se codifica 0011
- c) El código de encabezamiento H1 se codifica 0001
- d) Indicadores de tipo de petición



- bit A    Indicador de petición de la categoría del abonado  
           llamante
- 0    no hay petición de categoría del abonado llamante
- 1    petición de la categoría del abonado llamante
- bit B    indicador de petición de petición de la identidad de  
           la línea llamante
- 0    no hay petición de la identidad de la línea llamante
- 1    petición de la identidad de la línea llamante
- bit C    petición de la dirección primeramente llamada
- 0    dirección primeramente llamada no pedida
- 1    dirección primeramente llamada pedida
- bit D    indicador de identificación de llamadas maliciosas  
           (opción nacional)
- 0    identificación de llamada maliciosa no encontrada
- 1    identificación de llamada maliciosa encontrada
- bit E    indicador de petición de retención
- 0    retención no pedida
- 1    retención pedida
- bit F    Indicador de petición de supresor de eco
- 0    semisupresor de eco de salida no pedido
- 1    semisupresor de eco de salida pedido

bit G      indicador de petición de índice

0      índice no pedido

1      índice pedido (identifica un grupo cerrado de usuarios)

◆      **MENSAJE HACIA ATRAS DE INFORMACION SOBRE ESTABLECIMIENTO COMPLETO.**

Se especifican los siguientes tipos de mensajes hacia atrás de información sobre establecimiento completado, identificándose cada uno por un código diferente de encabezamiento H1.

- mensaje de dirección completa
- mensaje de tasación indicando un pulso de tasación
- mensaje de tasación

◆      **MENSAJE DE DIRECCION COMPLETA (ACM)**

Si abonado "B" libre llamada exitosa

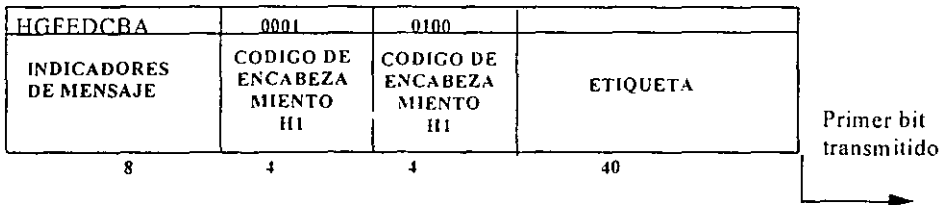


Figura 5.12      Mensaje de dirección completa

En los campos de mensaje de dirección completa se utilizan los siguientes códigos:

- a) Etiqueta
- b) El código de encabezamiento H0 se codifica 0100
- c) El código de encabezamiento H1 se codifica 0001
- d) Indicadores de mensaje

bits B A: indicadores del tipo de señal de dirección completa

- 0 0 señal de dirección de completa
- 0 1 señal de dirección completa con tasación
- 1 0 señal de dirección completa, sin tasación
- 1 1 señal de dirección completa, teléfono de previo pago

bit C indicador de abonado libre

- 0 ninguna indicación
- 1 abonado libre

bit D indicador de supresor de eco a la salida

- 0 semisupresor de eco de llegada no incluido
- 1 semisupresor de eco de llegada incluido

bit E indicador de transferencia de llamada

- 0 llamada no transferida
- 1 llamada transferida

bit F      indicador de trayecto de señalización

0      cualquier trayecto

1      sistema de señalización No. 7 en todo el trayecto

bits G - h      de reserva para uso nacional (pueden utilizarse para indicar redireccionamiento de llamada, retención de la conexión o el método señalización de extremo a extremo que ha de utilizarse).

Observación: Actualmente la señal de dirección completa sin calificativo se clasifica entre las señales de la categoría nacional básica.

#### ◆ MENSAJE DE TASACIÓN INDICANDO PULSO DE MEDICION (CHP)

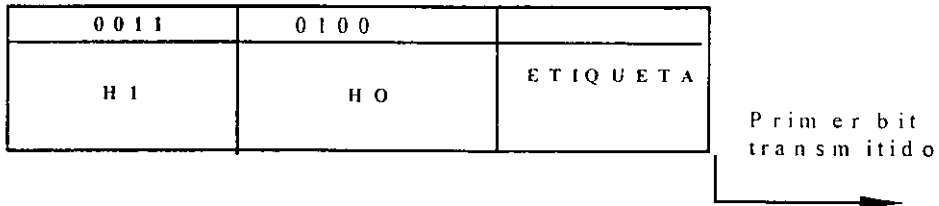


Figura 5.13 Mensaje de tasación indicando un pulso de medición.

Los siguientes códigos son usados en los campos de este mensaje de tasación.

- a) Etiqueta
- b) Código de encabezado H0 se codifica 0100
- c) Código de encabezado H1 se codifica 0011

◆ MENSAJE HACIA ATRAS SIMPLE DE INFORMACIÓN SOBRE ESTABLECIMIENTO NO COMPLETADO (UBM)

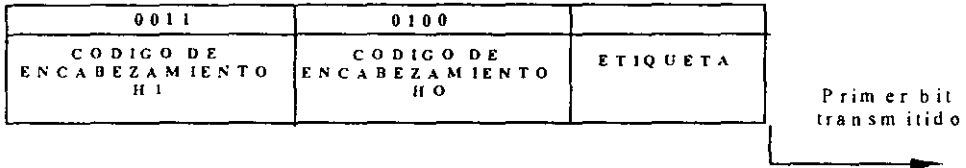


Figura 5.14 Mensaje hacia atrás simple de información sobre establecimiento no completado.

En los campos del mensaje hacia atrás simple de información sobre establecimiento no completado utilizan los siguientes códigos:

- a) Etiqueta
- b) El código de encabezamiento H0 se codifica 0101
- c) El código de encabezamiento H1 contiene los siguientes códigos de señales.

- 0000 de reserva
- 0001 señal de congestión de equipo de conmutación
- 0010 señal de congestión de haz de circuitos
- 0011 señal de congestión de la red nacional
- 0100 señal de dirección de la red nacional
- 0101 señal de llamada infructuosa
- 0110 señal (eléctrica) de abonado ocupado (SSB)
- 0111 señal de número no asignado (UNN)
- 1000 señal de línea fuera de servicio

1001	señal de envío de tono de información especial (SST)
1010	señal de acceso prohibido
1011	trayecto digital no proporcionado
1100	congestión en el equipo de conmutación o grupo de circuito (scc)
1101	señal de intersección de línea de abonado (SLI)
1110	de reserva

♦ MENSAJE DE SUPERVISION DE LA LLAMADA (CSM)

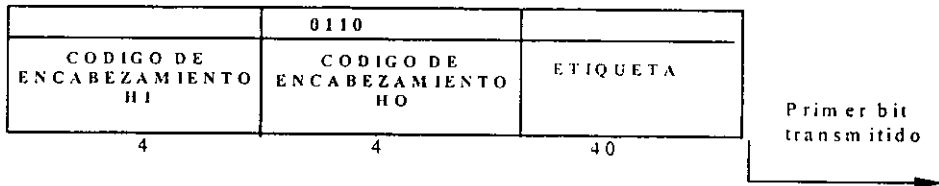


Figura 5.15 Mensaje de supervisión de llamada

En los campos del mensaje de supervisión de la llamada se utilizan los siguientes códigos:

- a) Etiqueta
  - b) El código de encabezamiento H0 se codifica 0110
  - c) el código de encabezamiento H1 contiene los siguientes códigos de señales
- 0000 señal de respuesta, sin calificar

- 0000      señal de respuesta, sin calificar
- 0001      señal de respuesta, con tasación (ANS)
- 0010      señal de respuesta, sin tasación
- 0011      señal de colgar (liberación en sentido de  
            retorno) (CBK)
- 0100      señal de fin (liberación en sentido de ida) (CLF)
- 0101      señal de repetición de respuesta
- 0110      señal de intervención
- 0111      señal de liberación por el abonado llamante  
            (opción nacional)
- 1011      señal de operadora (OPR)
- 1000
- a      de reserva
- 1110
- 1111      indicación de mensaje ampliado de respuesta

◆      **MENSAJES DE SUPERVISION DEL CIRCUITO (CCM)**

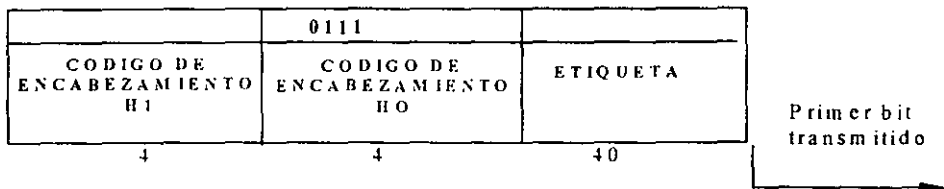


Figura 5.16    Mensaje de supervisión del circuito

- a) Etiqueta
- b) El código de encabezamiento H0 se codifica 0111
- c) El código de encabezamiento H1 contiene los siguientes  
códigos de señales.

0000	de reserva
0001	señal de liberación de guarda (RLG)
0010	señal de bloqueo
0011	señal de acuse de bloqueo (BLA)
0100	señal de desbloqueo (UBL)
0101	señal de acuse de desbloqueo (UBA)
0110	señal de petición de continuidad
0110	señal de reinicialización de circuito (RSC)
1000	
a	reserva
1111	

Se manejan una gran cantidad de señales dependiendo del país y de las facilidades que se presenten en el equipo así como la facilidad para cambiarlas según las necesidades de la administración, es probable que



Se manejan una gran cantidad de señales dependiendo del país y de las facilidades que se presenten en el equipo así como la facilidad para cambiarlas según las necesidades de la administración, es probable que en un futuro se aumenten las señales en México debido a la gran cantidad de usuarios en la Red Digital Integrada (RDI, ERICSSON), o en ISDN (ALCATEL).

Las empresas que posteriormente ofrezcan servicios parecidos se deberán de acatar a las disposiciones de CCITT para la compatibilidad entre los sistemas.

# CAPITULO VI

## DIAGRAMAS DE SEÑALIZACION



## 6.1 DIAGRAMAS DE SEÑALIZACIÓN

En este capítulo se presentaran ejemplos de comunicación entre centrales telefónicas.

A continuación se expone una lista de abreviaciones utilizadas en las señales.

ACM	Mensaje completo de dirección.
ADI	Señal de dirección incompleta
ANS	Señal de respuesta
BLA	Señal de reconocimiento de bloqueo
BLO	Señal de bloqueo
BSM	Mensaje de especificación hacia atras
CBK	Señal de liberación hacia atrás
CFL	Señal de llamada fallida
CHG	Mensaje de carga conteniendo el número a tarifar.
CHP	Mensaje de carga indicando un pulso de medición
CIR	Señal de requerimiento de línea de identificación de llamada
CLF	Señal de liberación hacia adelante
CLI	Mensaje de identidad de línea de llamada
CLU	Señal de identidad de línea de llamada indisponible
CSM	Mensaje de supervisión de llamada
FAM	Mensaje de dirección hacia adelante
FSM	Mensaje de supervisión hacia adelante

IAI	Información adicional con el mensaje inicial de dirección
IAM	Mensaje de dirección inicial
LOS	Señal de línea fuera de servicio
OPR	Señal de operador
RLG	Señal de liberación
RSC	Señal de reseteo de circuito
SAM	Mensaje de dirección subsecuente
SAO	Mensaje subsecuente de dirección con una señal
SBM	Mensaje de información específica satisfactorio hacia atrás
SCC	Congestión en el equipo selector (troncales) hacia atrás
SLI	Señal de intersección de línea de abonado
SSB	Señal de abonado ocupado
SST	Señal de tono de envío de información especial
UBA	Señal de reconocimiento de desbloqueo
UBL	Señal de desbloqueo
UBM	Mensaje de información específica no satisfactoria hacia atrás
UNN	Señal de número nacional no asignado

## 6.2 PROCEDIMIENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE TRAFICO PARA ALGUNOS CASOS

### ◆ LLAMADA LOCAL ORDINARIA TOMA Y LIBERACION (B LIBRE)

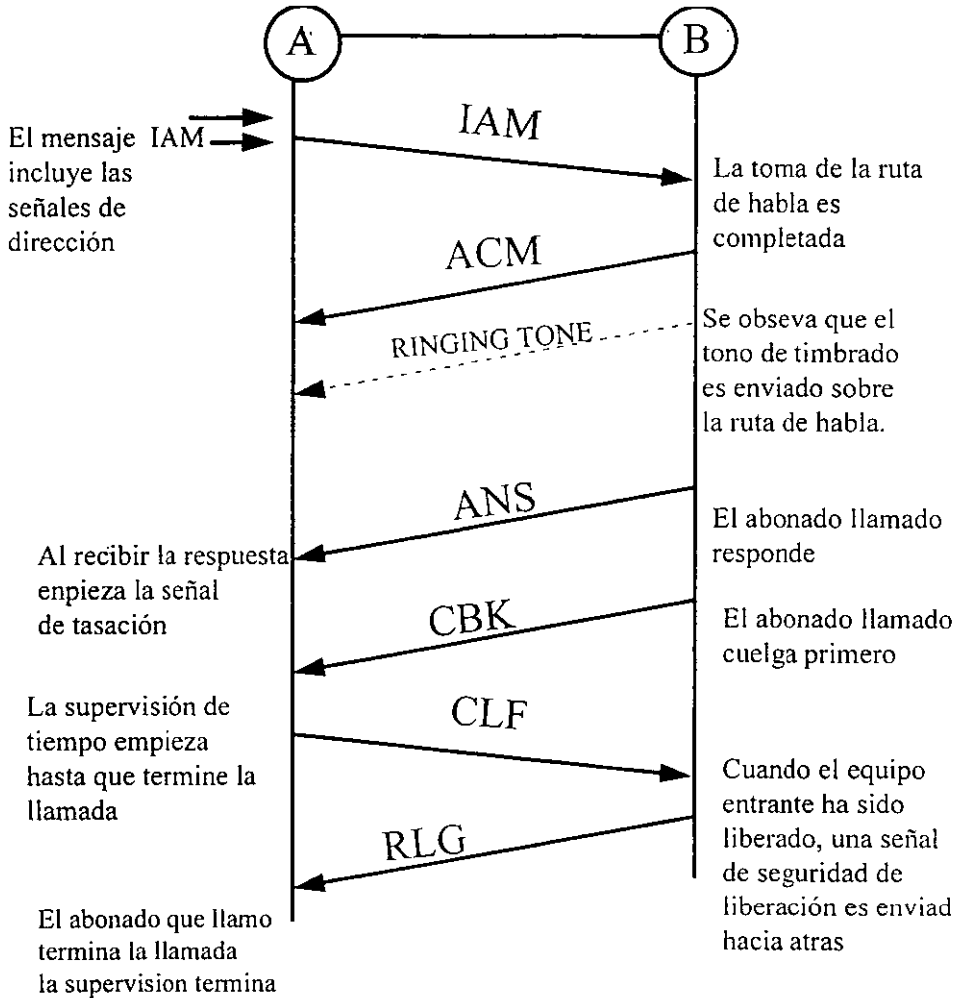


Figura 6.1 Llamada local ordinaria , toma y liberacion (B libre )

♦ Llamada ordinaria via central de transito (B libre)

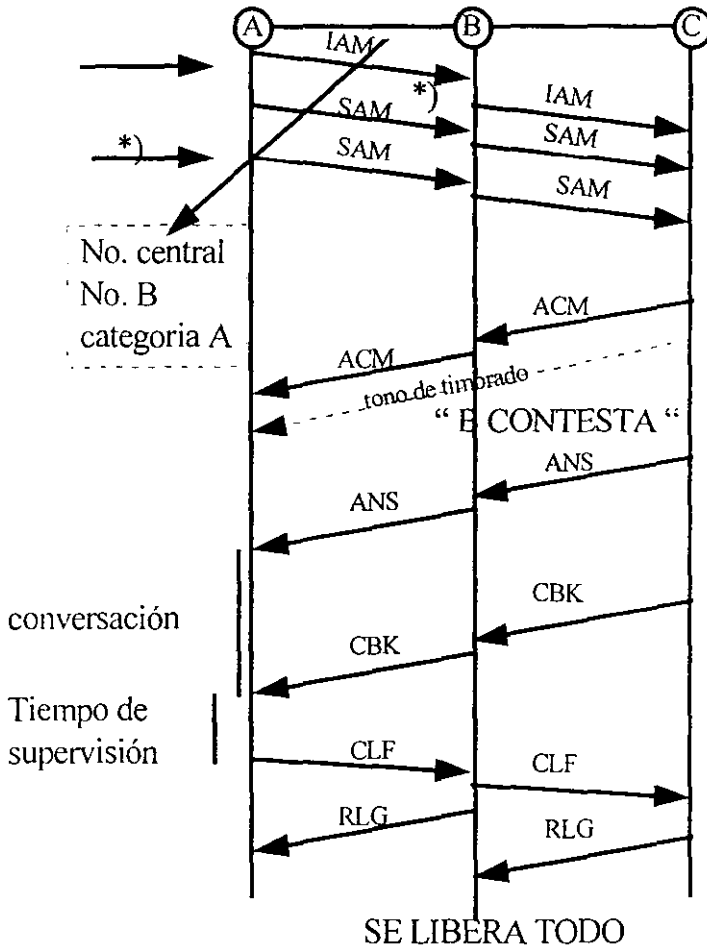


Figura 6.2 Llamada ordinaria a través de una central de transito(B libre)

\* Operation OVERLAP, es utilizada cuando en IAM se envían los dígitos suficientes para que la central de transito escoga la troncal saliente correspondiente, los demás dígitos son enviados en etiquetas SAM,s

## ♦ Llamada de transito ordinaria

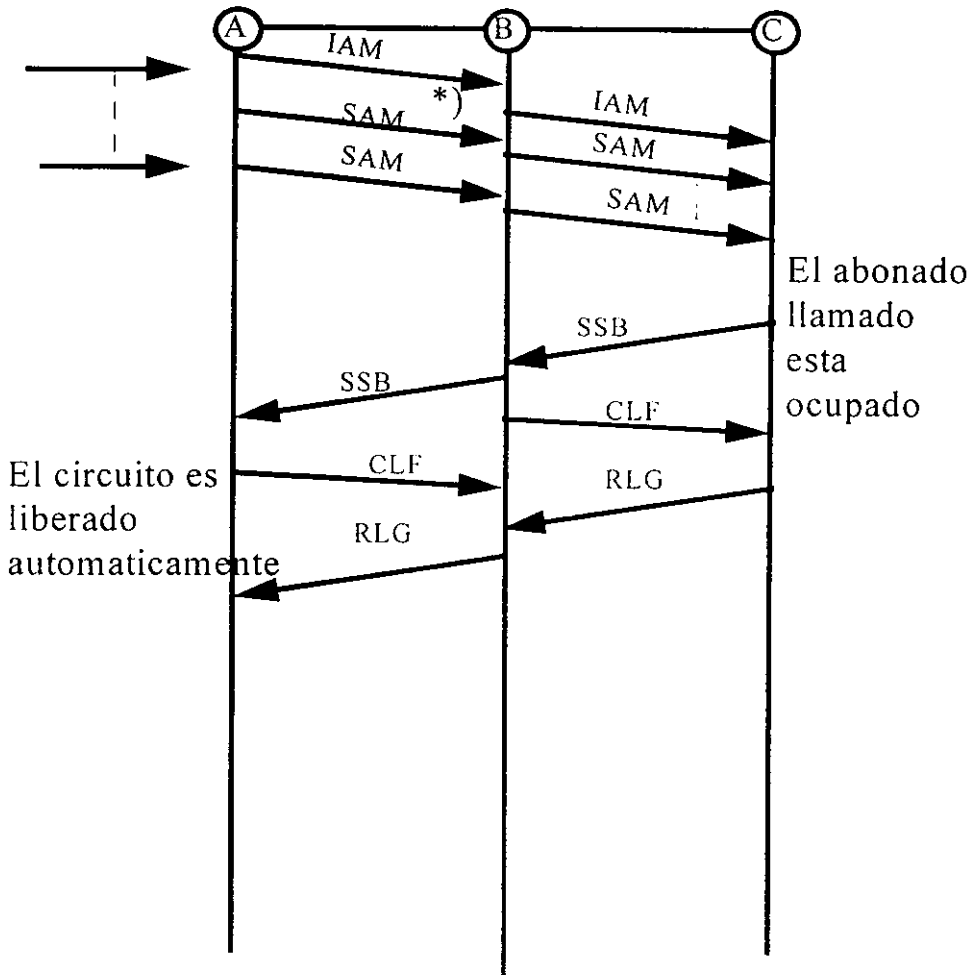
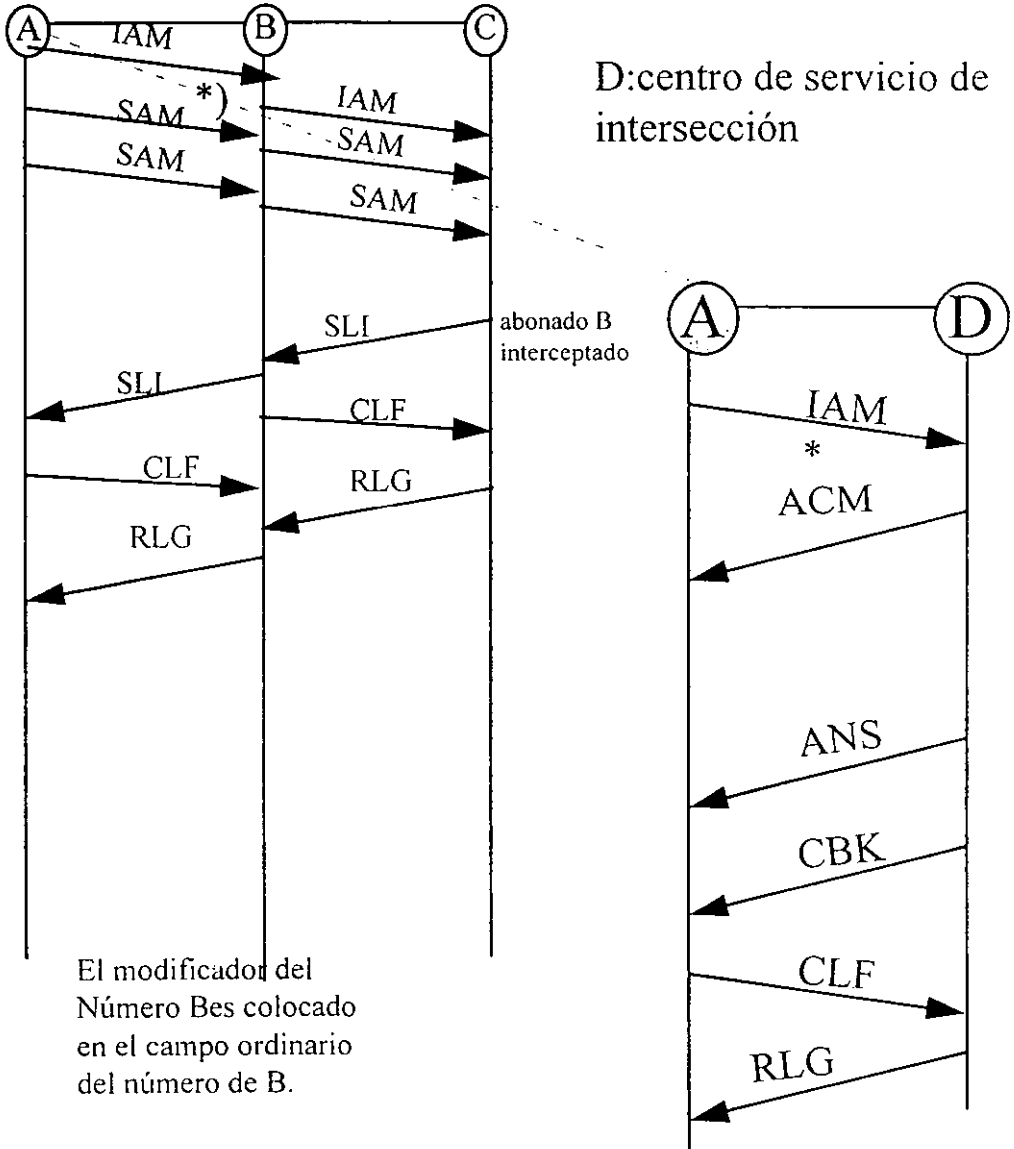


Figura 6.3 Llamada ordinaria a través de una central de tránsito

◆ REENRUTAMIENTO DE LLAMADAS HACIA UNA CENTRAL DE INTERSECCIÓN





♦ Señalización en relación a un System Restar

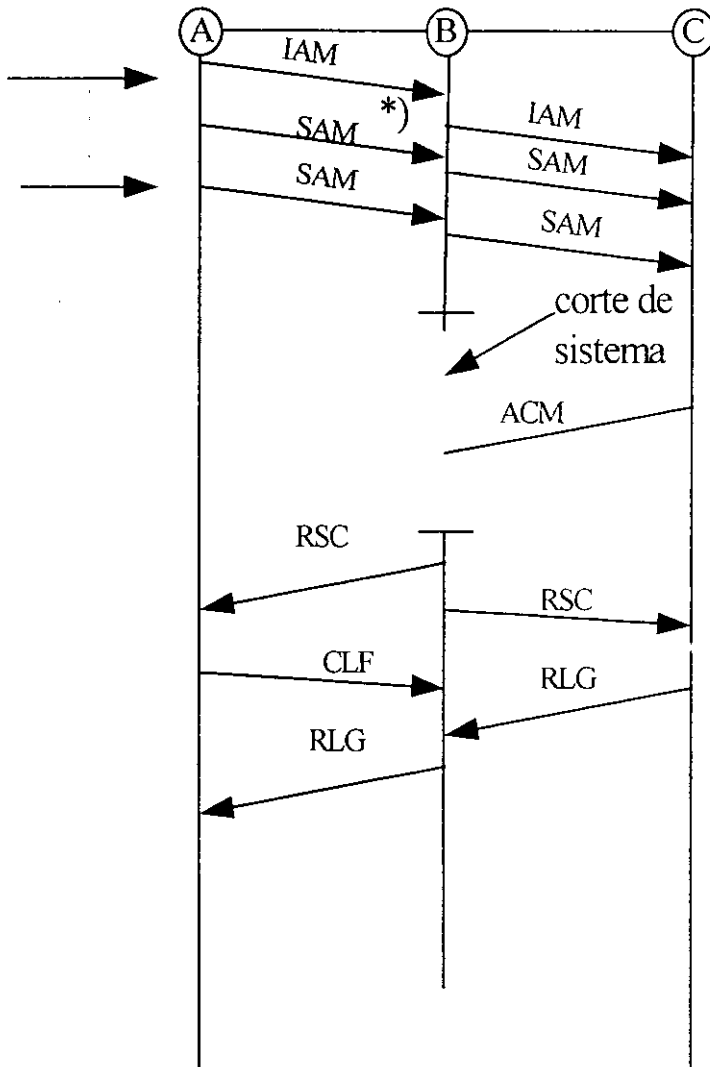


Figura 6.5 Relación de señalización en un corte de sistema

♦ INTERRELACION R2 MFC - CCITT # 7

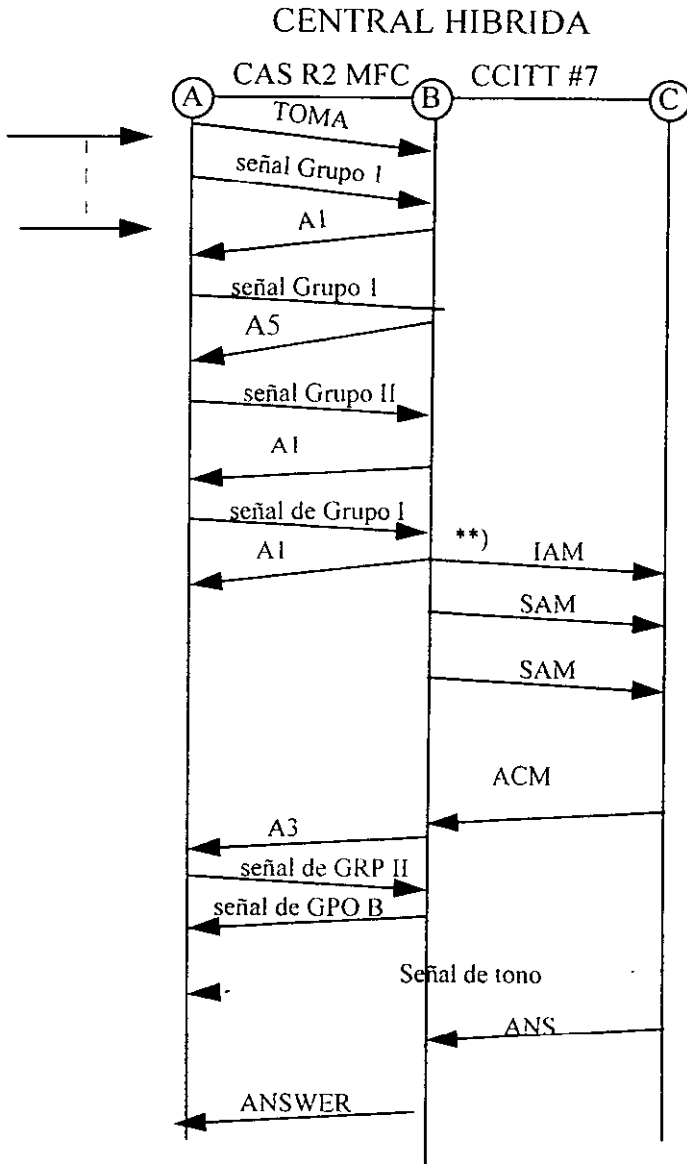


Figura 6.6 Interconexión entre sistemas R2 MFC -CCITT # 7

## Ejemplo de señalización R2 entre 2 centrales.

TIME	TDIFF	SIGNAL	DIR	BITS	RP	ST.	DEVICE
18420	0000000	IDLE	S	0000	1001	H'	37
24700	0000000	SEIZURE	S	0000	1000	H'	22
24760	0000010	GROUP I 10	S	0000	1010	H'	1
24770	0000010	SEIZURE ACKN.	R	0000	1011	H'	23
25160	0000390	A1	R	0000	0001	H'	1
25160	0000000	GROUP I 1	S	0000	0001	H'	1
25380	0000220	A1	R	0000	0001	H'	1
25380	0000000	GROUP I 1	S	0000	0001	H'	1
25590	0000210	A1	R	0000	0001	H'	1
25590	0000000	GROUP I 2	S	0000	0010	H'	1
25820	0000230	A1	R	0000	0001	H'	1
25820	0000000	GROUP I 3	S	0000	0011	H'	1
26040	0000220	A1	R	0000	0001	H'	1
26040	0000000	GROUP I 10	S	0000	1010	H'	1
26260	0000220	A1	R	0000	0001	H'	1
26260	0000000	GROUP I 2	S	0000	0010	H'	1
26480	0000220	A1	R	0000	0001	H'	1
26480	0000000	GROUP I 5	S	0000	0101	H'	1
26720	0000240	A1	R	0000	0001	H'	1
26720	0000000	GROUP I 7	S	0000	0111	H'	1
26950	0000230	A1	R	0000	0001	H'	1
26950	0000000	GROUP I 2	S	0000	0010	H'	1
27160	0000210	A1	R	0000	0001	H'	1
27160	0000000	GROUP I 6	S	0000	0110	H'	1
27390	0000230	A1	R	0000	0001	H'	1
27390	0000000	GROUP I 2	S	0000	0010	H'	1
27620	0000230	A1	R	0000	0001	H'	1
27620	0000000	GROUP I 10	S	0000	1010	H'	1
27840	0000220	A1	R	0000	0001	H'	1
27840	0000000	GROUP I 10	S	0000	1010	H'	1
28060	0000220	A1	R	0000	0001	H'	1
28060	0000000	GROUP I 10	S	0000	1010	H'	1

El número marcado por el abonado fue 0257262000 llamada semiautomática con apoyo de operadora.

La señal A1 indica que le envíe el próximo dígito

28320 0000260 A6 R 0000 0110 H'1  
 28320 0000000 GROUP II 2 S 0000 0010 H'5

La señal A6 indica el envío de la categoría del número de A y el número del abonado que marco.

En respuesta el sistema envía una señal 2 del grupo II que significa abonado normal. Y a continuación pide el número de A.

28550 0000230 A1 R 0000 0001 H'5  
 28550 0000000 GROUP I 8 S 0000 1000 H'7  
 28760 0000210 A1 R 0000 0001 H'7  
 28760 0000000 GROUP I 9 S 0000 1001 H'7  
 28980 0000220 A1 R 0000 0001 H'7  
 28980 0000000 GROUP I 2 S 0000 0010 H'7  
 29200 0000220 A1 R 0000 0001 H'7  
 29200 0000000 GROUP I 4 S 0000 0100 H'7  
 29420 0000220 A1 R 0000 0001 H'7  
 29420 0000000 GROUP I 5 S 0000 0101 H'7  
 29620 0000200 A1 R 0000 0001 H'7  
 29620 0000000 GROUP I 10 S 0000 1010 H'7  
 29840 0000220 A1 R 0000 0001 H'7  
 29840 0000000 GROUP I 1 S 0000 0001 H'7  
 30060 0000220 A1 R 0000 0001 H'7  
 30060 0000000 GROUP I 2 S 0000 0010 H'7  
 30280 0000220 A1 R 0000 0001 H'7

Fin del envío de dígitos del número de A.

30280 0000000 GROUP I 15 S 0000 1111 H'1

Envío del extradígito que indica fin de envío de números de A.

30520 0000240 A3 R 0000 0011 H'1  
 30520 0000000 GROUP II 2 S 0000 0010 H'4

Señal de que el abonado B esta libre.

30790 0000270 B1 R 0000 0001 H'4  
 30970 0000180 R 0000 1011 H'26  
 36160 0005190 R 0000 1010 H'26

## Respuesta

```
36180 0000020 ANSWER          R  0000 1010 H'29
49330 0013150                  R  0000 1011 H'29
```

## Fin de la llamada

```
49350 0000020 CLEAR BACK      R  0000 1011 H'26
```

## liberación de dispositivos hacia adelante

```
51760 0002410 CLEAR FORWARD   S  0000 1001 H'2E
52020 0000260                  R  0000 1011 H'2F
52110 0000090                  R  0000 1001 H'2F
52130 0000020 RELEASE GUARD   R  0000 1001 H'20
52130 0000000 IDLE            S  0000 1001 H'20
END
```

## Ejemplo de señalización en canal común.

```
DEVICE
C7BTN3-xxx
```

TIME IN MS	SIG	DIR	STATE	SIF	ACAT MI	ADDR.SIG
06900	IAM	S	H'602		H'A0	H'204 H'0112357262000F
07000	GRQ	R	H'603 H'20			
	GSM	S	H'603 H'20	2983 3400 12F0		
10100	ACM	R	H'603 H'50			
12700	ANC	R	H'606			
20000	CLF	S	H'600			
	RLG	R	H'601			

END

Número marcado 9157262000

Señalo de envío IAM

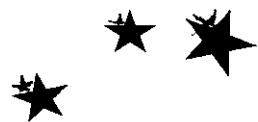
En respuesta se recibe el mensaje GRQ

Y a su vez se envía el SUBSISTEMA SELECTOR DE GRUPO.

A continuación se da curso a la llamada normal.



# CONCLUSIONES



## CONCLUSION

El sistema de señalización # 7 se desarrollo principalmente para el intercambio de información de señalización entre centrales, y solo puede utilizarse si ambas centrales, origen y destino son controlados por computadoras, centrales SPC, cualquier evento de tratamiento de llamada (señalización de línea) o cualquier evento de información de señalización (señalización de registro), es convertida en un mensaje de información mediante este programa. Este mensaje de información es transmitido mediante un canal de señalización especial a la central destino. El procesador de dicha central recibirá la información contenida en el mensaje y ejecutara la acción correspondiente al tratamiento de la llamada.

Por tanto el sistema de señalización CCITT # 7 puede considerarse como un sistema de comunicación de datos especializados para transferir diversos tipos de información en forma confiable entre procesadores en redes de comunicación (en secuencia correcta y corrección de errores en cada enlace de señalización). Para este cometido la señalización por canal común utiliza un canal digital único de 64k kbits/s para transferir información de señalización relativa a una multiplicidad de circuitos, usando tramas de mensajes etiquetados. Dicho canal utilizado entre dos centrales constituye una trayectoria común de transferencia de información de

señalización de todas las troncales existentes entre las centrales que se les dá él termino de señalización por canal común.

#### OBJETIVOS DEL CANAL COMÚN

El objetivo perseguido es ofrecer un sistema de señalización por canal común normalizado internacionalmente y de amplia aplicación en México por centrales AXE, SISTEMA 12 Y ATT.

- ⇒ Primeramente, esta optimizado para redes digitales de telecomunicación, en centrales controladas por programa almacenado que utilicen canales digitales de 64 kbits/s.
  
- ⇒ En segundo lugar, su diseño satisface las exigencias presentes y futuras de transferencia de información para control de llamadas, gestión por control remoto y mantenimiento. Esto es el mantenimiento de centrales pequeñas (pasos de abonado en AXE). En este caso la información puede transmitirse mediante las funciones de transferencia proporcionada por la señalización por canal común. Inclusive se pueden enviar señales aparte de la central como abertura de puertas, fallas de luz ect.



- ⇒ tercero, proporciona un medio disponible para transferir información en la secuencia correcta, sin perdida ni duplicidad de la misma, esto es, el sistema transporta los mensajes en una forma virtualmente libre de errores por lo que es bastante seguro para datos.
  
- ⇒ Cuarto, la señalización CCITT # 7 es adecuada para operaciones con canales analógicos y a velocidades inferiores a 64 bits/s.
  
- ⇒ Es utilizado con gran eficacia en enlaces terrestres punto a punto y vía satélite.

Actualmente se encuentra en proceso instalar en toda la red de Telmex canal común para poder ofrecer la gran variedad de servicios que existen en RED INTELIGENTE, ISDN y otras plataformas que vienen del extranjero.

## BIBLIOGRAFIA

1. AN APPROACH TO THE PLANNING OF SIGNALLING NETWORKS USING CCITT SIGNALLING SYSTEM 7  
SUWDIRISH TELECOMMUNICATIONS HEADQUARTERS  
DEUMAN D. MOORE BW.  
COMUNICACION XII,1
2. CONOCIENDO AL AXE  
TRADUCCION DEL LIBRO GETTING TO KNOW AXE  
ERICSSON S.A.  
CENTRO DE ENTRENAMIENTO JUNIO 1992, México
3. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACION # 7  
RECOMENDACIONES Q 701 - D741 CCITT  
LIBRO AMARILLO, TOMO VI FASCICULO 6
4. NETWORK ARCHITECTURE PLANNING FOR COMMON CHANNEL SIGNALLING NETWORKS  
BELL LABORATORIES , USA .  
R.A. SKOOK, H AHUNDI, S.M. BOYLES.
5. TOPICS, SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN # 7  
SIEMENS, COMMUNICATIONS W8. 1989.
6. THE USE OF CCITT SIGNALLING SYSTEM # 7 IN THE BRITISH POST OFFICE SIGNALLING NETWORK  
DEUMAN D. MOORE B.N. COMMUNICATIONS XII. 1
7. ADVANCED DIGITAL COMMUNICATIONS  
AUTOR FEHER PRENTICE HALL
8. DATA COMMUNICATIONS, COMPUTERS NETWORKS AND OPEN SYSTEM  
FRED HASALL EDIT. ADDISON- WESLEY  
THIRD EDITION
9. TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING  
ROGER L. FREEMAN  
EDIT. WILEY INTERSCIENCE
10. SEÑALIZACIÓN  
ERICSSON S.A.  
CENTRO DE ENTRENAMIENTO, CELE  
JUNIO 1993, México.
11. SEÑALIZACION CANAL COMÚN # 7  
ERICSSON S.A.  
CENTRO DE ENTRENAMIENTO  
JUNIO 1992, México
12. PLANES FUNDAMENTALES  
ERICSSON S.A.  
CENTRO DE ENTRENAMIENTO  
JUNIO 1992, México
13. INGENIERIA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.  
ROGER L. FREEMAN  
EDITORIAL LIMUSA