

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica



**Diseño y Construcción del Modem
Telegrafico para la Transmisión de Telex
a Traves de la Red Telefónica Conmutada**

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de

INGENIERO ELECTRONICO

CESAR AUGUSTO ZEGARRA LAJO

Promoción 1982 - 2

Lima - Perú

1986

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
C A P I T U L O I	
GENERALIDADES	6
I.1.- INTRODUCCION, TELEX-TELEGRAFIA	6
I.2.- TIPOS DE MODULACION TELEGRAFICA	10
I.3.- MODOS DE EXPLOTACION DE SERVICIO	17
I.4.- PUESTO DE ABONADO	18
I.5.- EQUIPOS DE TRANSMISION TELEGRAFICA	25
I.6.- CENTRALES TELEGRAFICAS	32
I.7.- SERVICIO TELEX EN EL PERU	49
I.8.- SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LA CONMUTACION TELEGRAFICA Y TELE- FONICA	61
I.9.- PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE SEÑALIZACION TELEFONICA	62
I.10.-MODULACION FSK (FRECUENCY SHIFT KEYING)	67
C A P I T U L O II	
EL MODEM TELEGRAFICO	72
II.1.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES Y CONFIGURACION DEL ENLACE	72
II.2.- ESTABLECIMIENTO Y LIBERACION DE LA COMUNICACION	78

C A P I T U L O	III	Pág.
DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO DE CADA UNO DE LOS BLOQUES		81
III.1.- MODEM ORIGINADOR/RESPONDEDOR		81
III.2.- DETECTOR DE TIMBRADO Y TEMPORIZADOR		89
III.3.- FUENTE DE ALIMENTACION		98
C A P I T U L O	IV	
FORMAS DE INSTALACION Y PRUEBAS DEL MODEM TELEGRAFICO		101
IV.1.- PARA TRANSMISION DEL SERVICIO TELEX		101
IV.2.- PARA TRANSMISION DE DATOS A 300 BPS		103
IV.3.- PRUEBAS DEL MODEM TELEGRAFICO		104
C A P I T U L O	V	
ASPECTOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION		106-A
V.1.- LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE COMPONENTES		106-A
V.2.- COSTOS		113
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		116
APENDICE		117
BIBLIOGRAFIA		124

I N T R O D U C C I O N

En los últimos años ha aumentado considerablemente el número de personas que no se contentan con utilizar el teléfono para su propia comunicación oral, sino que se sirven de él para la transmisión de datos digitales.

Los aficionados a la micro informática, cada vez en mayor número y con más entusiasmo dirigen la vista hacia las líneas telefónicas.

Nuestro propósito es el Diseño y Construcción de un equipo para que por intermedio de él, nos sea posible lograr un enlace físico a través de la red telefónica conmutada e interconectar una Central Télex con un teleimpresor, para la transmisión telegráfica a través de la red telefónica conmutada (R T C), así estaremos viendo como dos teleimpresores "hablan" por teléfono.

Para hacer posible este proyecto, el cual surge primero como una inquietud personal y luego por parte de la Gerencia Télex-Telegrafía de Entel Perú S.A., se dedicó bastante tiempo y empeño, primero por ser un servicio nuevo por el cual se brindará un servicio más eficiente ya que con este equipo se estará ofreciendo un enlace alternativo a los usuarios de la Red Télex y segundo, porque me toma bastante tiempo conseguir información del Exterior para ampliar las pequeñas referencias obtenidas en el mercado nacional.

Es así como en la construcción del equipo para la trans-

misión telegráfica a través de la Red Telefónica Conmutada se emplea una de las tecnologías más avanzadas.

Asimismo, con el mismo equipo, será posible la interconexión de dos equipos de transmisión de Datos para una comunicación a baja velocidad (300 b p s), esto a través del interface standar de conexión RS-232-C; se hace esto último, con la finalidad de ampliar nuestra Red de teleacceso a grandes bancos o bases de datos en el extranjero, servicio que se ofrece a través de nuestros enlaces con Italia, España y Estados Unidos y a través de ellos la interconexión a cualquier país del Mundo.

O B J E T I V O S

El diseño y construcción del Modem Telegráfico, está primordialmente dirigido a suplir las deficiencias que puedan existir en un enlace físico que interconecta un teleimpresor con la central télex.

A continuación indicamos las principales necesidades a cubrir con el presente diseño.

A.- Para el Servicio de Télex-Telegrafía.-

a.- Interrupción de enlace físico.

Existen interrupciones en planta externa, por cuya reparación se toma hasta 1 o 2 meses, generalmente esto ocurre cuando la falla es crítica y se tiene que romper el piso para lograr su reparación, dichas fallas ocasionan grandes molestias como pérdidas económicas sobre todo a usuarios potenciales como son los bancos y los circuitos especiales, asimismo, la pérdida es para la empresa comercializadora del servicio como es Entel Perú S.A., por el tráfico no cursado.

b.- Servicio temporal.

Ante la eventualidad de sucesos de gran importancia, son varios los usuarios especialmente agencias internacionales de noticias las que solicitan el servicio en el lugar de los hechos y en el instante en que estos ocurren y como es obvio no se les podrá colocar la planta externa con la rapidez neces-

ria para los trámites burocráticos existentes.

c.- Servicios de Nuevos Usuarios.

Existen usuarios potenciales en tráfico que requieren el servicio télex, pero que no cuentan con disponibilidad en planta externa o que la instalación de ésta demora demasiado, por lo que si dicho usuario cuenta con un número telefónico asignado habrá solucionado su problema, por lo que solicitará se le instale el Modem Telegráfico mientras dure la instalación de su circuito especial o planta externa.

B.- Para el Servicio de Transmisión de Datos.-

a.- Para la interconexión de terminales de transmisión de Datos.

Si se requiere la interconexión entre dos terminales de video o teleimpresores entre dos oficinas, no será necesario la interconexión de pares telefónicos entre dichas oficinas ya que con el Modem Telegráfico (uno en cada oficina) y un teléfono será posible lograr la interconexión de éstos, tan solo variando la programación en hardware interno (switches).

b.- Para el Servicio de Teleacceso.

En la actualidad la Empresa Nacional de Telecomunicaciones del Perú S.A. (ENTEL PERU S.A.) ofrece el servicio de teleacceso, el cual consiste en que el usuario a través de un Modem Originador en el local de éste, hace una llamada telefónica a un Modem Respondedor instalado junto a grandes concen

tradadores en los locales de Entel, el cual está enlazado con el extranjero, logrando conectarse a grandes bancos de Datos en los Estados Unidos o en cualquier parte del mundo, para sacar o almacenar información.

Dichos Modems Originador y/o Respondedor, pueden ser reemplazados con nuestro MODEM TELEGRAFICO, por lo que con este equipo se podrá ampliar nuestra red así como también vender dichos equipos a usuarios que lo deseen.

Asimismo, el MODEM TELEGRAFICO, servirá para ampliar nuestra "Red de Transmisión de Datos", la cual se encuentra actualmente en la etapa de Licitación Pública y en cuyas bases, solicitan Modems cuya recomendación es compatible con nuestro MODEM TELEGRAFICO (C C I T T V 21).

C A P I T U L O I

G E N E R A L I D A D E S

I.1.- INTRODUCCION - TELEX-TELEGRAFIA.-

En forma muy breve trataremos de presentar, conocimientos relativos a las técnicas empleadas en télex y telegrafía.

La palabra telegrafía deriva del griego "TELE" que significa - distante y "GRAPHOS" que significa escritura; por lo que telegrafía significa la transmisión de información escrita a distancia, sin que exista el transporte de documento original a transmitir, por lo que esta transmisión puede ser efectuada por FACSIMIL, TELEIMPRESOR, TELEGRAMAS TELEFONICOS, TRANSMISION DE DATOS, etc.

El término télex, proviene del inglés "Telegraph Exchange" que sirve para la interconexión directa y temporal de máquinas teleimpresoras de abonados, por lo que el servicio télex, es el servicio telegráfico operado por abonados mediante teleimpresores y al tratar las técnicas telegráficas estaremos refiriéndonos indistintamente a las que se emplean en la prestación del servicio telegráfico y/o télex.

1.1.- Funciones Fundamentales de un sistema telegráfico.

Para poder emitir un mensaje o telegrama de una estación A a otra B; en A existe un dispositivo que analiza el do cumento original, lo descompone en elementos y asegura

la emisión de las señales y en B sería un dispositivo que reciba las señales, las transforme en elementos de mensaje y las agrupa para componer el documento final, fiel al original.

Entre A y B existe un canal de transmisión, pudiendo ser éste una línea física como ser un hilo telefónico, o por medio de ondas electromagnéticas, constituyendo A el "emisor" y B el "receptor".

1.2.- Términos Relativos a la Transmisión Telegráfica.

1.2.1.- Señal telegráfica.

Es una combinación de elementos de señal, caracterizados por su variedad, duración y espacio o sino solo por alguna de estas características las cuales forman una función, por ejemplo, la transmisión de un carácter

1.2.2.- Modulación telegráfica.

Para realizar operaciones en una terminal transmisora sobre un canal telegráfico, se requiere de dispositivos que causen condiciones discretas sucesivas abruptas en los aparatos que transmiten, los cuales tienen el efecto en la variación del tiempo de una o varias de las características definidas de una corriente eléctrica; con el objetivo de causar en el terminal receptor una serie

de condiciones discretas en los dispositivos apropiados del receptor pudiendo ser la modulación, el retardo entre ambas, etc.

1.2.3.- Unidad de velocidad telegráfica.

Las señales telegráficas son caracterizadas por intervalos de tiempo de igual duración, recomendados por el C C I T T. Por lo tanto, la velocidad telegráfica se expresa como el valor inverso del intervalo elemental en segundos, o de otra manera la velocidad de un intervalo elemental por segundo es llamado un BAUD.

Si llamamos "To" al tiempo de duración de un intervalo elemental y "Vm" la velocidad de modulación, se tiene la siguiente relación:

$$V_m = \frac{1}{T_o} \quad \text{baud}$$

Así, para el sistema donde $T_o = 20$ mseg., para el código de 5 unidades tendremos:

$$V_m = \frac{1}{T_o} = \frac{1}{20} \times 1000 = 50 \text{ bauds}$$

Velocidad correspondiente a la normalmente utilizada en el servicio telegráfico Nacional e Internacional, pero no obstante, el C C I T T, ha normalizado canales telegráficos a mayor velocidad de modulación, tales como, 75, 100, 200, 300 baud

1.2.4.- Características de transmisión telegráfica.

La transmisión telegráfica, consiste en el envío de mensajes escritos, los cuales están compuestos por una serie de caracteres de longitud desconocida a priori y cada carácter consta de un número fijo de bits (o elementos unitarios), los cuales son enviados en forma sucesiva una tras otra (transmisión en Serie).

Además es necesario indicar que para que el elemento que originó el mensaje y el que lo reciba lo pueda interpretar correctamente, es necesario que tengan una base de tiempo común, esto es lo que se entiende por sincronismo, en la transmisión de mensajes telegráficos se realiza a dos niveles, a saber:

- Sincronismo de bit.

El cual sirve para determinar el instante en que teóricamente debe comenzar a contar un bit.

- Sincronismo de Carácter.

Es el que hace posible que el receptor "sepa" que 7.5 bits corresponden a un carácter (código bau - dot).

El sincronismo de bit o carácter se logra en la transmisión asíncrona, mediante el bit de arranque (start)

La transmisión empleada en los servicios telegráficos es la asíncrona, en donde la transmisión de información consta de 5 bits precedido por el bit denominado de arranque (start) y conforma el carácter del código baudot y luego un bit conocido como el de parada (stop) que tiene una duración de 1.5 veces el bit empleado en la formación del carácter o en el arranque.

La duración de estos bits o impulsos es de 20 mseg. para el caso de transmisión a 50 bauds.

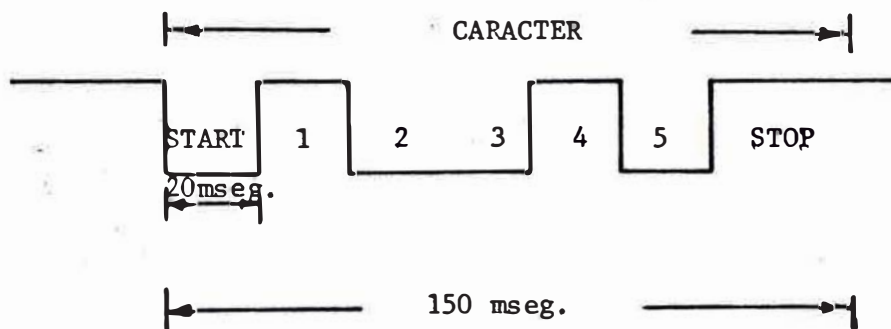


Fig. I.1.1. Carácter a 50 bauds.

I.2.- TIPOS DE MODULACION TELEGRAFICA

En este punto trataremos de analizar la modulación como la serie de impulsos de corriente emitidos sobre una línea o vía telegráfica, la cual definirá el régimen de corriente que la vía es capaz

de transmitir.

Las vías telegráficas son capaces de aceptar transmisiones de señales telegráficas moduladas a corriente continua o alterna.

2.1.- Modulación a corriente continua.

Este tipo de modulación puede adoptar dos formas, para tramos cortos de abonados directamente conectados.

a) Modulación a corriente simple (2 hilos)

En este tipo de modulación, las señales telegráficas que envuelven la transmisión y la recepción de los impulsos eléctricos, llamados elementos, son aplicadas por una de las dos condiciones eléctricas, una condición llamada MARK (marca) y otra SPACE (espacio), donde MARK es el nivel alto y SPACE es el nivel bajo en la transmisión de un carácter.

En el método de corriente simple, ésta fluye solo durante una de estas condiciones.

1.- Transmisión.- El mecanismo transmisor de un dispositivo de corriente simple, es un montaje de una llave "abrecierre".

La corriente fluye a través del circuito cuando los contactos están cerrados (fig. I.2.1.) y cesa cuando los contactos están abiertos, esta corriente es de 40 mA.

2.- Recepción.- Cuando la corriente fluye, la armadura del magneto receptor es atraída y cuando cesa la corriente la armadura retorna a su posición original, por la operación mecánica de un resorte (no se utiliza relé polarizado)

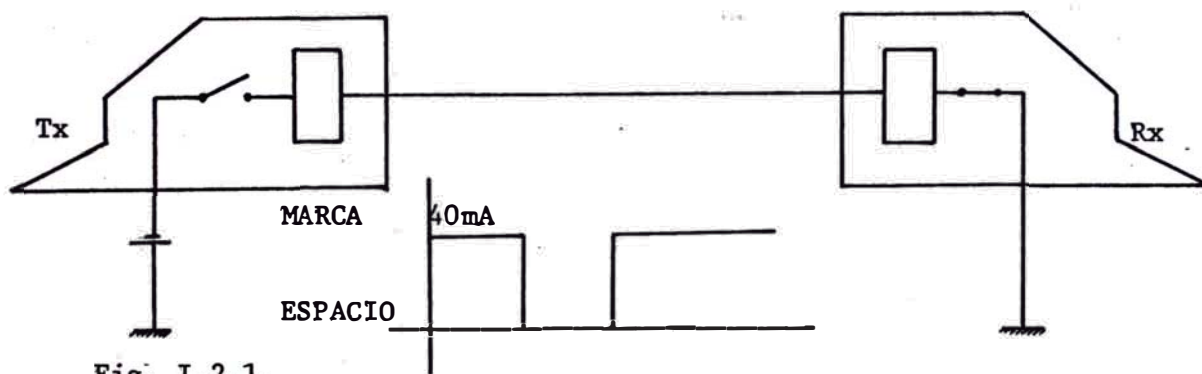



Fig. I.2.1.

En la práctica la mayoría de los circuitos son operados sobre la base de un transmisor-receptor, caso de los teleimpresores donde las máquinas son capaces de transmitir y recibir.

Tanto la máquina transmisora como la receptora copian la misma información.

b) Modulación a corriente doble ( 4 hilos)

Este tipo de corriente es conocido también como "señalización polar"; en este sistema se usa el principio de las dos condiciones eléctricas que son a-

plicadas al equipo, pero, la corriente fluye durante ambas condiciones.

En este caso, la dirección de la corriente es importante, ya que en una condición la corriente fluye en dirección contraria.

1.- Transmisión.- Por la inclusión de otra batería en oposición al potencial conectado en el contacto del transmisor es posible generar la corriente doble.

La posición de la lengüeta en el transmisor, determina la polaridad del voltaje y por consiguiente la dirección en que la corriente fluye.

(Fig. I.2.2.)

2.- Recepción.- Durante la recepción de corriente simple, el magneto receptor respondía de acuerdo a la corriente que fluía o nó; pero el caso de recepción de corriente doble, donde la corriente fluye durante ambas condiciones de la señal, el magneto receptor responde a las diferentes direcciones de corriente por lo que se utiliza un relé polarizado para este propósito.

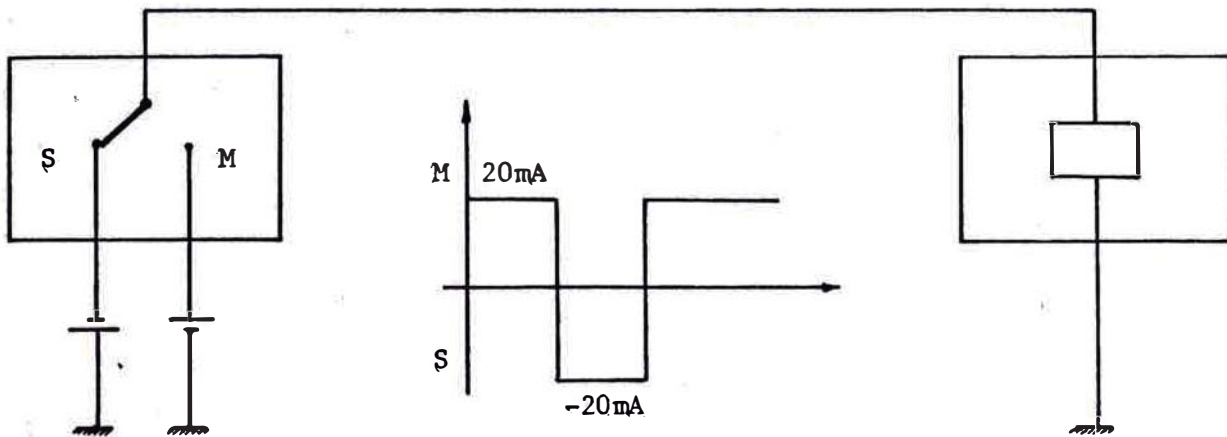


Fig. I.2.2.

2.2.- Modulación por corriente alterna.

Este tipo de modulación es empleada para tramos largos y para cuando pasan a través de algún sistema como Micro-Ondas, Satélite, Equipos de radios, etc.

La modulación por corriente alterna está dada básicamente por la ecuación:

$$e = E \text{ Sen } (Wt + 0)$$

donde:

e = amplitud en un instante cualquiera "t"

E = máxima amplitud de la onda

W = constante que depende de la frecuencia

0 = fase

Podrá observarse entonces, que una corriente o voltaje alterno de una onda electromagnética posee tres características principales.

- a) Amplitud
- b) Frecuencia
- c) Fase

La variación de alguna de estas características, nos permitirá transmitir información lo mismo que recibir, cuyos equipos dependerán del tipo particular de modulación empleado, los sistemas de modulación por lo tanto serán:

- Modulación de Amplitud
- Modulación de Frecuencia
- Modulación de Fase

- a) Modulación de Amplitud

En la modulación de amplitud, una portadora a una velocidad angular constante, nos mostrará las variaciones de la amplitud de la portadora en función del tiempo; por lo que la información transmitida dependerá de la amplitud de la señal modulante.

- b) Modulación de Frecuencia

La modulación de frecuencia de un sistema de señales para la transmisión de la inteligencia se rea

liza por medio de la señal modulante que causa desviaciones instantáneas en la frecuencia portadora de acuerdo a las variaciones de la señal modulante, en este caso el receptor necesitará también un sistema demodulador de frecuencia.

c) Modulación de fase

Como su nombre lo indica, será la variación de la fase de la Onda portadora por medio de la señal modulante la que lleva la información.

Para la transmisión de Mensajes télex entre dos ciudades o a otro país se utilizan las facilidades existentes tales como la red de microondas, satélite, etc.

Las señales télex o telegráficas son impulsos de corriente y tienen que ser previamente acondicionadas de tal forma que puedan ser transmitidas a través de un canal telefónico vía microondas o satélite.

Un canal telefónico transmite voz, o sea, frecuencias de audio y tiene un ancho de banda de 300-3400 HZ.

Por lo tanto, los impulsos de corriente que forman la señal telegráfica deben ser convertidos a frecuencias de audio para su transmisión.

Para esto existen dos sistemas, los cuales serán

tratados posteriormente.

1.- Sistema multiplex por división de frecuencia (FDM)

2.- Sistema multiplex por división de tiempo (TDM)

I.3.- MODOS DE EXPLOTACION DEL SERVICIO

La transmisión de mensajes telegráficos se puede realizar a través de:

a) **Sistemas punto a punto:** Donde existe una conexión directa entre dos terminales, este sistema es usado para usuarios con alto volumen de tráfico.

b) **Sistemas conmutados:** La conexión entre terminales de abonados se realiza a través de una central de conmutación. Independientemente del sistema por el cual se transmiten los mensajes, los medios de transmisión pueden utilizarse de distintas maneras para trasladar la información, la elección depende de ciertos factores como distancia, volumen, economía, ancho de banda, etc.

En la mayoría de los casos, el tipo y calidad del circuito que se usará son más importantes que la clase de medios por los cuales ha de pasar.

Los tipos de circuitos son:

- Circuito simplex

En este tipo de circuito, la transmisión se realiza en un solo sentido, sin posibilidad de hacerlo en el opuesto. (Ver Fig. I.3.1.)

- Circuito Half-duplex

En esta forma de comunicación, la transmisión se lleva a cabo en uno u otro sentido, exigiendo un cierto tiempo para cada inversión, lo cual reduce la eficiencia del sistema, este tipo de transmisión puede ser hecho a 2 ó 4 hilos. Un ejemplo de este tipo de circuito es la conexión común de máquinas teleimpresoras del servicio télex.

- Circuito Full-Duplex

Es el circuito en el cual la transmisión se lleva a cabo simultánea e independientemente en ambos sentidos.

I.4.- PUESTO DE ABONADO

El puesto de abonado consta de la máquina teleimpresora y del teleconector que puede estar incorporado en el gabinete del mismo o como una unidad independiente y en cada caso, complementado mediante dispositivos adicionales como son por ejemplo, un transmisor automático de cinta perforadora, un perforador, memoria interna, expansión de memoria por disquete, los cuales pueden figurar como dispositivos separados o bien como aparatos incorporados a la máquina teleimpresora. (Ver Fig. I.4.3)

La máquina teleimpresora sirve para transmitir y recibir mensajes, para emitir los impulsos de selección.

El teleconector se emplea en las funciones relacionadas con el establecimiento y disolución de la comunicación, así como:

Envío de las señales de llamada y de fin de comunicación

Identificación de la señal de marcar

- Envío de impulsos en el caso de sistemas con selección por disco marcador
- Conexión y desconexión de la máquina teleimpresora

4.1.- Tipos de Teleimpresores.

Actualmente en Entel Perú S.A., existen tres modelos de teleimpresores:

4.1.1.- El teleimpresor T-100

Es una máquina teleimpresora de página que trabaja según el principio arrítmico y satisface los acuerdos internacionales para los equipos telegráficos conforme al C C I T T.

Cada unidad constructiva forma una unidad autónoma, que puede funcionar independientemente y ser sustituida por otra, sin que sea necesario realizar nuevos ajustes. El teleimpresor está además preparado para incorporarle distintos equipos complementarios, tales como el perforador, el transmisor automático de cinta perforada, el teleconector, etc.

Normalmente, el teleimpresor dispone de un transmisor de indicativo y está diseñado para el servicio a corriente simple, sin embargo, puede suministrarse también para servicio a corriente doble, en cu-

yo caso cuenta con una unidad constructiva eléctrica correspondiente.

Tanto el contacto de emisión como el motor están blindados para evitar interferencias radioeléctricas.

Las principales características son:

Alfabeto telegráfico	Alfabeto internacional # 2
Velocidad telegráfica	50 baudios (75 y 100 baudios)
Velocidad de impresión	400 signos/min.
Corriente telegráfica	40 mA
Tensión telegráfica	120 V. c.c.
Consumo	100 W. a tensión nominal durante la impresión
Número de copias	Máximo 8

Otros

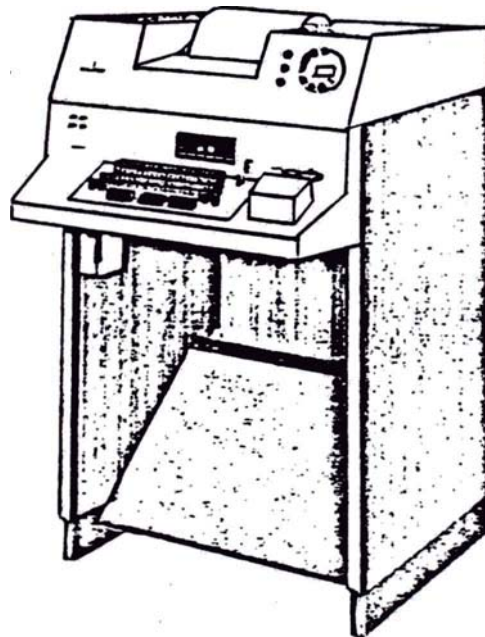
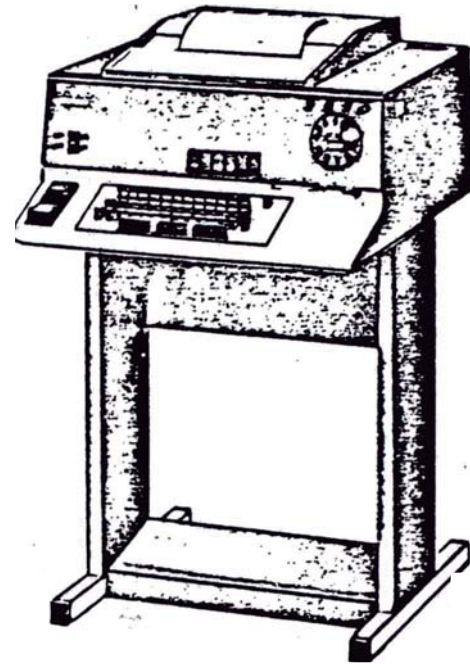
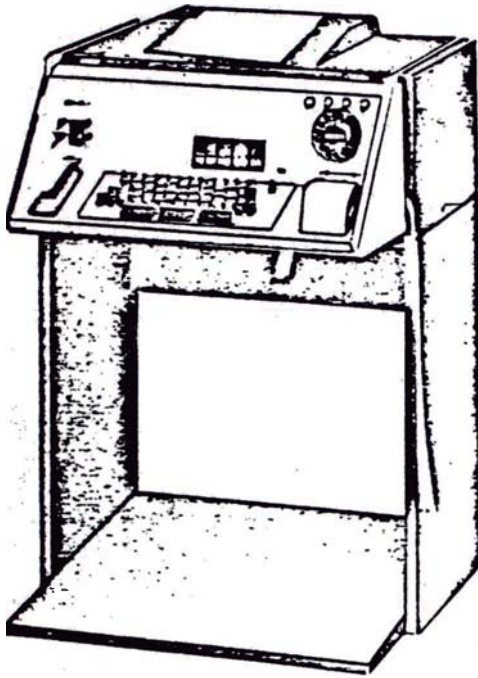
Todos los motores están protegidos contra sobrecalentamiento mediante termocontactos.

La parte física se puede apreciar en la Fig. I.4.1.

4.1.2.- El teleimpresor T 1000

Esta máquina es ya ciento por ciento electrónica a diferencia de la T 100 que es electromecánica.

Se trata de un teleimpresor de página para el tráfico télex con código de 5 bits. Satisface las recomendaciones del C C I T T por lo que puede fun-



TELEIMPRESORES T-100

FIG. I.4.1.

cionar en combinación con los teleimpresores de todo el mundo, tanto los actuales como los futuros.

Una característica esencial de este teleimpresor es su consecuente construcción modular, todos los módulos están enlazados con la sección electrónica básica a través de cables y conectores, pudiendo sustituirse rápidamente sin necesidad de efectuar algún ajuste.

Si se presentara una avería, no supone problema alguno localizar y sustituir rápidamente el módulo defectuoso, en el mismo puesto de abonado y sin ninguna herramienta especial.

El teleimpresor T 1000 puede completarse con un transmisor de indicativo, un perforador de cinta y un lector de cinta perforada, sin que haya que modificar el modelo básico.

Este teleimpresor funciona en servicio local o de línea; en el servicio local la velocidad de operación, es siempre 100 baudios (800 signos por minuto), en el servicio de línea el teleimpresor para velocidades de transmisión de 50, 75 ó 100 baudios.

El número que hay que marcar para establecer una comunicación se aplica a través del teclado. El mando electrónico genera los impulsos correspondientes y provoca la impresión del número marcado.

Las principales características son:

Alfabeto telegráfico	C C I T T No. 2
Velocidad telegráfica	50, 75 ó 100 baudios
Duración de los <u>impul</u> sos de parada	1.5 impulsos
Distorsión de transmi sión	1 a 5 % en función del sistema de co- nexión.
Tensión y frecuencia de Red	187 a 264 V y 40 a 70 HZ
Consumo	40 W
Cambio de letras a ci- fras	Automático

La parte física de este teleimpresor se puede apreciar en la Fig. I.4.2.

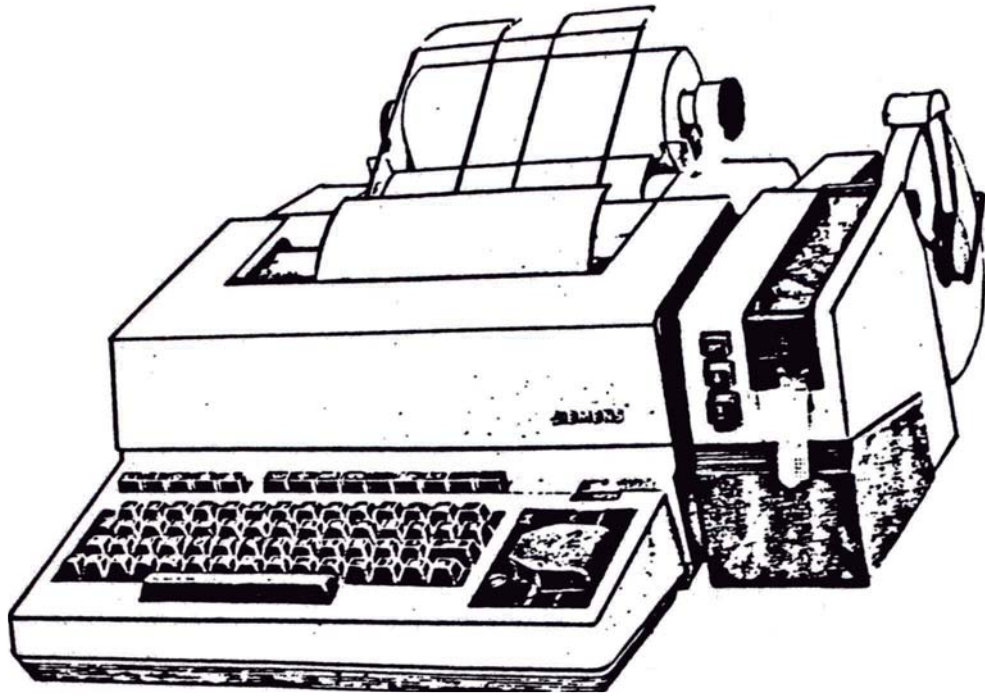
4.1.3.- El teleimpresor T 1000-S

Este equipo usa todas las técnicas más avanzadas en lo que se refiere a electrónica, usa circuitos integrados T T L y C M O S, además para controlar todas las funciones, usa un sistema microcomputarizado mediante el microprocesador C P u 8085A.

Facilidades técnico-operativas.

- Facilidad de lectura y escritura de un texto dentro del disquete con solamente ubicar una dirección.
- Ubicación de una palabra dentro de un texto, para finalidades requeridas por el operador.

1



TELEIMPRESOR T-1000

FIG. I.4.2.

- Facilidad de ubicar un texto dentro del disquete.
- Capacidad máxima de almacenamiento, 80,000 caracteres.
- Facilidad de borrar parte o todo el texto.
- Posibilidad de borrar parte o todo el disquete.
- Velocidades, 50, 75, 100 y 200 baudios.
- Pantalla de 10 pulgadas que trabaja en forma aunada con el disquete.
- Posibilidad de programar la hora de envío de algún documento previamente almacenado y con certificación de recepción.
- Otros

Por lo dicho anteriormente, se considera al teleimpresor T 1000 S más ventajoso que los anteriores teleimpresores que han sido adquiridos por la empresa. (Ver Fig. I.4.3)

I.5.- EQUIPOS DE TRANSMISION TELEGRAFICA

Estos equipos son usados para la instalación de abonados remotos donde no es posible interconectar en forma directa un teleimpresor por el excesivo ruido y distorsión que pueda existir.

Asimismo, es usado como concentradores, para que por un solo canal telefónico, pueda conectarse varios canales telegráficos, estos equipos son muy usados para la interconexión de dos centrales remotas.

ganz groß – auch im Detail

Durch Bildschirm und Disketten-
speicher ist der Fernschreiber
1000 S besonders für die schnelle
Korrektur gedacht und
gemacht. Mit ihm geht nun auch
die Texterstellung rascher und
leichter. Denn über den numeri-
schen Bildschirm wird zunächst
einfach in den Speicher
geschrieben – ohne Angst vor
Tipplehern – mit voller Schreib-
geschwindigkeit. Dann wird der
Text nochmals auf dem Bild-
schirm aufgestellt, gelesen und
dabei korrigiert und gestaltet.

3. Übersichtlich angeordnete
Tastatur. Die Tasten sind
arbeitsphysiologisch durchge-
formt. Der Tastendruck ist
bequem, wodurch schnelles
und ermüdungsfreies Schreiben
möglich ist.

3. Der externe Speicher für
handsübliche, vormalierte
Minidisketten bildet zwar mit
dem Fernschreiber 1000 S eine
Einheit, ist aber gegen ein
Lochstreifengerät problemlos
austauschbar.

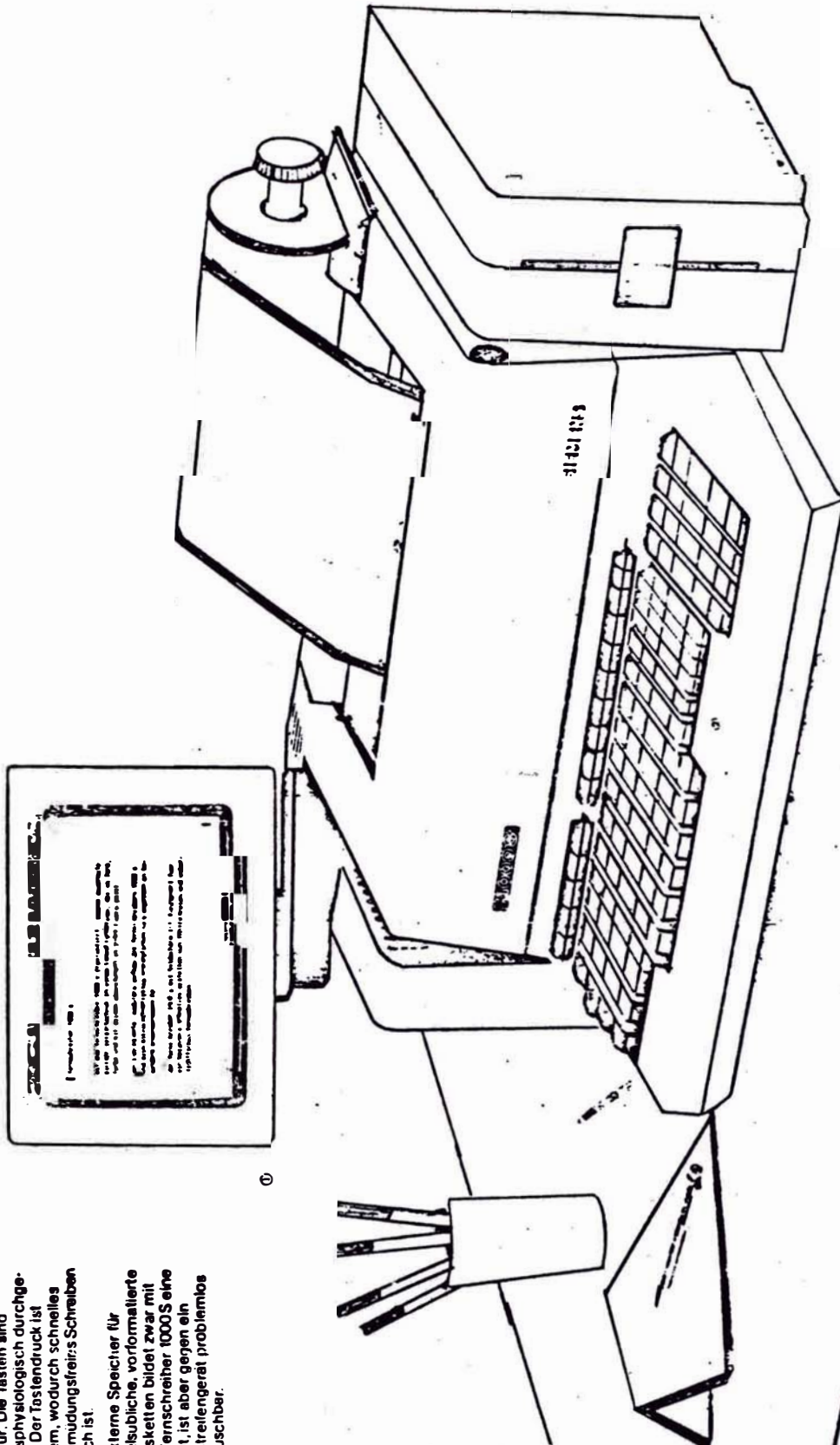
Um die Arbeit am Bildschirm
vorzubereiten, geschieht selbst-
verständlich auch im Arbeits-
speicher bzw. auf der Minidiskette
im externen Speicher.

Automatisch verzicht der Fern-
schreiber 1000 S auch für jede
empfohlene Nachricht eine
Speicheradresse und registriert
benennungsvorzeichen. Dieses
hilft beim späteren Aufrufen der
gespeicherten Nachrichten.

Ausgedruckt wird mit Horst-
geschwindigkeit, flussweise,
mit dem Typenrad aus
verschiedensten Kunststoffen,
oberhalb des Fernschreibers
schwarz auf weißem Hand-
blatt. Die Farbbänder, ebenso
leicht, wie das Farbband und die
Schreibpapiere, Typenrad und
Farbbänder, liefern ein klares
Schriftbild bis zu vier Zeilen.

20 Zeilen Text mit je 69
Zeichen zeigt der in drei
Schritten bewegbare Bildschirm
mit 1000 Zeichen.

reg. Jung
In seiner weiteren Zeile gibt er
Schreibplan
Die Textdarstellung ist schwarz
auf weiß oder weiß auf schwarz



TELEIMPRESOR T-1000S

FIG. I.4.3

Por lo tanto, los impulsos de corriente que forma la señal telegráfica deben ser convertidos a frecuencias de audio para su transmisión.

Para esto existen dos sistemas:

Sistema FDM

Sistema TDM

I.5.1.- Sistema Multiplex por división de frecuencia (FDM)

Por medio de este sistema, varias señales telegráficas (canales telegráficos) pueden transmitir simultáneamente en un canal telefónico.

Cada señal telegráfica es convertida a una frecuencia de audio (modulación de frecuencia).

Para télex cuya velocidad telegráfica es de 50 bauds, se pueden acomodar 24 canales telegráficos en un solo canal telefónico, es decir, que pueden cursar 24 llamadas télex en forma simultánea a través de un canal telefónico (Ver Fig. I.5.1 y I.5.2)

FM 120

Canal	101	102	103	104	105	106	
Frecuencia de Parada (fz)	390	510	630	750	870	990	HZ
Frecuencia Central (f o)	420	540	660	780	900	1020	HZ
Frecuencia de Arranque (f A)	450	570	690	810	930	1050	HZ

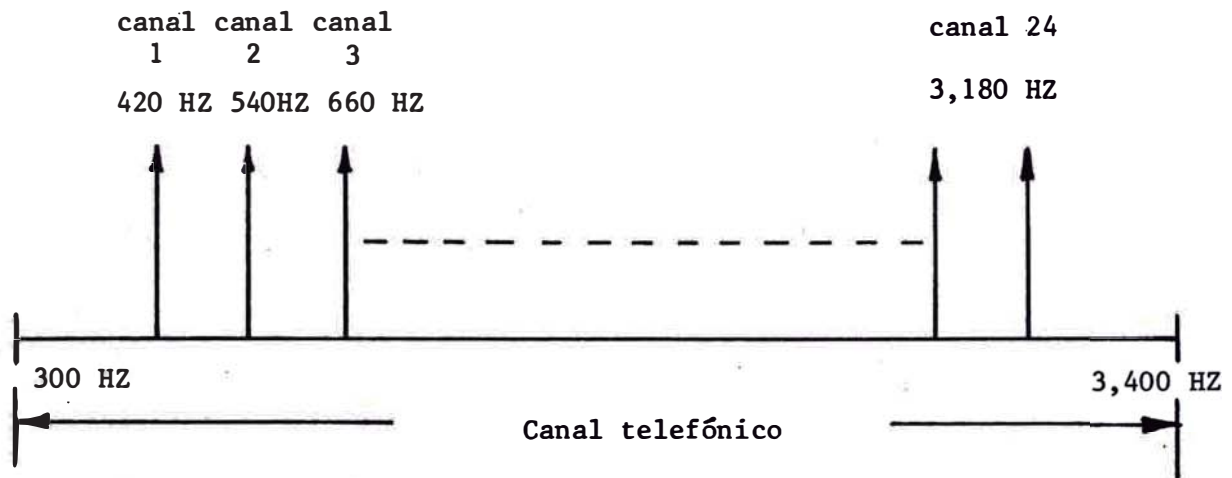


FIG. I.5.1.

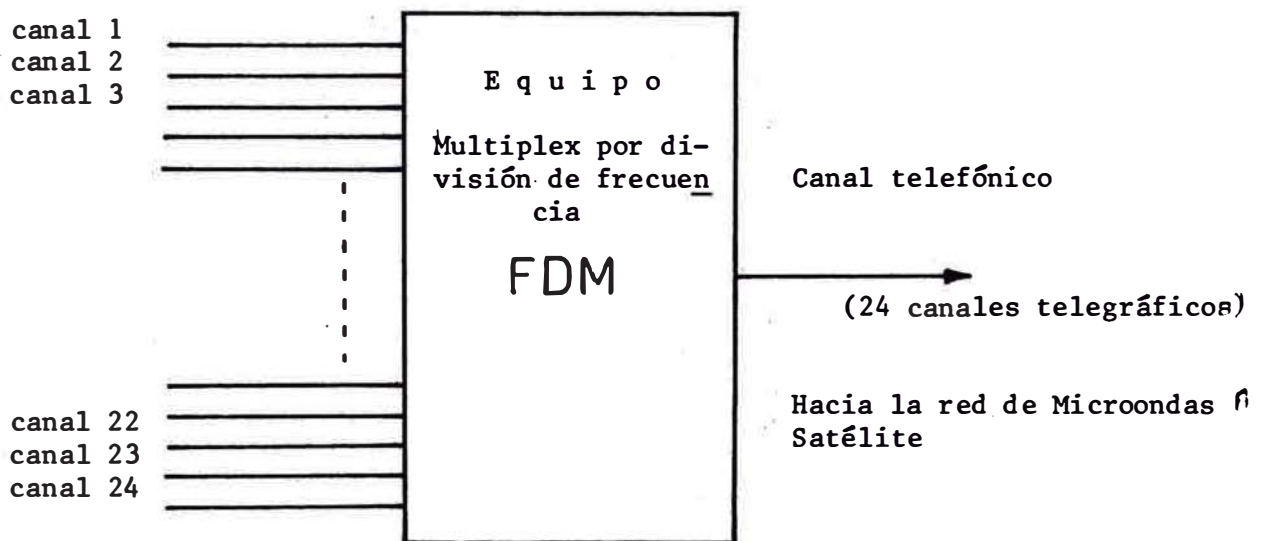


FIG. I.5.2.

DISTRIBUCION DE CANALES TELEGRAFICOS EN EL SISTEMA FDM (FM-120)

Canal	107	108	109	110	111	112
Frecuencia de Parada (fz)	1110	1230	1350	1470	1590	1710 HZ
Frecuencia Central (fo)	1140	1260	1380	1500	1620	1740 HZ
Frecuencia de Arranque(fA)	1170	1290	1410	1530	1650	1770 HZ

Canal	113	114	115	116	117	118
Frecuencia de Parada (fz)	1830	1950	2070	2190	2310	2430 HZ
Frecuencia Central (fo)	1860	1980	2100	2220	2340	2460 HZ
Frecuencia de Arranque(fA)	1890	2010	2130	2250	2370	2490 HZ

Canal	119	120	121	122	123	124
Frecuencia de Parada (fz)	2550	2670	2790	2910	3030	3150 HZ
Frecuencia Central (fo)	2580	2700	2820	2940	3060	3180 HZ
Frecuencia de Arranque(fA)	2610	2730	2850	2970	3090	3210 HZ

- La Empresa Nacional de Telecomunicaciones (Entel S.A.) cuenta con estos sistemas, con los equipos:

WT 100

WT 1000

I.5.2.- Sistema Multiplex por división de tiempo (TDM)

En este sistema los impulsos que forman las señales telegráficas son muestreados a alta velocidad y transmitidos sucesivamente sobre un canal común (Ver Fig.I.5.3 y I.5.4)

La información de todos los canales se efectúa simultáneamente sobre un canal común

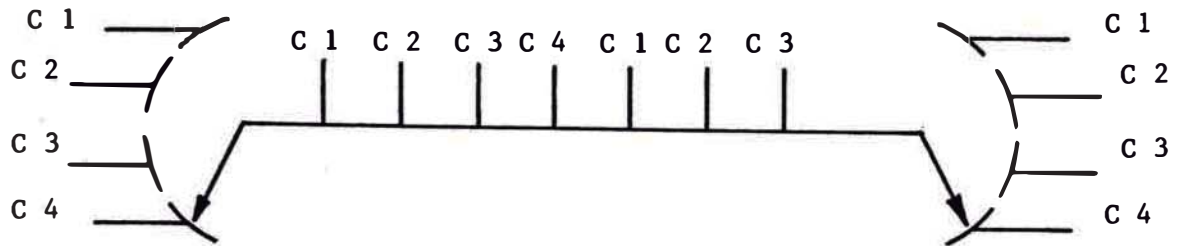


FIG. I.5.3.

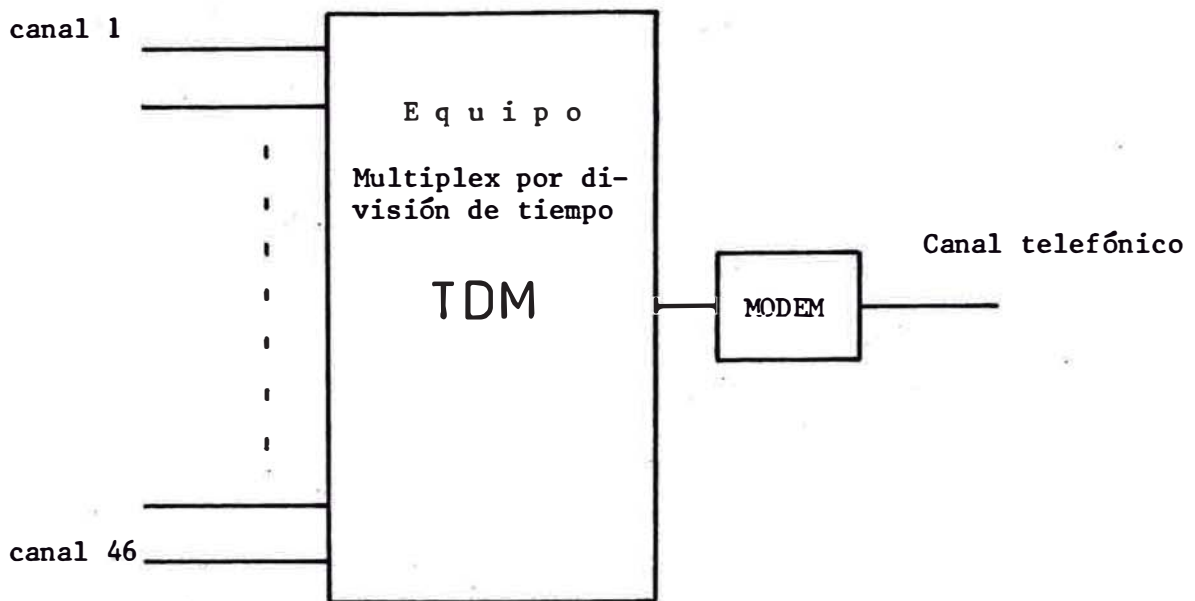


FIG. I.5.4.

DISTRIBUCION DE CANALES TELEGRAFICOS EN EL SISTEMA TDM

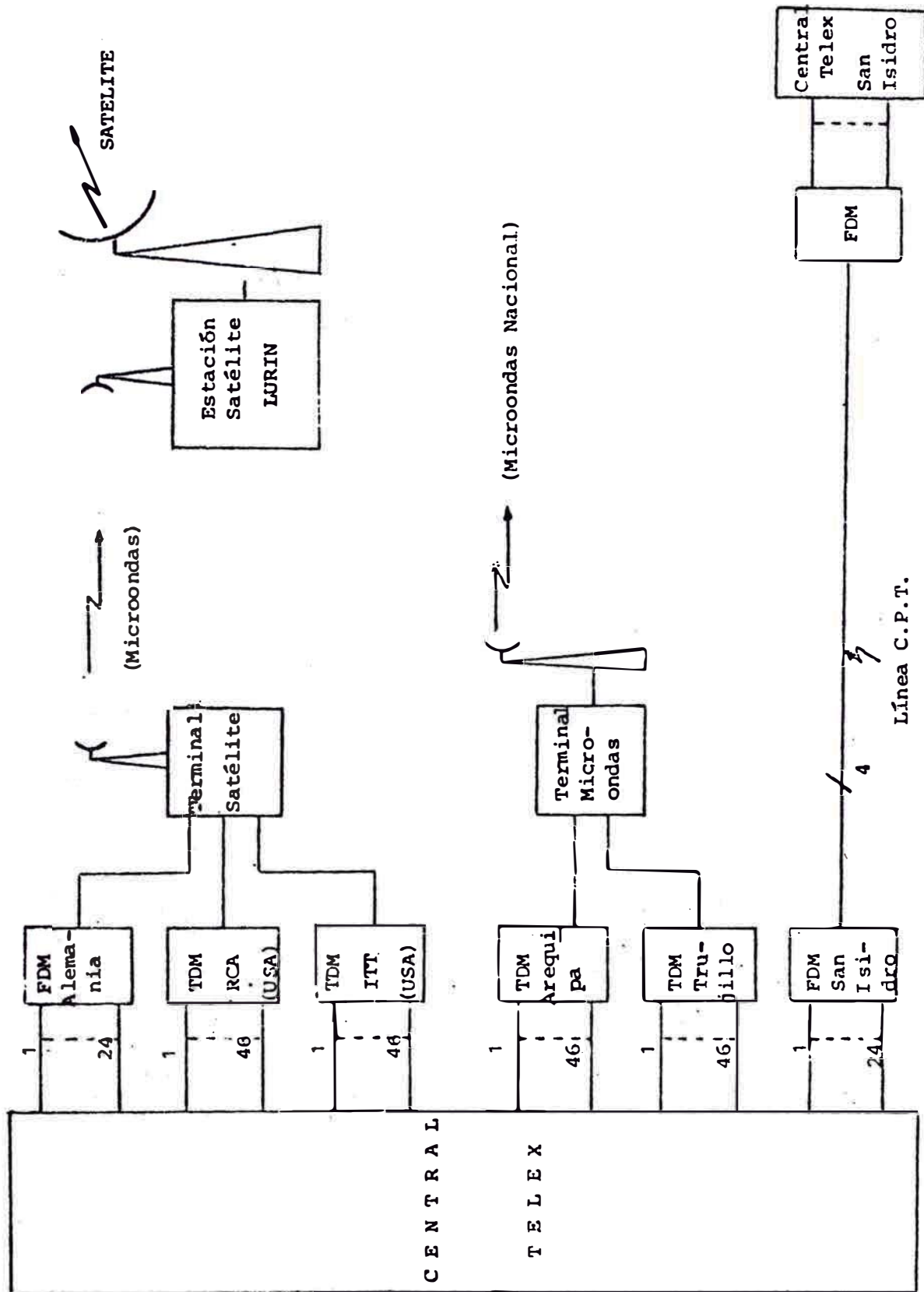


FIG. I.5.5

SISTEMAS DE TRANSMISION

Si el medio de transmisión (Microondas o Satélite) no permite la transmisión digital, se tendrá que convertir la trama previamente a frecuencia de audio.

En los sistemas TDM usados, se puede acomodar un grupo básico de 46 canales telegráficos sobre un canal telefónico, con la posibilidad de agrupar dos ó más grupos básicos para obtener mayor capacidad.

Entel Perú S.A. cuenta con estos sistemas, con los equipos:

ZD 1000

DATABIT

I.6.- CENTRALES TELEGRAFICAS

I.6.1.- Central Telegráfica Automática TW 39

El criterio de conmutación de este sistema, corresponde al sistema tipo B del C C I T T con velocidad de 50 baudios.

El sistema telegráfico automático TW 39 opera con selectores accionados paso a paso. El sistema emplea selectores de giro en las etapas de preselección y las de selección de grupo y línea con selectores de elevación y giro, otros elementos constructivos importantes son los relés cilíndricos y los relés planos, así como los relés polarizados. Además, se emplean otros elementos constructivos como rectificadores, resistencias, conden

sadores, etc.

- Estructura de la central TW 39

Los dispositivos y órganos de conexión están reunidos en bastidores que van dispuestos en filas. Para la protección contra el polvo y accidentes mecánicos dispone cubiertas protectoras.

• Tipos de bastidores

Para 40 abonados urbanos, con 20 barras cada uno con dos abonados.

Para 20 abonados interurbanos con 20 barras cada uno con un abonado.

Para 20 selectores de línea (SL ó SGL)

Para 20 selectores de grupo (SG ó SN)

Para 30 trasladores con 20 barras: cinco barras con 10 trasladores de salida; cinco barras con 10 trasladores de entrada y 10 barras con 10 trasladores bidireccionales.

• Marco de señalización

Se dispone de un marco de señalización donde se agrupan todas las barras de señalización de los distintos bastidores.

• Alimentación

La central está alimentada por un armario rectificador de tres grupos rectificadores, dos para el servicio y uno de ellos de reserva, cada uno de ellos de 60V, 12A.

Los circuitos abonados urbanos funcionan con corriente simple de 120 V 40mA y los abonados interurbanos con corriente doble de $\pm 60V$, 20 mA.

Organos de conmutación

El preselector.- Dispositivo electromecánico de conmutación de paso a paso de un solo movimiento "giro", ca da uno de los abonados cuenta con uno fijamente conectado.

El selector de elevación y giro.- Están clasificados en este grupo los selectores de líneas, grupo-línea y nodales (grupo) que en la parte física mecánica son similares, diferenciándose solo en la parte eléctrica.

El funcionamiento también es el de paso a paso y tiene dos movimientos de elevación y giro.

I.6.2.- Central telegráfica automática TWK 9 (Central local)

La central telegráfica TWK 9, es una subcentral construída según la técnica Crosspoint. Mediante líneas interurbanas o de larga distancia puede conectarse la central TWK 9 sin equipos adicionales a una central de orden superior.

La central telegráfica TWK 9 se ha previsto para selección por disco marcador, pero puede disponerse también para selección por teclado, es clasificada como central automática electromecánica.

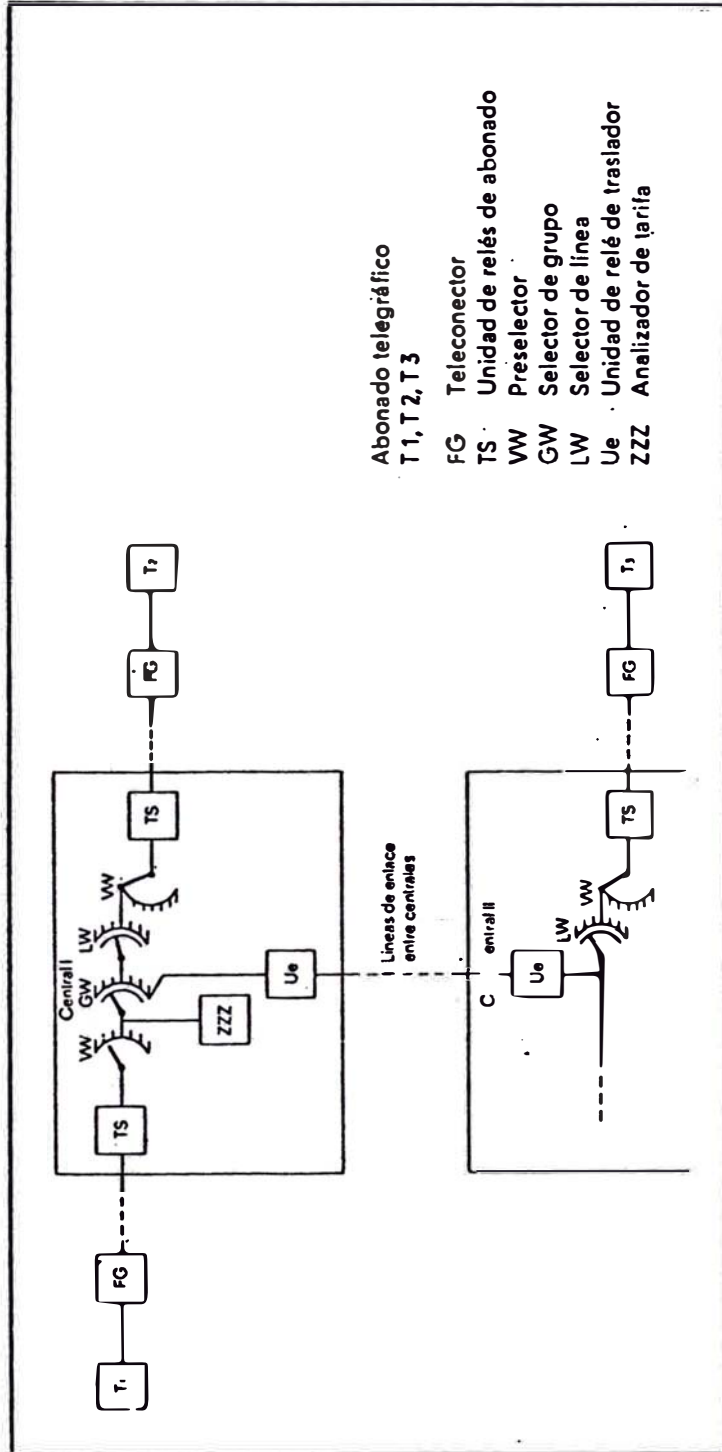


FIG. I.6.1. Principio del establecimiento de un enlace telegráfico en el Sistema TW39.

Partes principales de la Central TWK 9.

- Unidad de línea de abonado (TA), (máximo 500)

Cada abonado télex está conectado a la central a través de una unidad de línea de abonado. Cuando el abonado no está ocupado, dicha unidad suministra la corriente de línea a la línea telegráfica.

La unidad de línea de abonado, recibe las llamadas del abonado y las transmite a las unidades siguientes.

- Traslador de central (AUe)

Todas las líneas de la central de orden superior están cerradas mediante un traslador bidireccional de central. Al establecer una comunicación de salida es interconectado el abonado que llama con la central de orden superior por el traslador de central adaptado a la clase de servicio de dicho abonado por el relé correspondiente.

El traslador de central transmite la señal de invitación a marcar e igualmente transmite los impulsos de selección desde el abonado a la memoria de selección y a la central de orden superior (TWKD). Mientras está ocupado supervisa el enlace, reconoce averías, ocupaciones, el estado de compresión y la señal de fin de la comunicación.

- Traslador Local (OUe)

Dos abonados de la misma central TWK9 se conectan entre sí a través de un traslador local.

- Memoria de Selección (WSp)

La memoria de selección registra las series de impulsos de disco marcador transmitidas por el abonado que llama y ofrece las informaciones de selección durante el tiempo interdigital al evaluador de selección para su interpretación. Mientras se establecen todas y cada una de las comunicaciones se conecta una memoria de selección a un trasladador de central o a un trasladador local.

Buscador de línea de abonado (TA-Su)

La llamada de un abonado es notificada por la línea del abonado al buscador correspondiente, el cual registra un criterio para la llamada, así como para el número del abonado que llama.

- Buscador de línea de abonado (TA-An)

El circuito de línea de abonado se hace cargo en las ocupaciones de salida del número del abonado. En las ocupaciones de entrada y en las comunicaciones internas recibe el número del abonado llamado, determinado por el evaluador de selección. Al conectar de un trasladador de central a un trasladador local un abonado que llama, recibe el circuito de línea de abonado el número del abonado a conmutar, determinado por el identificador de línea del abonado.

Con ayuda de esta información marca la salida del lado del abonado del circuito de vías de conexión para el proceso de acoplamiento.

- Identificador de línea de abonado (TA-Id)

Un abonado que haya marcado un indicativo de tráfico interno tiene que ser conmutado del trasladador de central ocupado a un traslado local libre. El identificador de línea de abonado excitado por el mando cen-tral a través del trasladador de central y del circui-to de vías de conexión. Determina el número del abonado a conmutar y lo transfiere al circuito de línea de abonado.

- Evaluador de Clase de Servicio (B-Bw)

El evaluador de clase de servicio determina la clase de servicio (Urbano o Interurbano) de un abonado que deba ser acoplado a un trasladador. En caso dado de -termina también si se trata de un abonado especial, por ejemplo, con especial derecho de acceso. Las informaciones recibidas las trasfiere al ajustador central.

- Traductor de línea colectiva (Sa-Uw)

Mediante el traductor de línea colectiva pueden agruparse varias líneas de abonado de la central en una línea colectiva bajo un número de llamada único.

- Buscador de trasladador de central (AUe-Su)

El buscador de trasladador de central elige a demanda un trasladador de central libre para que éste pueda ser ocupado por el ajustador central para establecer una comunicación. El buscador conecta además al mando

centralizado el trasladador de central al que deban aplicarse las órdenes de mando.

Circuito de vías de conexión y acoplador de memoria (WNK y WSpK)

Los enlaces entre líneas de abonado y los trasladadores se establecen a través de un circuito de vías de conexión y los enlaces entre los trasladadores y las memorias de selección, a través de un acoplador de memoria de selección.

El circuito de vías de conexión se compone de una disposición de tres etapas de acopladores a relés ESK. Las matrices son ajustadas por el ajustador central con la ayuda del circuito de línea de abonado, del buscador de vías de conexión, de los buscadores de trasladador y de los buscadores de memoria de selección.

- Buscador de vías de conexión (W-Su)

El buscador de vías de conexión selecciona para la comunicación deseada una vía del circuito de vías de conexión y marca los correspondientes enlaces intermedios entre los acopladores.

Evaluador de selección (W-Bw)

El evaluador de selección evalúa las informaciones de selección registradas en la memoria de selección. El evaluador de selección deduce de las mismas si se trata de tráfico interno, de líneas colectivas, de criterios de selección, así como de informaciones para el

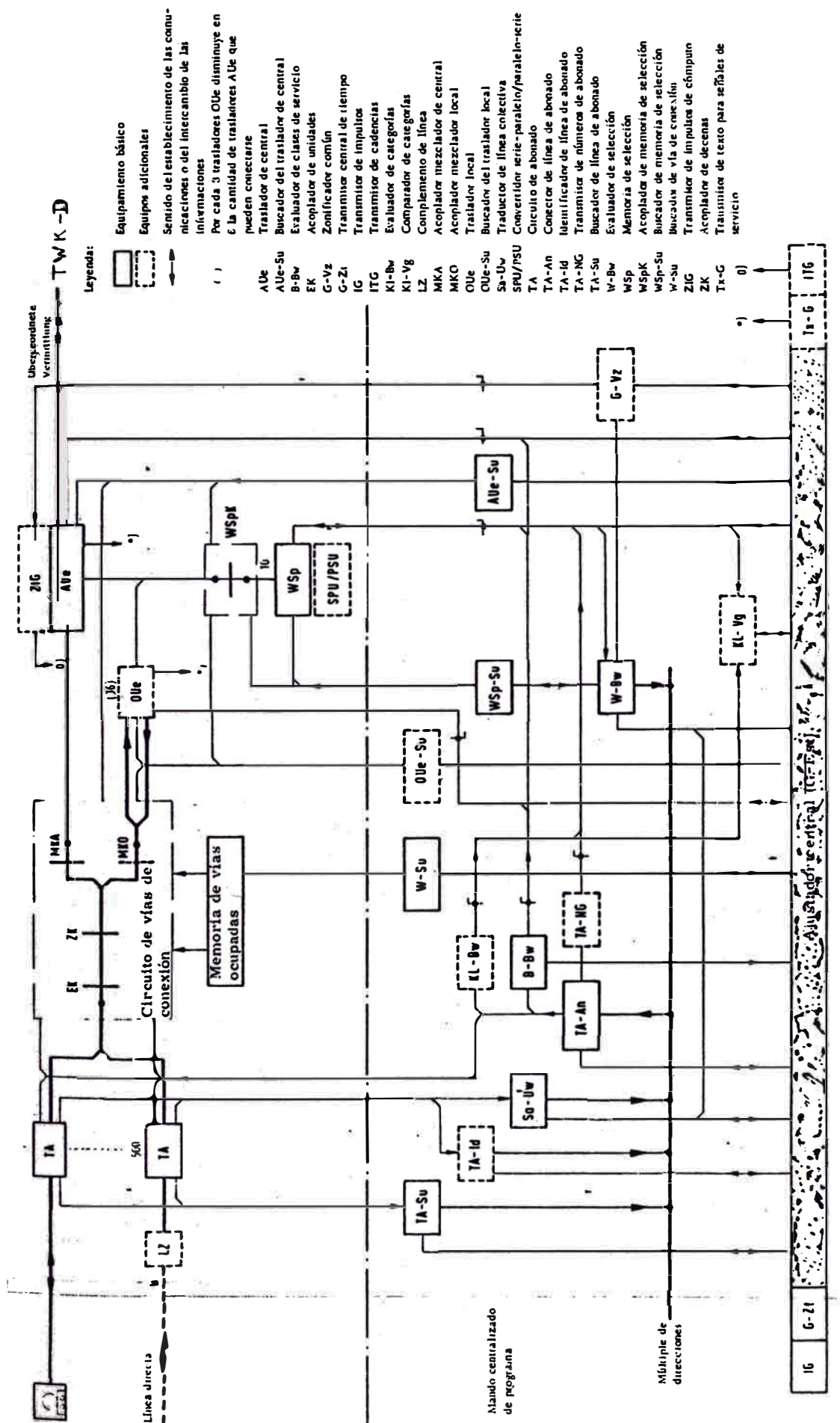


FIG. I.6.2. Sistema telegráfico automático TWK9
Esquema general

registro de tarifas y hace que el ajustador central desarrolle un programa de fin de selección correspondiente.

- Ajustador Central (G-Est)

Todos los procesos de mando en la central son desarrollados en el ajustador central mediante 3 programas fijos:

Ocupación del circuito de entrada

Evaluación de selección

Ocupación de entrada

- Otros

I.6.3.- Central telegráfica automática TWKD (Central Nodal)

Es una central automática electromecánica, tiene mando indirecto centralizado, lo que quiere decir que hasta que no termine la selección no arranca.

La red de conmutación es espacial (cross point) y tiene un sistema de registros para almacenar la información.

Características principales:

- | | |
|---|---|
| - Tensión de servicio | I 48 V |
| - Tipo de selección para los abonados | Por disco marcador, es posible selección por teclado. |
| - Registro y retransmisión de las señales de selección entre dos centrales TWKD | * en código 2 de 5 |

* El código 2 de 5 quiere decir que tiene 2 bits "1" y 3 bits "0", se usa sólo en centrales.

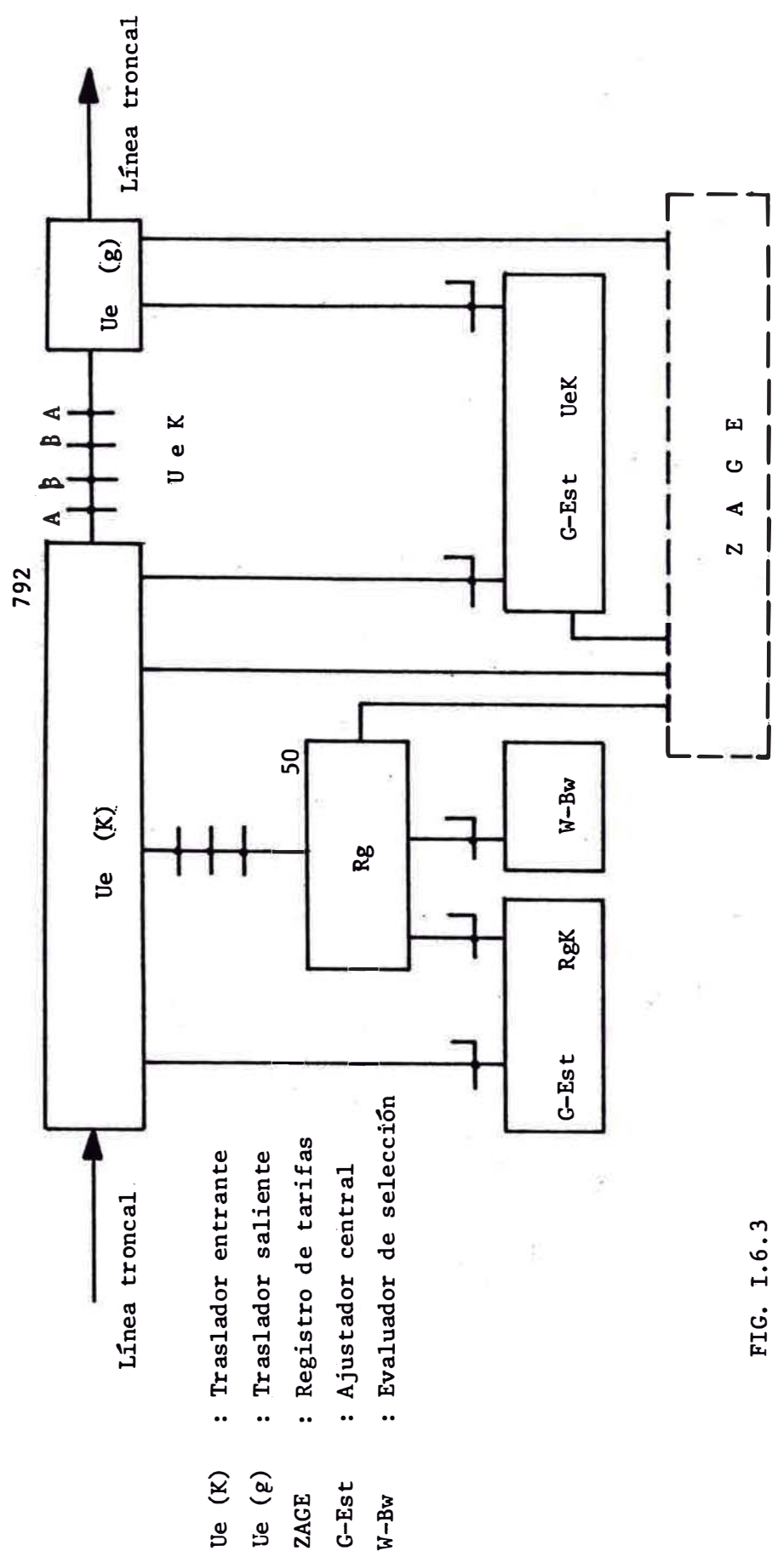


FIG. I.6.3

DIAGRAMA DE BLOQUES CENTRAL TWKD

- Velocidad telegráfica	Máximo 2400 baudios
- Clasificación	100 categorías de abonado
- Trasladores	792 trasladores bidireccionales
Registros	50 Registros
- Rutas	Hasta 100 rutas
- Haces de líneas	Hasta 200 haces
Tráfico con discriminación de rutas	Para una ruta hay un máximo de 4 vías alternativas.

I.6.4.- Central Semiautomática TxK

La central TxK es un puesto de conmutación telegráfica según el Sistema Siemens-Crosspoint, por medio del cual pueden establecerse e interconectarse comunicaciones internacionales de servicio semiautomático o manual.

Las comunicaciones se establecen mediante pupitres sin cordones de servicio manual. La demanda de comunicación de un abonado que llama es recibida en los pupitres de manejo. Pulsando teclas se consigue que el mando central efectue la interconexión dentro del circuito de vías de conexión de la central TxK.

La central TxK puede enlazar abonados nacionales con el extranjero, así como transferir en tránsito abonados extranjeros con el extranjero. Las llamadas internacionales entrantes destinadas a abonados nacionales o bien se transmiten a mano o bien son conectadas directamente a la red nacional por el trasladador TxK.

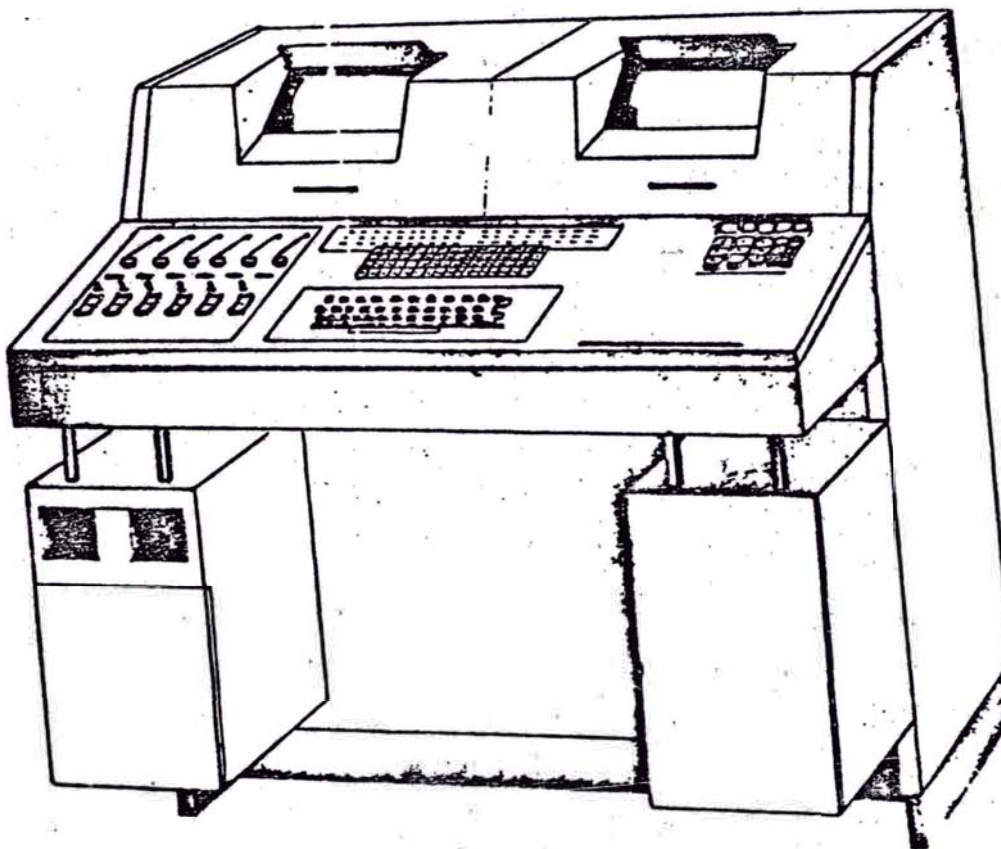


FIG. I.6.4. Pupitre de manejo TxK

I.6.5.- Central Automática Electrónica EDX

La central EDX es un sistema de conmutación electrónico, controlado por computadora, para tráfico digital.

La tecnología empleada, así como la estructura del sistema y la flexibilidad de ampliación del mismo permiten adoptar el sistema EDX a las distintas exigencias del usuario.

La técnica de conexión es parte integrante del módulo de terminales. Por tal razón pueden conectarse directamente al sistema las líneas de conexión de abonados y las líneas de enlace que conecta a otras centrales.

Para garantizar el servicio sin interrupciones se han previsto por duplicado todas las unidades centralizadas del Hardware (sistema doble), empleándose el procedimiento de servicio denominado reserva activa (Hot-Standby).

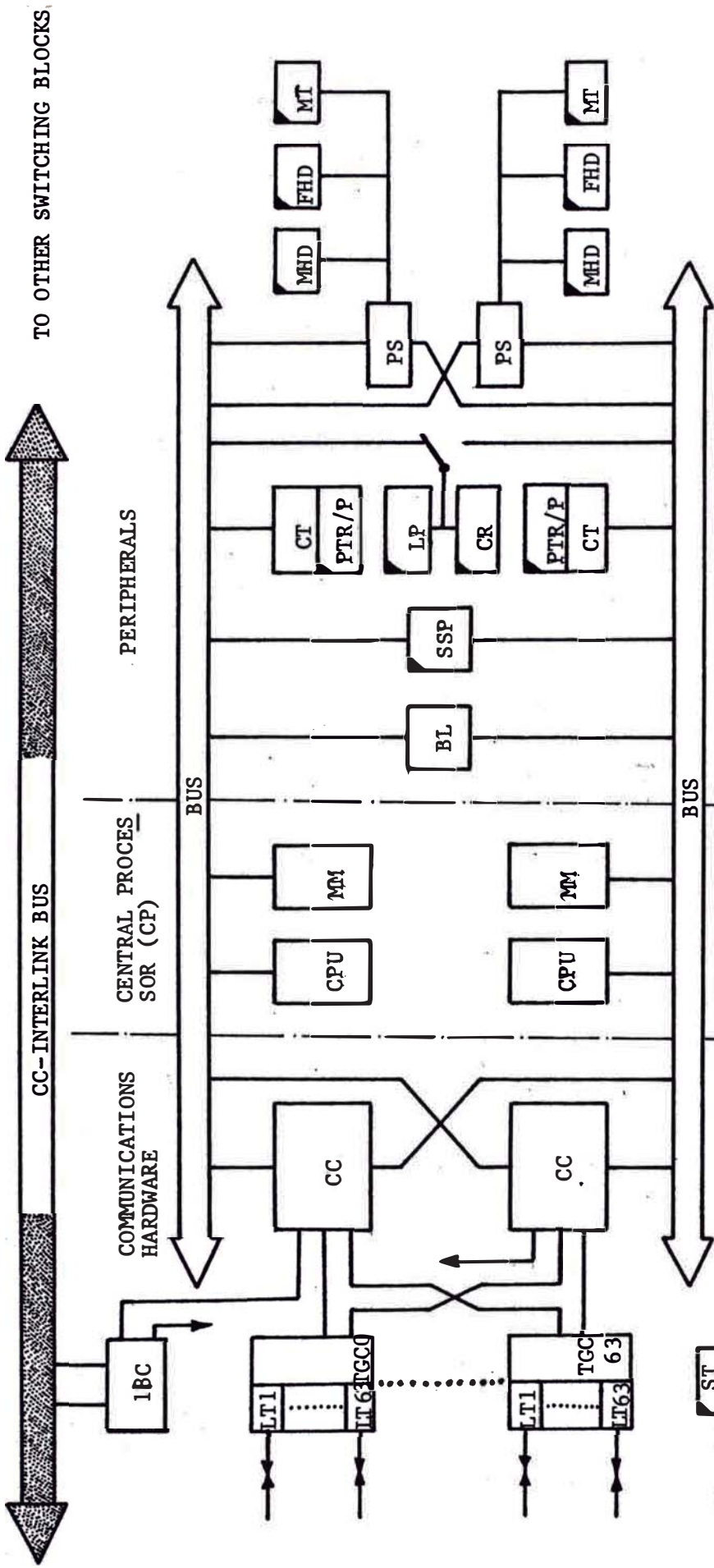
Para garantizar una alta fiabilidad, las memorias de discos y de cinta magnética están conectadas a ambos procesadores centrales (redundancia modular) a través de un conmutador de circuito común (bus)

El hardware comprende primordialmente las unidades siguientes:

- . Equipos de transmisión de datos
- Procesador central
- . Equipos periféricos

El software del sistema EDX se compone del:

- . Sistema Operativo
- . Sistema de Mantenimiento



TO OTHER SWITCHING BLOCKS

LEGEND

BL = Bus Link
 CC = Communications Controller
 CDR = Central Distortion Receiver
 COS = Central Distortion Sender
 CPU = Central Processing Unit
 CR = Card Reader
 CT = Console Typewriter
 FHD = Fixed Head Disk
 IBC = Interlink Bus Controller
 LP = Line Printer
 LT = Line Terminator

MHD = Moving Head Disk
 MM = Main Memory
 MSP = Manual Switching Position
 MT = Magnetic Tape
 MOT = Monitoring Teleprinter
 PS = Programmable Switch
 PTR/P = Paper Tape Reader/Punch
 SSP = System Status Panel
 ST = Supervisor's Teleprinter
 TG = Terminator Group (LT+TGC)
 TGC = Terminator Group Controller

CONNECTION VIA LT
 OPTIONALS OR ALTERNATIVES

FIG. I.6.5

A. Sistema Operativo.

El sistema operativo comprende los programas de organización y los de conmutación para el servicio de una central, así como los traductores y programas de servicios que se requieren para confeccionar y modificar el programa de aplicación.

B. Sistema de Mantenimiento

El sistema de mantenimiento se utiliza para la puesta en servicio y el mantenimiento de la central EDX. Se compone de programas de prueba y de diagnóstico para todo el hardware del sistema.

- Aplicaciones del Sistema EDX

El sistema EDX se aplica en redes automáticas como:

- . Central de Abonados
- . Central de Tránsito
- . Central Internacional

- Datos técnicos

Cantidad de terminales	4032 como máximo
Capacidades	Armario de terminales de línea: 252 líneas Marco de módulo de terminales: 63 líneas Módulo de terminales: 2 línea
Velocidad de paso de los equipos de transmisión de datos	Unos 40,000 caracteres/segundo
Cantidad de llamadas	10 a 20 llamadas/segundo como máximo

Clases de abonado	128
Grupos de líneas	255
Encaminamiento	Varias vías indirectas por cada grupo de líneas.
Velocidad de transmisión	50 a 300 Bd., dos velocidades fijas (50 y 100 Bd) y adicionalmente 4 velocidades ajustables por programa.
Sistema de selección	Líneas de conexión: Selección por disco marcador o por teclado. Líneas de enlace: Selección por disco marcador, por teclado y por código 2 de 5.
Código	Con configuración de 5 a 8 bits.
Señalización en las líneas de enlace	Señalización A y B, según recomendación U.1 del C C I T T y variantes. Señalización C según U.11 del C C I T T.
Corrección de las señales	Las señales con una distorsión de referencia de 45% todavía se evalúan correctamente y se transmiten con una distorsión 1%.
Características de los interfaces de línea	Corriente simple: 120 V, 40 mA, estabilización automática de la corriente. Corriente doble: \pm 60 V., 20 mA, regulación automática en la corriente de línea.

I.7.- SERVICIO TELEX EN EL PERU

En el Perú el servicio télex se ofrece desde el año 1959, cuando la compañía "All América Cables" comienza a operar como una cen-

tral manual. Meses después otra compañía "Cable West Cost" hace lo mismo.

En 1968 se inaugura el servicio télex automático en nuestro país pero sólo para llamadas internacionales.

En 1975 Entel Perú asume totalmente el servicio télex haciéndolo extensivo a nivel Nacional.

7.1.- Red Télex.

Existen varios tipos de centrales de acuerdo a la función que realizan:

- 1.- Centrales locales o de abonado.- A estas centrales van conectados directamente los abonados. Las centrales locales de Entel son de tipo TWK9 y EDX.
- 2.- Centrales Nodales o de tránsito.- A estas centrales no se les conecta abonados, si no otras centrales que pueden ser locales u otras nodales. Las centrales Nodales de Entel son de tipo TWKD2.
- 3.- Central Internacional.- Esta central, permite la conexión de llamadas entre diferentes países. La central télex Internacional es de tipo EDX.
- 4.- Central Semiautomática.- Es una central controlada en parte por un operador y se usa cuando una llamada no puede ser cursada automáticamente. La central semiautomática de Entel es de tipo TXK.

Configuración de la Red Télex de Entel Perú.

La red télex está compuesta por las siguientes centrales:

- 20 Centrales locales de Abonado (TWK9)
- 03 Centrales Nodales o de Tránsito (TWKD)
- 01 Central Internacional (EDX)
- 01 Central Semiautomática (TXK)

Estas centrales están interconectadas de tal manera que forman una red tipo malla (Ver Fig. I.7.1a y I.7.1b)

Cobertura del Servicio.

Entel Perú presta el servicio Télex en las siguientes ciudades:

- Arequipa (1 TWK9, 1 TWKD)
 - Camaná
 - Cuajone
 - Chala.
 - Charcani
 - Chuquibambá
- Ilo
 - La Joya
 - Matarani
 - Mollendo
 - Moquegua
 - Vítor
- Cuzco (1 TWK-9)
 - Abancay
 - Andahuaylas

Machu Picchu

Puerto Maldonado

Quillabamba

Sicuani

- Callao (1 TWK 9)

- Chiclayo (1 TWK 9)

Bagua Chica

Chachapoyas

Chota

Jaén

Lambayeque

- Chimbote (1 TWK 9)

- Huancayo (1 TWK 9)

Ayacucho

Huancavelica

Huanta

Jauja

La Merced

La Oroya

San Ramón

Tarma

- Huánuco (1 TWK 9)

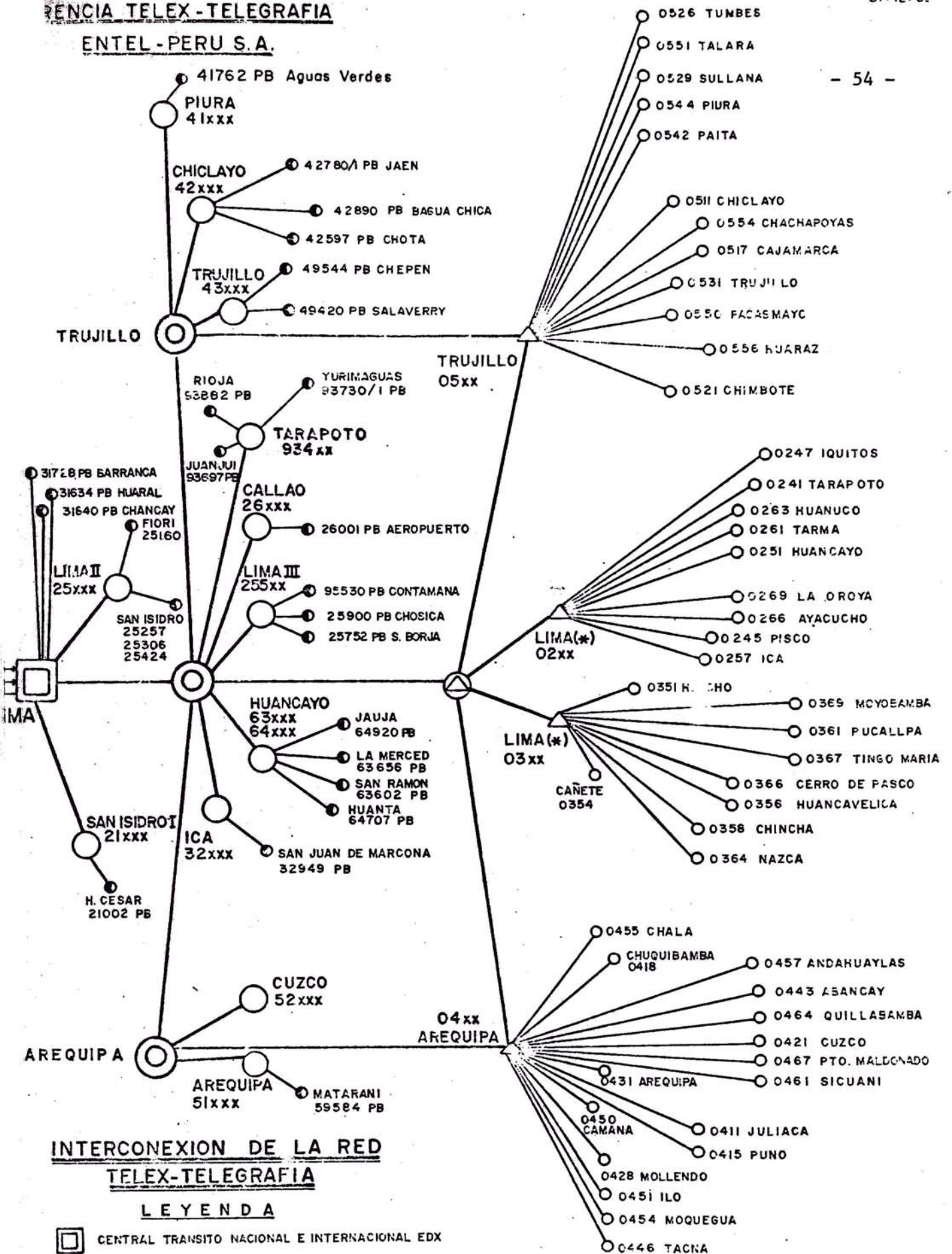
Aucayacu

Cerro de Pasco

Tingo María

- Ica (1 TWK 9)
 - Chincha
 - Nazca
 - Pisco
 - San Juan de Marcona
- Iquitos (1 TWK 9)
- Juliaca (1 TWK 9)
- Lima (3 TWK 9, 1 TWKD)
 - Barranco
 - Cañete
 - Contamana
 - Chancay
 - Fiorio
 - Huacho
 - Huaral
 - Lurín
 - Paramonga
 - Puerto Supe
 - Puente Piedra
- Piura (1 TWK 9)
 - Tumbes
 - Talara
 - Paita
 - Sullana
- Pucallpa (1 TWK 9)

ENTEL - PERU S.A.



INTERCONEXION DE LA RED

TELEX-TELEGRAFIA

LEYENDA

- CENTRAL TRANSITO NACIONAL E INTERNACIONAL EDX
- CENTRAL NODAL TWKD
- ⊕ CENTRAL NODAL TW39
- CENTRAL TERMINAL TWK9
- ⊙ CABINA PUBLICA TEX-TELG
- TERMINAL RED TELEGRAFICA
- △ CENTRAL TERMINAL TW 39
- (*) OF. TELEG. DE LIMA - CALLAO ESTAN INCLUIDOS EN LA RED

(*) OF. TELEGRAFICAS DE LIMA - CALLAO

BARRANCO	0319	LAMPA	0270
BOLIVIA	0230	MARAFLORES	0211
CALLAO	0227	NARRIOLA	0217
CHORRILLOS	0311	PLIBRE	0315
COMAS	0243	T. CARDENAS	0241
INDEPEND	0325	SAENZ PEÑA	0220

FIG. I.7.1a

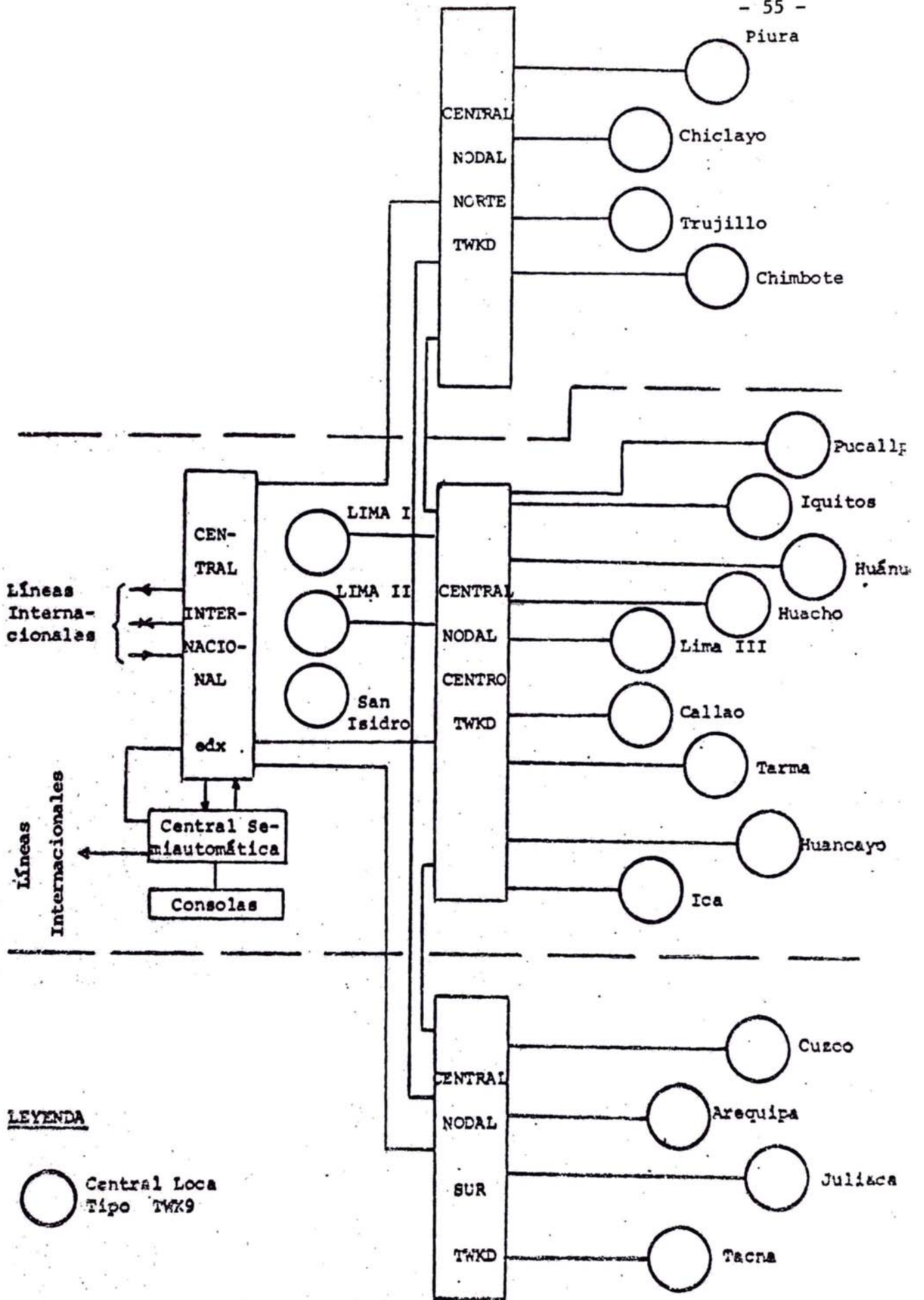


FIG. I.7.1b

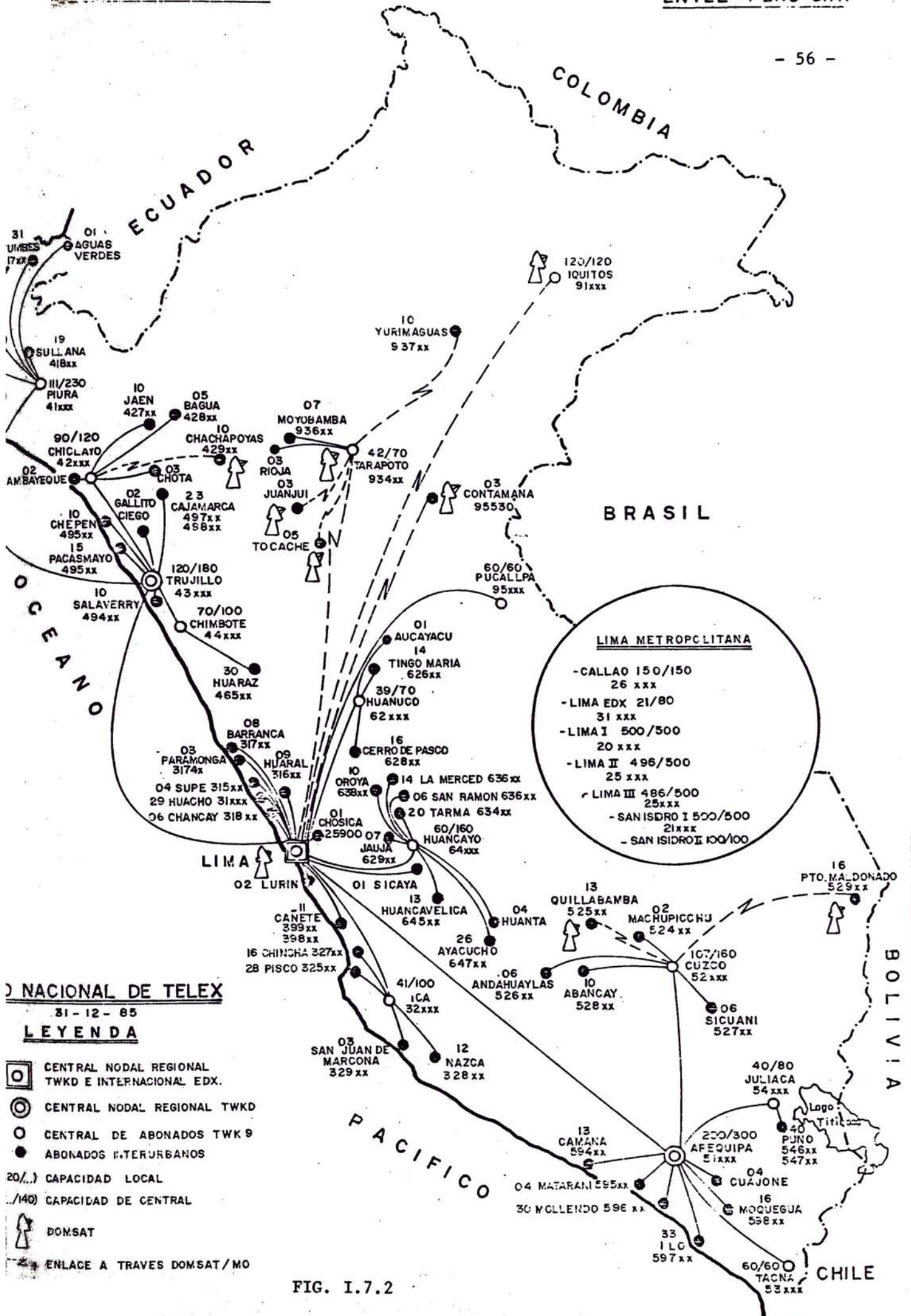


FIG. I.7.2

Tarapoto (1 TWK 9)
Juanjuí
Moyobamba
Rioja
Yurimaguas
- Trujillo (1 TWK 9, 1 TWKD)
Cajamarca
Chepén
Gallito Ciego
Pacasmayo
Sálaverry

Nota.- Las centrales locales TWK 9, se encuentran ubicadas en las ciudades que están con mayúsculas, los abonados de las otras ciudades son abonados remotos.

Sistema de Transmisión del Servicio Télex.

Como se ha visto anteriormente, para la transmisión de señales telegráficas, la red del Servicio Télex emplea sistemas multiplex de frecuencia (telegrafía armónica, FDM) y multiplex de tiempo TDM.

En la figura I.7.2., se muestra el esquema del sistema de transmisión empleado por la red télex.

7.2.- Servicio Telegráfico

7.2.1.- Servicio Telegráfico Nacional.

El servicio telegráfico nacional se desarrolla mediante la utilización de tres redes o sistemas: au

tomática, radio telegráfica y de líneas físicas.

- Formas de comunicación.

La mayor cantidad de mensajes telegráficos que se cursan en el ámbito nacional se efectúan me diante la red automática que enlaza las princi pales ciudades del territorio nacional, por me dio de las centrales nodales automáticas ubica das en LIMA, AREQUIPA y TRUJILLO.

La red radiotelegráfica permite la comunicación con lugares alejados y que no cuentan con otros medios de comunicación.

La red de líneas físicas, tiene una cobertura a nivel nacional.

7.2.2.- Servicio Telegráfico Internacional

Se utiliza el sistema automático por vía Satélite, mediante 11 vías de encaminamiento por satélite y 1 por microondas el cual nos permite enlazar direc tamente con tránsito de mensajes con todos los paí ses del mundo.

Para este fin se tiene las diferentes vías de enca minamiento.

- En ESTADOS UNIDOS

WUI (MCI).- El centro de retransmisión automáti-
co de mensajes de Western Unión In -
ternational.

R C A .- Centro de retransmisión automático de mensajes de la Radio Corporation of América.

I T T .- Centro de retransmisión de mensajes de la International Telegraph and Telephone.

T R T .- Centro de retransmisión de mensajes de la telecommunications and Corporation.

- En ITALIA

CERAM .- Centro electrónico de retransmisión de mensajes ITALCABLE con sede en Roma.

En ALEMANIA

GENTEX .- Centro de retransmisión automática de mensajes con sede en Frankfurt.

- Con los países del AREA ANDINA

Se tiene enlaces punto a punto con:

Bogotá "TELECOM"

Santiago "TRANSRADIO CHILE"

Brasil "EMBRATEL"

La Paz "ENDEL BOLIVIA"

Ecuador "IETEL"

Venezuela "CERECA"

I.8.- SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LA CONMUTACION TELEGRAFICA Y TELEFONICA.

La construcción de centrales telegráficas se lleva a cabo, generalmente, en industrias que fabrican centrales telefónicas. Esto representa un gran motivo para la concordancia de las piezas constructivas.

Sin embargo, se ha de tener en cuenta que las corrientes y tensiones aplicadas en la transmisión de signos telegráficos son mucho mayores en comparación con las corrientes telefónicas.

Principales características.

- Métodos de selección.

Para una selección telegráfica, a pesar de tener una selección por disco, los signos de selección no se componen de un número distinto de impulsos, si no de combinaciones de impulsos correspondientes a signos telegráficos.

Este es uno de los puntos donde la conmutación telefónica y la de teleimpresión difieren bastante.

- Ancho de Banda.

En este aspecto existe una marcada diferencia entre los canales telefónicos y telegráficos. Una comunicación telefónica entre dos abonados, ocupa una banda de frecuencia comprendida entre 300 y 3400 HZ. (El valor nominal de un canal telefónico es 4KHZ). Sin embargo, en el tráfico de teleimpresión, los signos telegráficos son transmitidos en el código de 5 unidades en el cual como ya se vió anteriormente, tiene una du

ración de 20 mseg. para una comunicación telegráfica a 50 Bd., lo que equivale a una frecuencia de 25 HZ por lo que se puede afirmar que un sistema teleográfico debe transmitir frecuencias entre 0 y 25 HZ y es lo que nos permite dividir un canal telefónico en 24 ó 46 canales telegráficos.

Es una de las principales causas de la interconexión entre ambas centrales.

- Puesto de Abonado.

La ventaja económica de que los signos telegráficos pueden ser transmitidos con gasto pequeño, en cuanto a costos de la línea, tiene su contrapartida del puesto de abonado de teleimpresor.

- Características de Servicio.

En una llamada telegráfica no es necesaria la presencia de una persona en el lugar de recepción de mensajes, ya que en este servicio es posible la teleconexión y teledesconexión; algo que no es posible en el servicio telefónico.

Otros

I.9.- PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE SEÑALIZACION TELEFONICA.

En este capítulo no trataremos de analizar las centrales, si no más bien analizar las características de:

Abonado desconectado

Abonado conectado

Inicio y fin de la comunicación

Características que son muy similares para casi todas las cen

trales telefónicas, más que todo en las condiciones del enlace en comunicación.

9.1.- Corriente de loop.

Al descolgar el teléfono, este coloca una pequeña resistencia entre los hilos "a" y "b" la cual causa una corriente DC de loop como sigue:

- 48 VDC, relé B, hilo "b", aparato telefónico, hilo "a", relé A y tierra, accionando los relés A y B, indicando a la oficina central que requiere hacer una llamada. La oficina central le envía un tono de invitación a discar de 425 HZ.

La corriente de loop dependerá de la resistencia de loop, así:

$$R_T = R_B + R_t + R_L + R_A$$

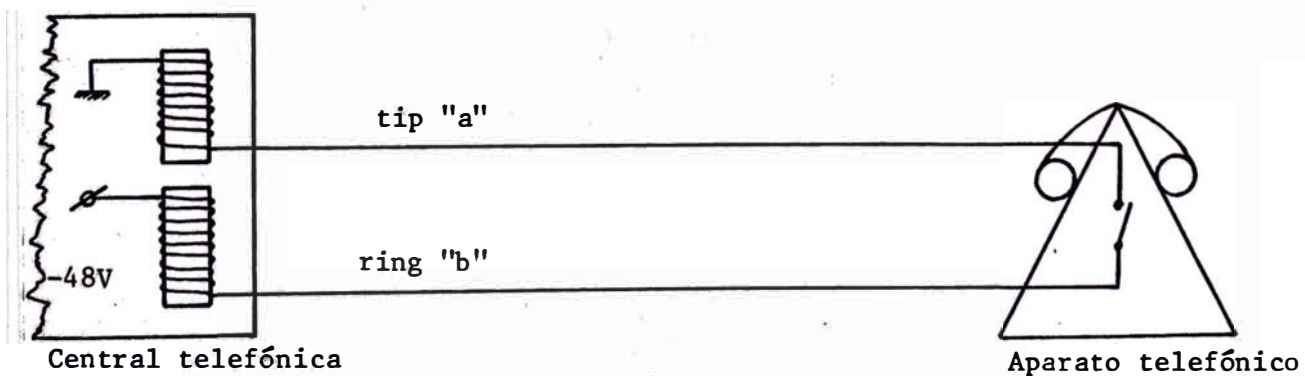
R_T = Resistencia total de loop

R_B = Resistencia Relé B

R_t = Resistencia interna del aparato telefónico

R_L = Resistencia del hilo "a" más hilo "b"

R_A = Resistencia relé A



Ejemplo típico:

$$R_B = 250 \text{ ohmios}$$

$$R_L = 1200 \text{ ohmios}$$

$$R_t = 300 \text{ ohmios}$$

$$R_A = 250 \text{ ohmios}$$

$$R_T = 250 + 1200 + 300 + 250 = 2 \text{ K}$$

$$I_{\text{Loop}} = \frac{48}{2\text{K}} = 24 \text{ mA}$$

Estos valores varían dependiendo del equipo, central, longitud del cable, etc.

9.2.- Características de Timbrado.

Señalización que sirve para avisar al usuario que otra persona desea hablar con él. La central telefónica envía a través de un generador 75 Vrms y de 20-25 HZ en lapsos de 2 seg. de timbrado por 4 seg. de descanso; esto depende más que todo del tipo de central pero podemos considerarlo como unos valores promedio.

La señal de discado tiene un contenido de continuo de $-48 V_{DC}$ y cuando es levantado el fono habrá un loop de corriente de aproximadamente 24 mA y 10 V_{DC} y sobre estos niveles pasará la señal de voz y para nuestro propósito pasará la señal telegráfica (Ver Fig. I.9.1)

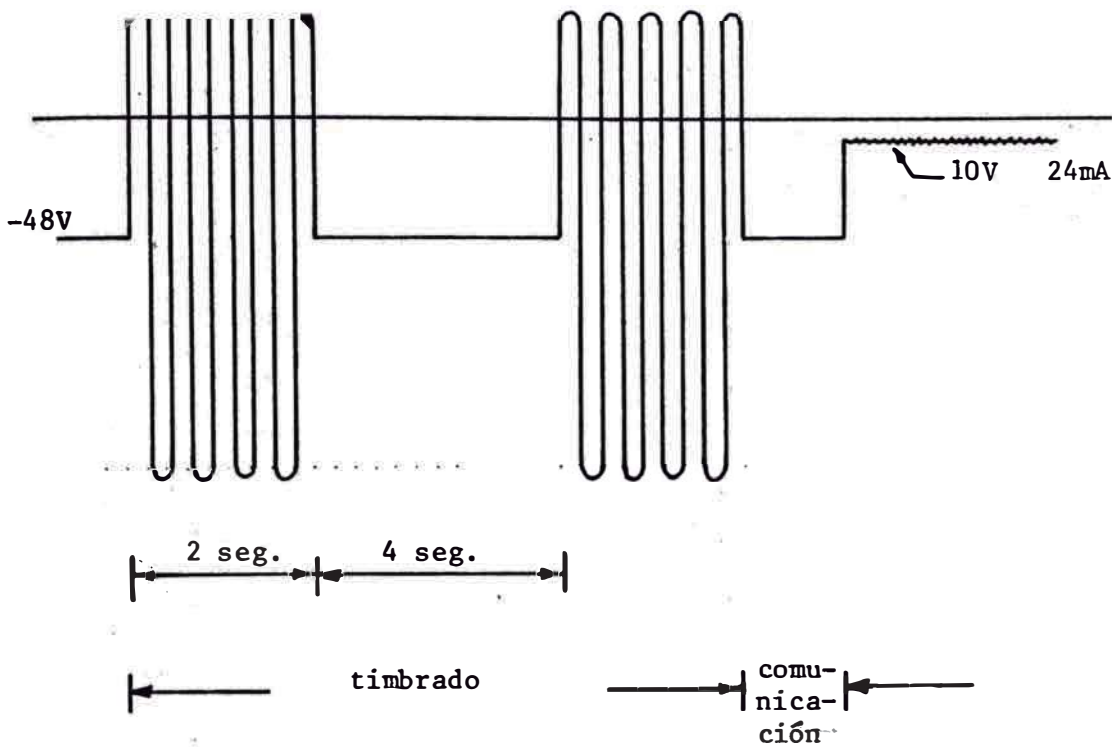


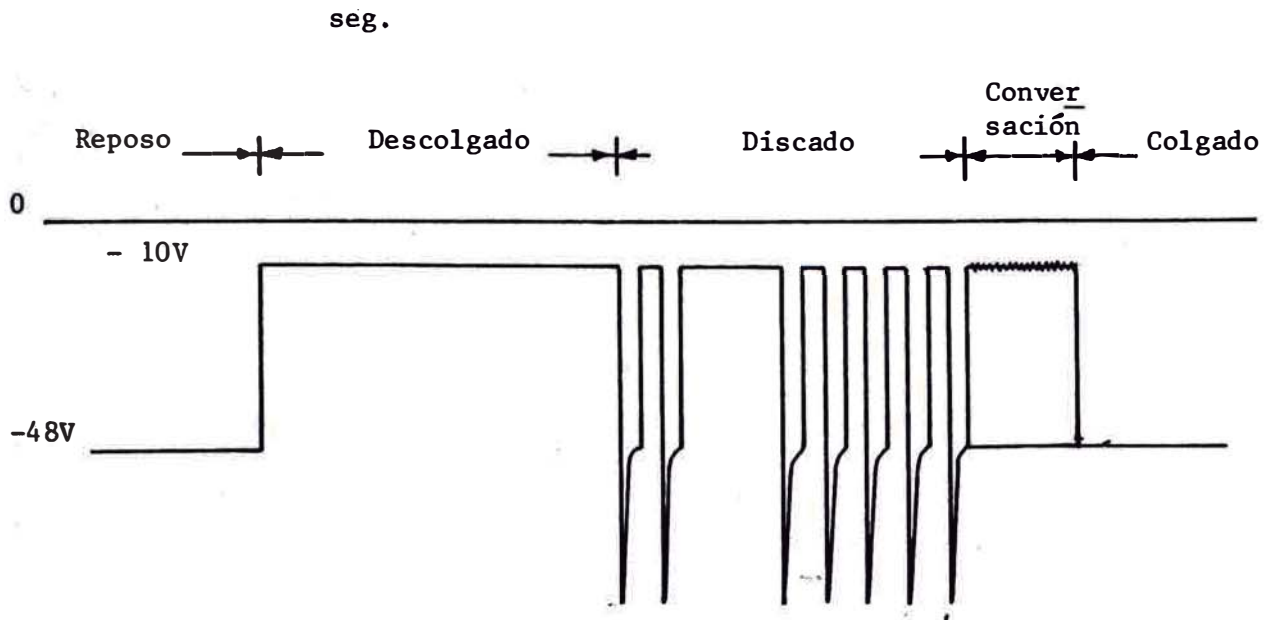
Fig. I.9.1.

9.3.- Características de Discado.

Quando se levanta el mango telefónico, la central envía un tono de discado de 425 HZ indicándole que puede empezar a discar.

- Sistema de discado.

Se procede a girar el disco de acuerdo al número deseado y a su retorno, un contacto normalmente cerrado en serie con el loop de abonado abre y cierra ininterrumpidamente la corriente de loop tantas veces como según sea el número deseado. Es de anotar que normalmente la frecuencia de discado es de 10 pulsos/seg. y en otros casos serán lentos 5 pulsos/seg., como es el caso de las centrales Rotary y Pentaconta y en otros casos será rápido como es el caso de las centrales digitales que es de 20 pulsos/



- Sistema Multifrecuencia.

En este caso, la señal por pulsos es reemplazada por tonos, el teléfono transmitirá dos tonos a la central telefónica por cada dígito marcado de acuerdo a una combinación recomendada por el C C I T T; así:

	1209 HZ	1336 HZ	1477 HZ
697 HZ	1	2	3
770 HZ	4	5	6
852 HZ	7	8	9
941 HZ	*	0	#

I.10.- MODULACION F S K

Este tipo de modulación consiste en convertir las señales digitales a analógicas a dos señales de frecuencia constante, así, un uno lógico generará una frecuencia determinada, mientras que un cero lógico generará otra frecuencia y en donde ambas frecuencias son de amplitud constante (Ver Fig. I.10.1)

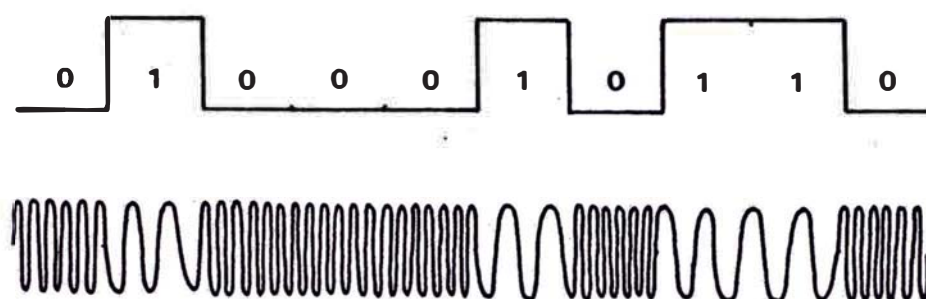


Fig. I.10.1

El C C I T T recomienda que para transmisión de datos a velocidades menores de 300 bps. se utilice la recomendación V 21, mientras que los Estados Unidos de Norteamérica recomienda para la misma velocidad la recomendación Bell 103.

a) Recomendación C C I T T V.21

Las principales características de estos modems son:

Velocidad máxima de transmisión: 300 bps

- Tipo de transmisión: asíncrona
- Modo de explotación: permite el full duplex
- Tipo de línea : red conmutada o línea dedicada a 2 hilos
- Tipo de modulación: en frecuencia
- Interface lógica con el terminal de datos: V.24 y V.28 (RS-232-C)

La característica más importante de este tipo de modems es el hecho de permitir la explotación en duplex integral sobre línea de 2 hilos.

Ello es posible porque, al trabajar a velocidades bajas, no se precisa toda la banda de frecuencias transmitible por la línea, por lo que aquella se divide en dos partes, cada una de las cuales constituye un canal independiente con frecuencias portadoras de 1080 y 1750 HZ respectivamente, sobre la que se producen desplazamientos de 100 HZ hacia abajo para el bit "1" y hacia arriba para el bit "0".

Por convención internacional, cuando se utilice la Red conmutada como línea de transmisión, el modem del extremo que llama (Modem Originador), debe elegir para transmitir el canal inferior y por consiguiente el modem que recibe la llamada (Modem Respondedor) debe estar preparado para recibir en el canal inferior.

C U A D R O 1

FRECUENCIAS DE TRABAJO C C I T T V.21

D A T A

Banda	Space "0"	Mark "1"
Canal bajo	1180 HZ	980 HZ
Canal alto	1850 HZ	1650 HZ

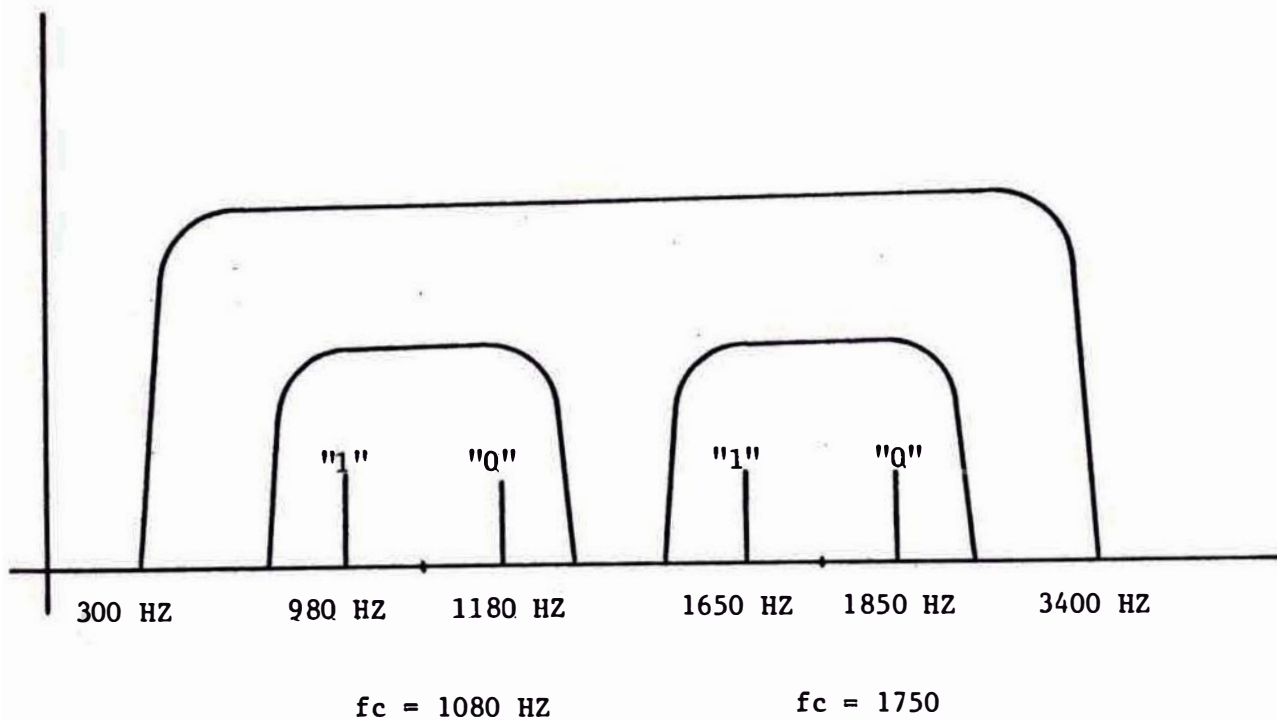
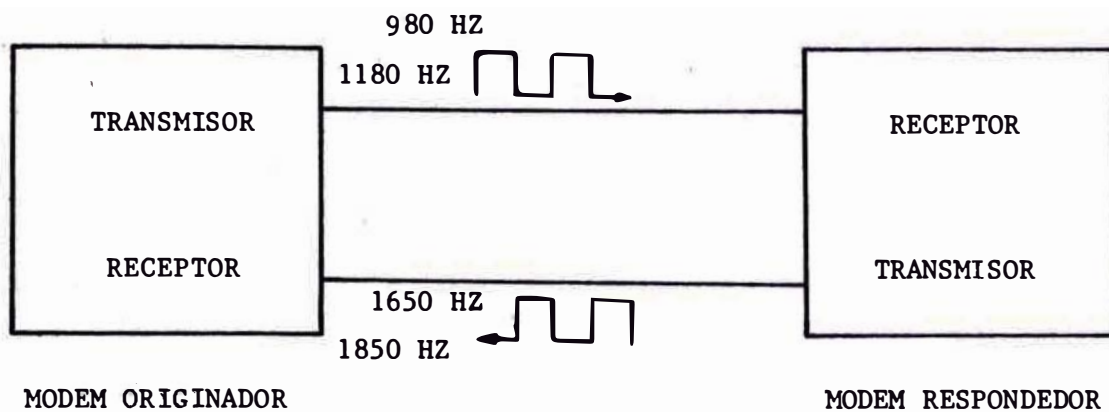


FIG. I.10.2

FRECUENCIAS DE TRABAJO, RECOMENDACION C C I T T V.21

b) Recomendación Bell 103

Las características principales de estos modems son:

- Velocidad máxima de transmisión: 300 bps
- Tipo de transmisión: asíncrona
- Modo de explotación: permite el full duplex
- Tipo de línea: red conmutada o línea dedicada a 2 hilos
- Tipo de modulación: en frecuencia

Interface lógica con terminal: R S-232-C (V.24 y V.28)

Como ya podemos darnos cuenta estas características son las mismas que para los modems C C I T T V.21 pero un Modem Bell 103 no es compatible con el de recomendación C C I T T V.21 y esto por la frecuencia de portadora, así, para esta recomendación tiene unas frecuencias por tadoras de 1170 HZ y 2125 sobre los que se producen des plazamientos de frecuencias de 100 HZ hacia arriba para el bit "1" y hacia abajo para el bit "0".

C U A D R O 2

FRECUENCIAS DE TRABAJO BELL 103

D A T A

Banda	Space "0"	Mark "1"
Canal bajo	1070 HZ	1270 HZ
Canal alto	2025 HZ	2225 HZ

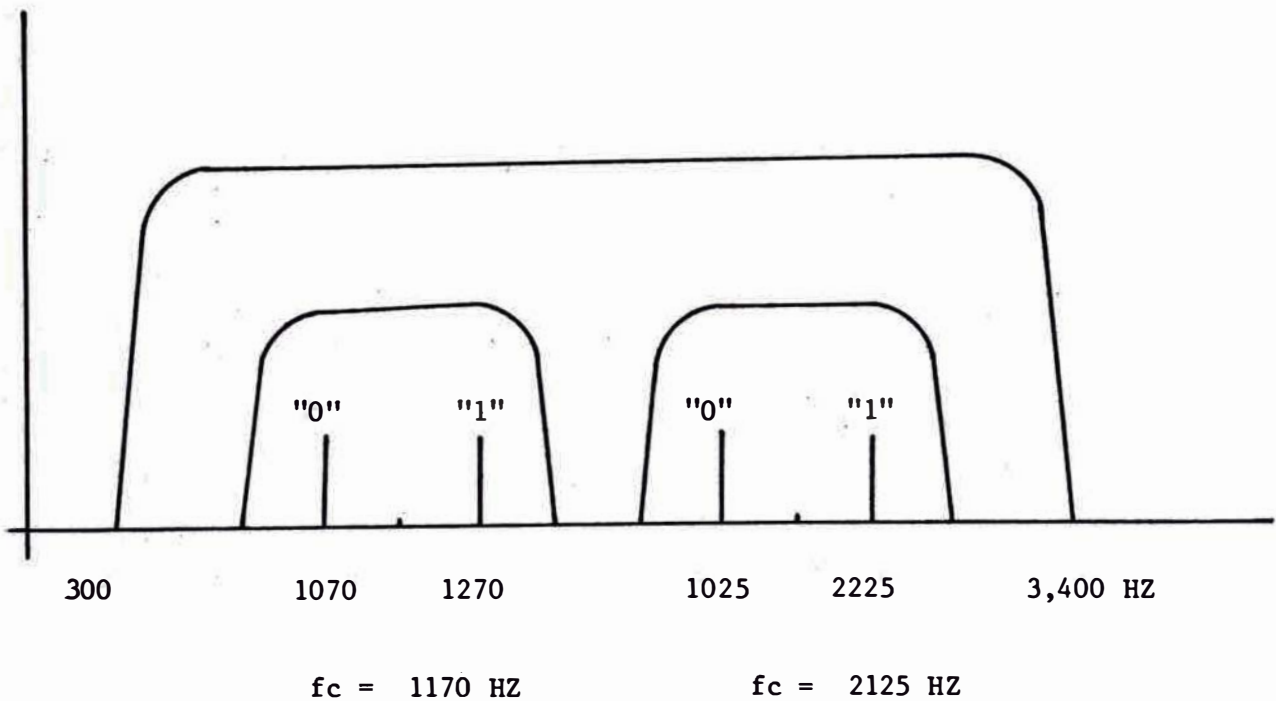
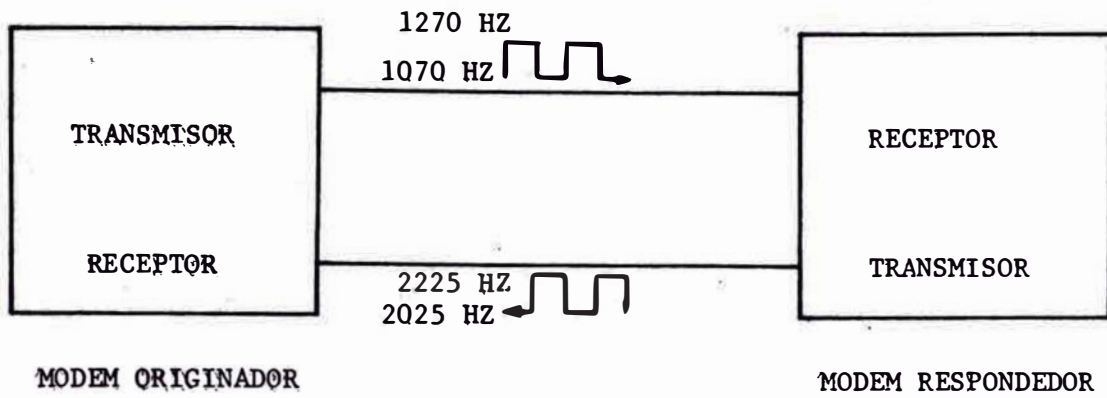


FIG. I.10.3

FRECUENCIAS DE TRABAJO, RECOMENDACION BELL 103

C A P I T U L O I I

EL MODEM TELEGRAFICO

II.1.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES Y CONFIGURACIONES DE ENLACE

El diseño y construcción del Modem Telegráfico surgió ante las necesidades planteadas en el capítulo de Objetivos.

El equipo está constituido básicamente de:

- a) Modem Originador (M.O.)
- b) Modem Respondedor (M.R.)
- c) Detector de timbrado (D.T.)
- d) Enclavador y conmutador (E.C.)
- e) Retensor y liberador de llamada (R.L.)

1.1.- Configuración para un enlace de la red Telex.-

La configuración general, es la que muestra en la figura II.1.1d; donde podemos apreciar los siguientes equipos:

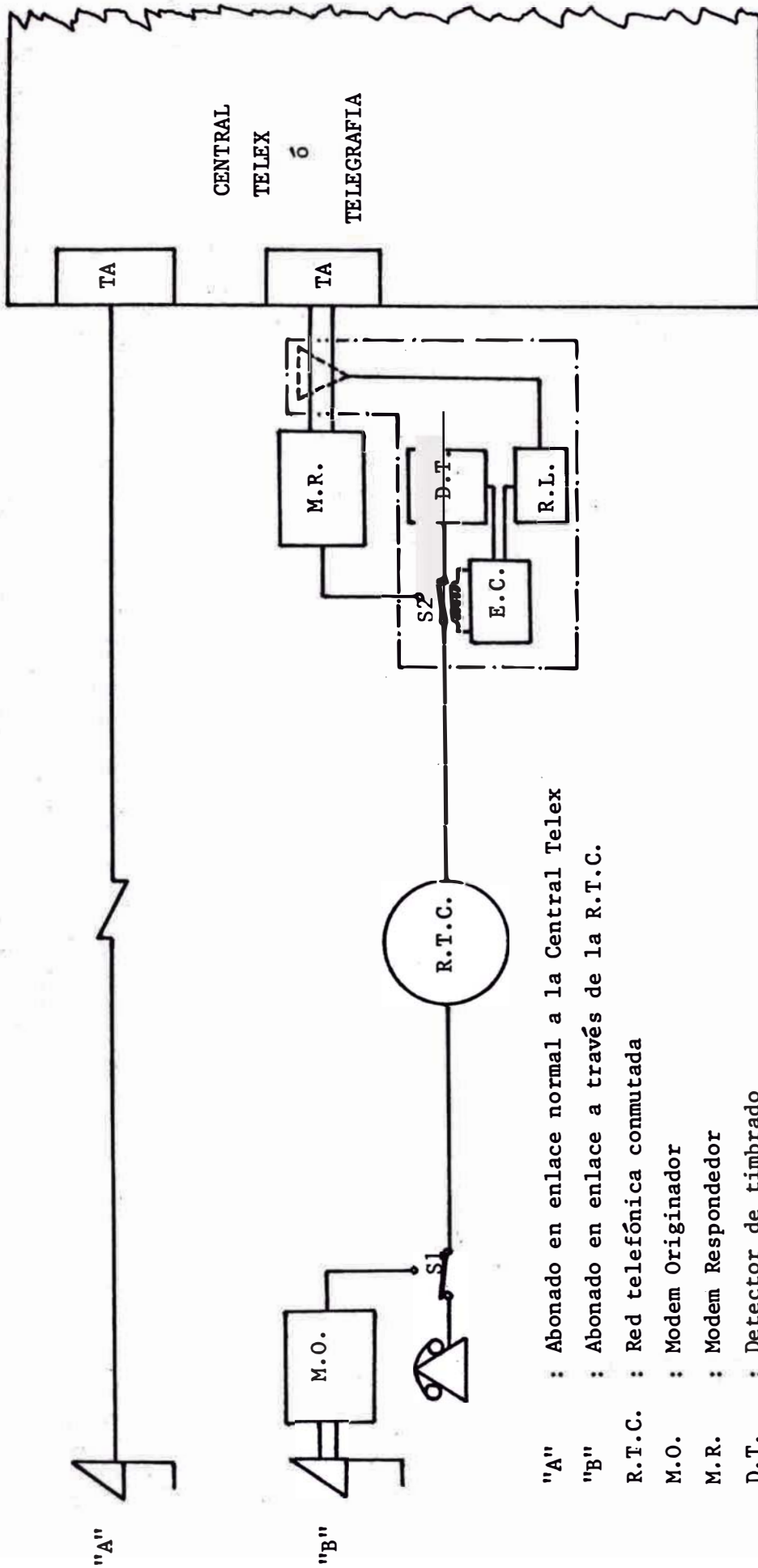
En el local del Usuario: Modem Originador (M.O.)

En la Central Telex Modem Respondedor (M.R.)

Detector de timbrado: - D.T.

- E.C.

- R.L.



- "A" : Abonado en enlace normal a la Central Telex
- "B" : Abonado en enlace a través de la R.T.C.
- R.T.C. : Red telefónica conmutada
- M.O. : Modem Originador
- M.R. : Modem Respondedor
- D.T. : Detector de timbrado
- E.C. : Encarador y conmutador
- R.L. : Retensor y liberador de llamada
- T.A. : Trasladador de abonado (TWK 9)

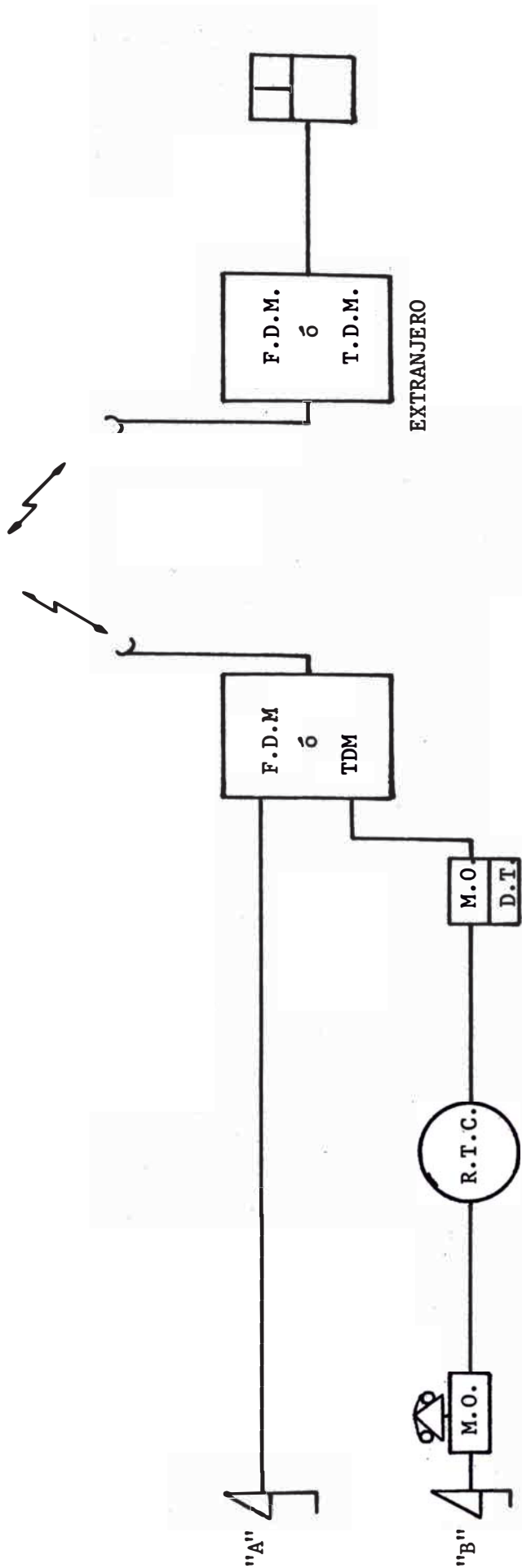
FIG. II.1.1.a

Según lo indicado en la Fig. II.1.1a. podemos apreciar que:
"A" es un teleimpresor de la Red Telex (Enlace normal)
"B" es el mismo teleimpresor que "A", pero no cuenta con la línea física que une dicho terminal con la central, por lo que de ahora en adelante su problema estará solucionado, al instalarle un Modem Originador (M.O.) y a través de su número telefónico podrá tener una conexión con la central telex y de allí se comportará como si su enlace fuese totalmente normal, comportándose la R.T.C. totalmente transparente.

Es de anotar además, que el usuario no podrá hacer uso simultáneo del telex y del teléfono.

1.2.- Configuración para el enlace de su abonado telegráfico punto a punto.

Existen abonados telegráficos que por la cantidad de tráfico cursado, alquilan el servicio punto a punto, como es el caso de las grandes empresas y las prensas internacionales y que por supuesto son las más exigentes en la calidad del servicio; su configuración será la mostrada en la Fig. II.1.1b.



"A" : Enlace normal del servicio punto a punto

"B" : Enlace a través de la R.T.C.

R.T.C. : Red telefónica conmutada

M.O. : Modem Originador

M.R. : Modem Responder

D.T. : Detector de timbrado: D.T.

R.L.

FDM : Equipo de transmisión telegráfico FDM (Ejm. WT100, WT 1000)

TDM : Equipo de transmisión telegráfico TDM (Ejem. ZD 1000, DATABIT)

FIG. II.1.1b

1.3.- Configuración para un enlace de datos a 300 bps.

a) Para el Servicio de Teleacceso Internacional (Fig. II. 1.2.)

En el servicio de teleacceso, ya están funcionando los Modems Respondedores, por lo que, para la instalación de nuevos usuarios sólo se instalará el Modem Telegráfico de acuerdo a la norma correspondiente, así:

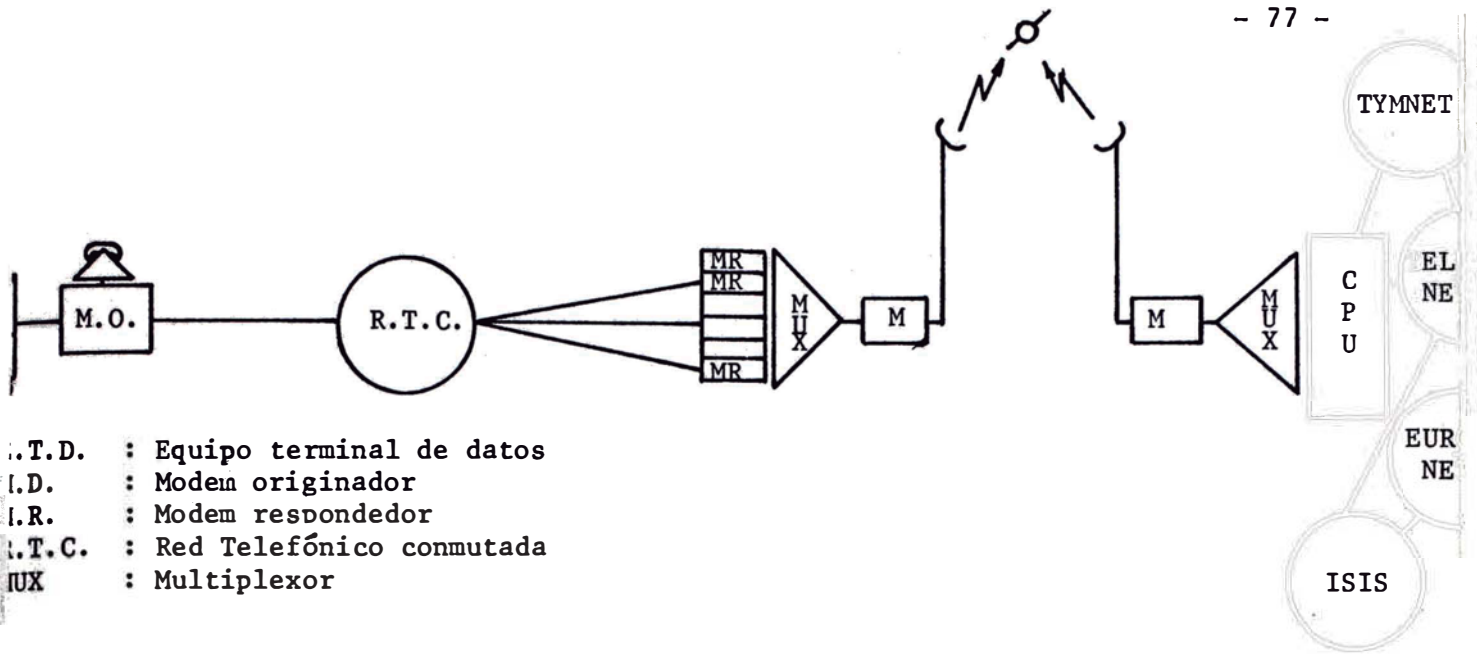
1. Teleacceso vía USA: Modem Originador Norma Bell 103
2. Teleacceso vía ITALIA: Modem Originador Norma CCITT V.21
3. Teleacceso vía ESPAÑA: Modem Originador Norma CCITT V.21

b) Para el Servicio de Teleacceso local (Fig. II.1.3.)

Si una compañía tiene su base de datos en el computador principal y desea hacer uso de dicha base de datos desde cualquier Oficina que se encuentre ubicada en algún lugar del País. solo será necesario conectar los siguientes equipos:

En el local principal: Modem Respondedor y Detector de timbrado o un "port" del computador principal.

En el local sucursal Modem Originador



- M.T.D. : Equipo terminal de datos
- M.O. : Modem originador
- M.R. : Modem respondedor
- R.T.C. : Red Telefónica conmutada
- MUX : Multiplexor

FIG. II.1.2.- SERVICIO DE TELEACCESO INTERNACIONAL

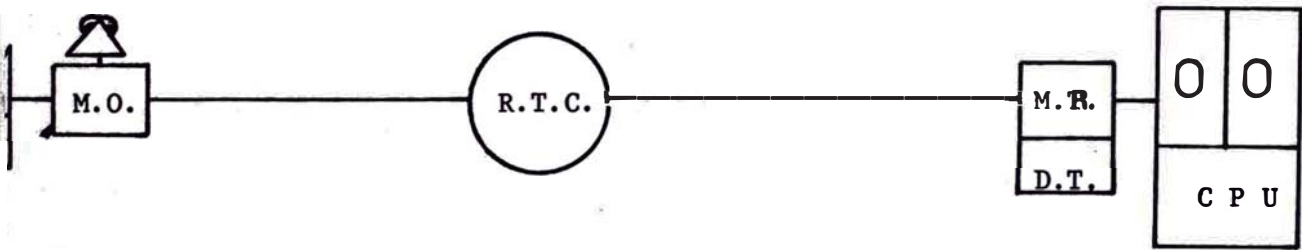


FIG. II.1.3.- SERVICIO DE TELEACCESO NACIONAL

II.2.- ESTABLECIMIENTO Y LIBERACION DE LA COMUNICACION

2.1.- Para un enlace de la Red Telex (Fig. II.1.1a.)

Al estar habilitado el teléfono (según switch S1), el usuario llamará telefónicamente al número "ABCDEF" el cual oportunamente le será indicado por la Gerencia de Telex-tegrafía; el número llamado comensará a timbrar y luego de 2 ó 3 timbradas, automáticamente el detector de timbrado (D.T.) ordena al Enclarador y Conmutador (E.C.) haga la conmutación del Switch "S2" conectando al Modem Respondedor (M.R.) el cual al estar encendido emite un determinado frecuencia (tono), dicho tono, será escuchado por el usuario y en forma manual se conmutará el switch "S1" logrando de esta manera la comunicación entre el Modem Originador (M.O.) y el Modem Respondedor (M.R.)

En el momento de la conexión de ambos Modems Originador y Respondedor se encenderá el Led "DCD" (enlace), el cual indica que el Modem Originador está detectando la señal portadora emitida por el Modem Respondedor.

Luego de la conexión entre M.O. y M.R. a través de la Red telefónica conmutada, el usuario procederá a hacer una llamada de telex como si fuese un enlace normal.

A partir del momento en que se hizo la llamada telefónica, el Retensor y liberador de llamada supervisará que se haga o no la conexión telex. si luego de 1 minuto 30 segundos, el usuario no hizo la llamada telex, el Retensor y liberador de llamada, liberará al Switch "S2", ésto en previsión

que se haya hecho una llamada equivocada, liberando de esta forma el enlace para cualquier otro usuario que requiera establecer una comunicación telex.

Si el usuario hizo la llamada telex luego de la llamada telefónica en el tiempo permitido (1 min. 30 seg.), es el retensor y liberador de llamada, quien detecta el establecimiento de la comunicación y retiene al switch "S2" conectado al Modem Respondedor (M.R.) hasta que el usuario local o remoto decidan dar por concluida su comunicación, hecho que es también detectado por el Retensor y liberador de llamada (R.L.) y ordena al Enclavador y conmutador (E.C.) a liberar "S2" conectándolo nuevamente al Detector de timbrado (D.T.) quien simulará un teléfono desocupado, hasta que otro usuario decida obtener el enlace y nuevamente será el D.T. quien detecte el timbrado y ordene al E.C. a conmutar "S2".

Es de anotar además que el usuario luego de concluida su comunicación telegráfica libere al switch "S1" para que de esta manera el usuario pueda recepcionar u originar llamadas telefónicas.

2.2.- Para un enlace de un abonado telegráfico punto a punto.

La forma de establecer una comunicación para un abonado telegráfico punto a punto, es el mismo que el procedimiento empleado para la comunicación de un abonado de la Red telegráfica.

En este caso ya no es necesario hacer la llamada telex a través del disco marcador. puesto que es un abonado punto

a punto, por lo que si desea transmitir o recibir mensajes bastará con encender la máquina luego de haber establecido el enlace telefónico (no se usará la tarjeta detector de timbrado y temporizador).

2.3.- Para un enlace de datos a 300 bps

El procedimiento del establecimiento de la comunicación, es el mismo que el empleado para la comunicación de un abonado de la red telegráfica, solo que la conexión del equipo terminal de datos es hecha a través del conector RS 232C. Además, el retensor y liberador de llamada ya no supervisará que se establezca una llamada telegráfica, si no que controlará que en un lapso de 1 min. 30 seg. detecte la portadora enviada por el Modem Originador ó el usuario llamante; asimismo, para la desconexión bastará que no se detecte la señal portadora para el Detector de timbrado libere la comunicación con el Modem Respondedor.

C A P I T U L O I I I

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO DE CADA UNO DE LOS BLOQUES

III.1.- MODEM ORIGINADOR/RESPONDEDOR

El Modem Originador ó Responder está básicamente compuesta de tres partes, como son:

- Interface telegráfico o digital

Modem Originador/Responder

- Filtro

1.1 Interface telegráfico a digital y Protector contra sobrecorrientes.

a) Interface telegráfico a digital.

Es la parte circuital que se encarga de transformar los niveles telegráficos (± 20 mA) a señales digitales "1" y "0" lógicos en tecnología CMOS, tanto para la transmisión como para la recepción.

Así, cuando se transmite MARK (± 20 mA), el interface telegráfico o digital lo convierte a un "1" lógico y cuando se transmite SPACE (-20 mA). lo convierte a un "0" lógico.

Es de anotar que en la recepción, se estará enviando un voltaje negativo de -30 V en vacío, que para cuando es-

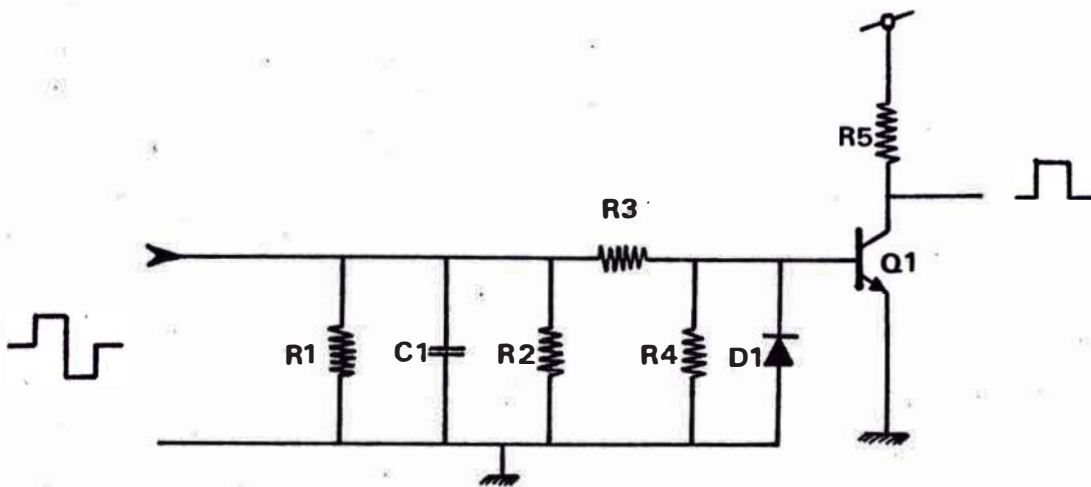


FIG. III.1.1a.- INTERFASE TELEGRAFICO - TRANSMISION

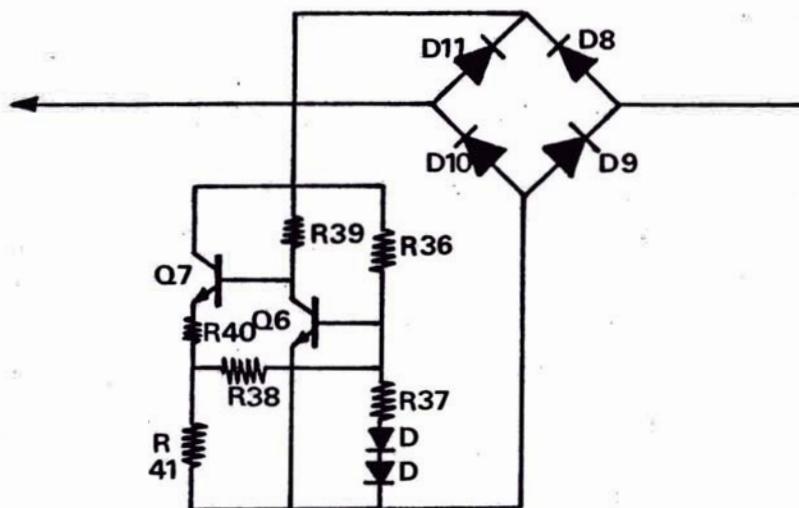


FIG. III.1.1b.- PROTECTOR CONTRA SOBRECORRIENTE

té conectada la máquina será igual a -20 mA) lo cual indicará que la máquina tele impresora está en estado de reposo. Para la transmisión, es la máquina tele-impresora (o la Central) quien entrega el voltaje al equipo, el cual en estado de reposo, también es de -20 mA.

b) Protección contra sobre-corriente.

La protección contra sobrecorrientes tiene por misión evitar que en caso de tensiones extrañas de polaridad opuesta hasta de 60 V y en casos de corto circuito, sobrepase la corriente de salida un valor determinado, protegiendo así el circuito de salida.

En servicio normal (es decir, cuando no hay corto circuito ni tensión extraña) es conductor el transistor Q7. Si la corriente de salida aumenta (por ejemplo, a causa de un cortocircuito), la caída de tensión en la resistencia R41 es tan grande que el transistor Q6 se hace conductor y, en consecuencia, se bloquea el transistor Q7. Entonces la resistencia R39 se encuentra en el circuito de salida y limita así la corriente. El par de diodos D12 y D13 actúan de manera que en un amplio margen de temperatura se mantiene el punto de accionamiento de la protección contra sobre corrientes.

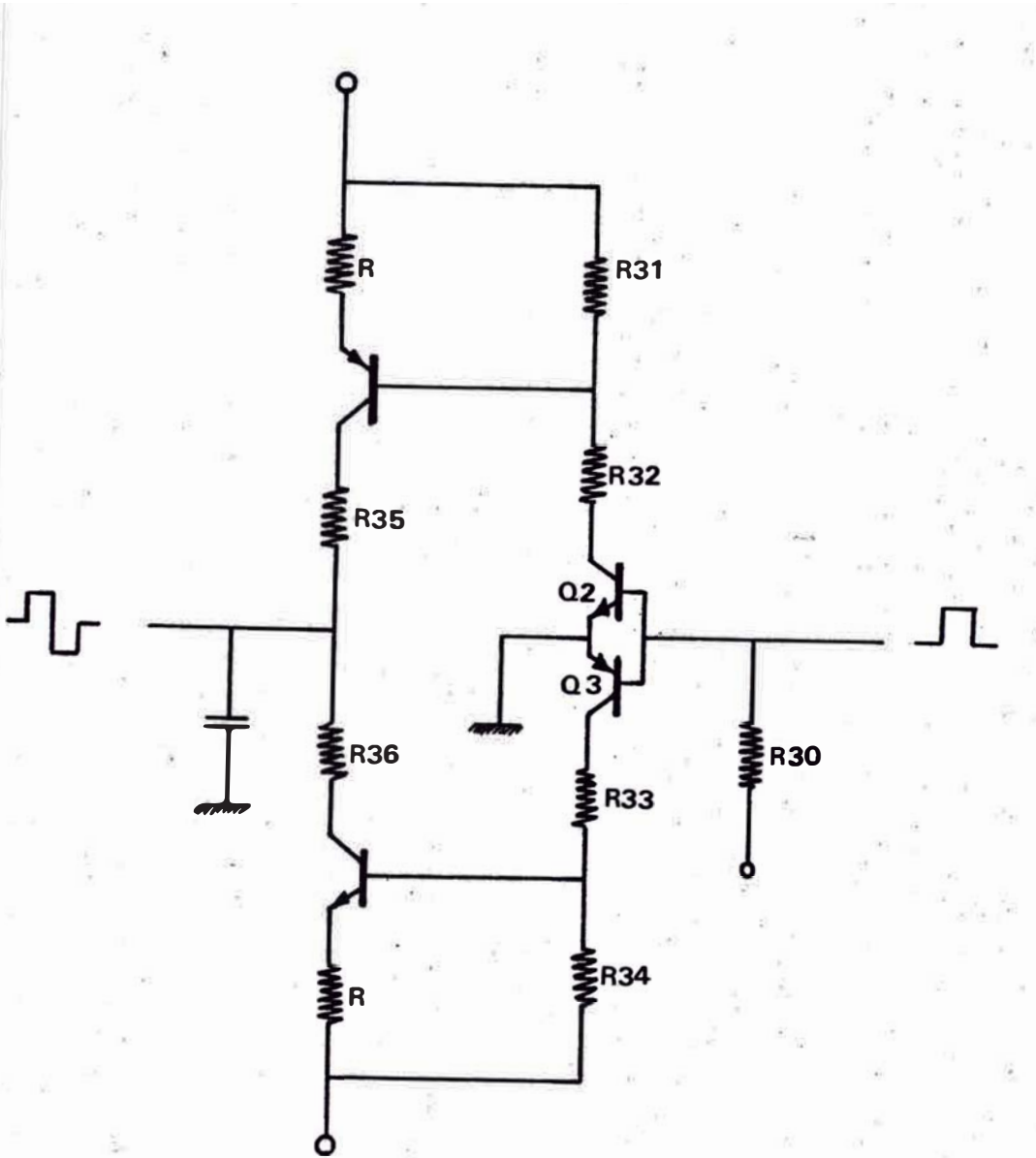


FIG. III.1.1c.- INTERFACE TELEGRAFICO - RECEPCION

1.2.- Modem Originador/Respondedor y Filtro (Fig. III.1.2)

Luego que el interface telegráfico convierte las señales de corriente ± 20 mA a señales digitales, es el Modem Originador/Respondedor quien convierte las señales digitales a señales de audio cuyas frecuencias están en los cuadros 1 y 2 del capítulo I.10.

Funcionamiento.-

Al transmitir Mark o SPACE esta señal digital ingresa al circuito integrado MC 14412 (pin 11) quien convierte la señal digital a su frecuencia correspondiente, señal que saldrá por el pin 9, luego se le saca la tensión continua para poder exitar al filtro que es el circuito integrado MC 145441 a través del pin 3, todo esto luego de pasar por el potenciómetro R8 el cual sirve para regular el nivel de transmisión, la cual será de acuerdo a la atenuación que presente la línea telefónica y que por recomendación del CCITT nunca debe sobrepasar a 0 dBm.

La señal en el pin 3 de U2 (MC 145441) es luego filtrada y amplificada en 10 dB a la salida de éste que es el pin 2, aqui se tiene una señal de aproximadamente ± 5 mA y 4 Voltios pico-pico, dicha señal es luego enrutada del duplexer activo tanto al transformador como a la línea.

El propósito del duplexer es ayudar a rechazar la energía de la señal transmitida. mientras que deberá ampli

ficar la señal recibida.

Así, para la recepción de una señal, luego de ingresar por el transformador, ingresará por el pin 17 de U2 y luego de ser amplificada en 6 dB sale por el pin 16, para nuevamente ingresar a U2 para ser filtrada, por el pin 13, luego a la salida del filtro pin 14 alimentará al limitador y al circuito detector de portadora, pero previamente es amplificada por U4A el cual permitirá una mayor sensibilidad en la recepción logrando reconocer señales de hasta -45 dBm, la cual es llevada al limitador y comparador U3D, pero antes esta señal fue filtrada por un filtro pasa bajo RC que atenúa las altas frecuencias permitiendo que no ingrese el ruido. La señal es luego desacoplada de la tensión continua e ingresa al limitador U3D el cual convierte la forma de onda sinusoidal en una onda cuadrada simétrica. la cual ingresa al Modulador U1 a través del pin 1 para ser demodulada.

Es importante una cuidadosa disposición del limitador, ya que de ingresar ruido de alta frecuencia puede crear corrimiento de la onda cuadrada a la salida del comparador degradando la proporción de bits (BER), asimismo puede crear una distorsión sobre el "duty cycle" ya que para el U1 por recomendación no debe exceder el 50 ± 2%.

El circuito detector de portadora consiste de U3A, U3B y U3C, la salida del primer comparador (pin 13) pasará a nivel bajo al detectar la presencia de la portadora, haciendo que el condensador C10 se descargue cuando la forma de onda pase el pico, el condensador C10 se carga a través de la resistencia R16 y es allí donde se controla la reacción a la caída del detector de portadora.

La red a la salida de U3B pin 2 controla el tiempo de carga y consiste de R17, R18, D6 y C11. Cuando la portadora está presente el pin 2 de U3B cae a un nivel bajo descargándose el condensador C11 a través de la resistencia R18, por consiguiente la portadora deberá estar presente un cierto tiempo antes de ser reconocida como tal, haciendo luego que en el pin 1 del U3C conmute a un nivel bajo logrando encender el led "DCD" (enlace) o portadora presente.

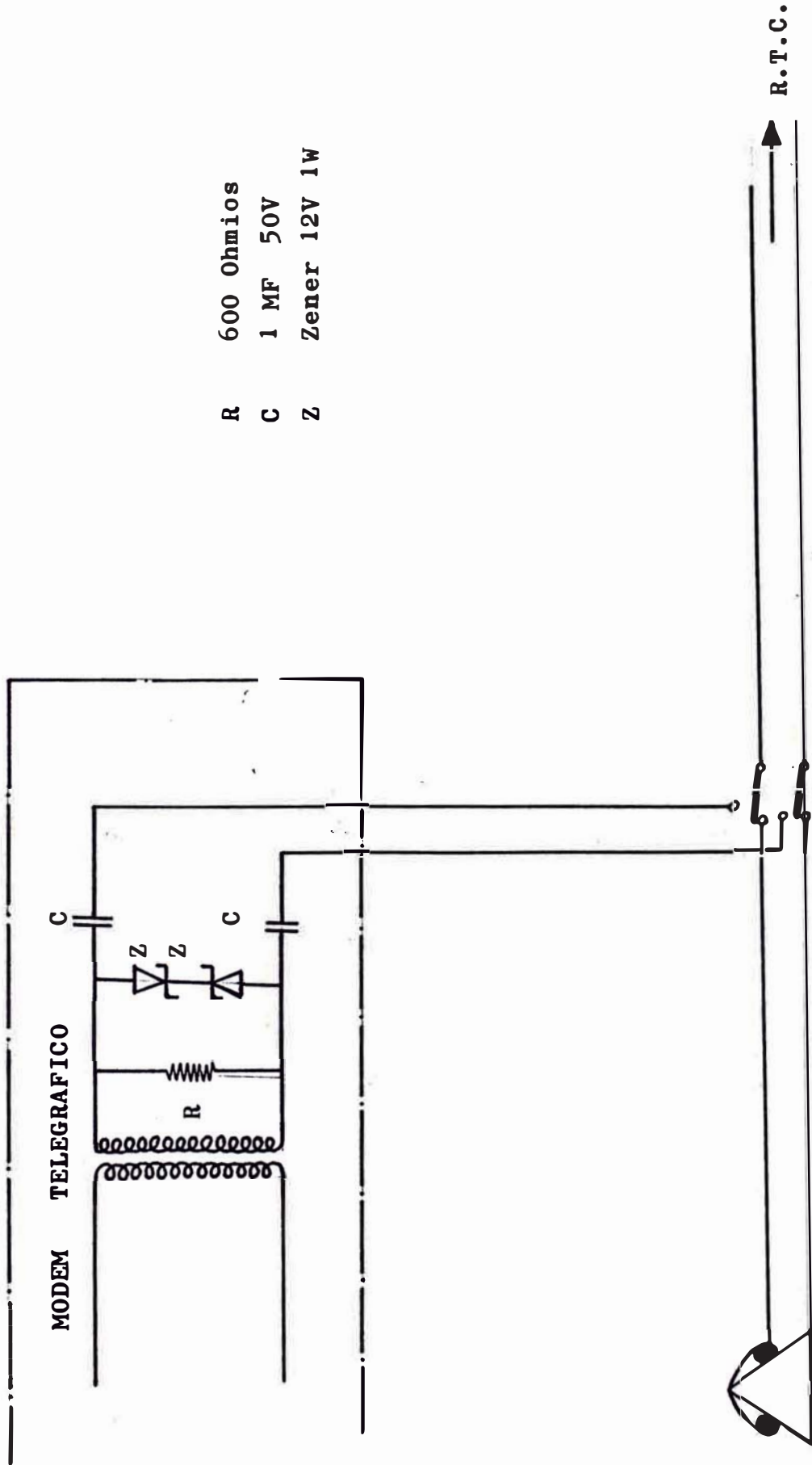
Los tiempo para reconocer o desconocer la portadora, son:

$$\text{Tiempo de reconocimiento: } R_{18}C_{11}\ln\left(\frac{1}{2}\right) = 111 \text{ mseg} \quad (*)$$

$$\text{Tiempo de caída o desconocimiento: } R_{16}C_{10}\ln\left(\frac{1}{2}\right) = 52 \text{ mseg} (*)$$

Una de las ventajas que nos ofrece el filtro es permitirnos trabajar con cristales de 1 ó 4 MHZ y a la salida genera un reloj constante de 1 MHZ (pin 11 de U2), la gran ventaja de esto es que el cristal de 4 MHZ es mucho más barato que el de 1 MHZ.

(*) ver documentación de los Dispositivos Electrónicos empleados.



RETENSOR DE LINEA

fig.

III.2.- DETECTOR DE TIMBRADO Y TEMPORIZADOR (Fig. III.2)

El detector de timbrado y temporizador, como ya se ha dicho anteriormente, es el que se encarga de detectar el timbrado de una llamada telefónica, hacer la conmutación hacia el Modem Responder y luego supervisar que se haga la llamada telegráfica luego controla la comunicación para que en el momento que concluya liberar automáticamente la conexión de la línea telefónica al Modem Responder y simular nuevamente como si fuese un aparato telefónico desocupado.

Está compuesto básicamente de:

- a.- Detector de timbrado propiamente dicho.
- b.- Enclavador y conmutador
- c.- Retensor y liberador de llamada.

2.1.- Detector de timbrado (ver Fig. III.2.1.)

Es el encargado de detectar una llamada telefónica.

Así, la resistencia R1 (68K), el condensador C1 (1MF) y los pines 2 y 3 del C1 MC34012 (U1), simulan un aparato telefónico colgado; luego, cuando alguien llama a este número telefónico, estas señales de timbrado y no timbrado son convertidos a 12 voltios y 0 voltios respectivamente en el pin 4, el cual hará circular corriente por el diodo del Optoacoplador (M1), haciendo saturar al transistor, por lo que pasarán los pulsos por cada timbrado y serán pulsos aislados de la alimentación telefónica.

Los pulsos generados en la resistencia R5 (100K), comenzarán a cargar el condensador C6 (10MF) a través de la

resistencia R6, pero en el lapso de no timbrado, como hay 0 Voltios, dicho condensador se descargará por la resistencia R7, además dicha descarga será lenta comparada con la carga, así, nuevamente llegará otro pulso por el timbrado y se cargará cada vez más el condensador, hasta que dicha carga sobrepase el voltaje umbral y sea reconocida como "1" lógico y genera un cambio de estado a la salida del inversor, el cual lo usaremos posteriormente como una señal de reloj, el cual exitará al Enclavador y Conmutador y este hará conectar la línea telefónica con el Modem Responder.

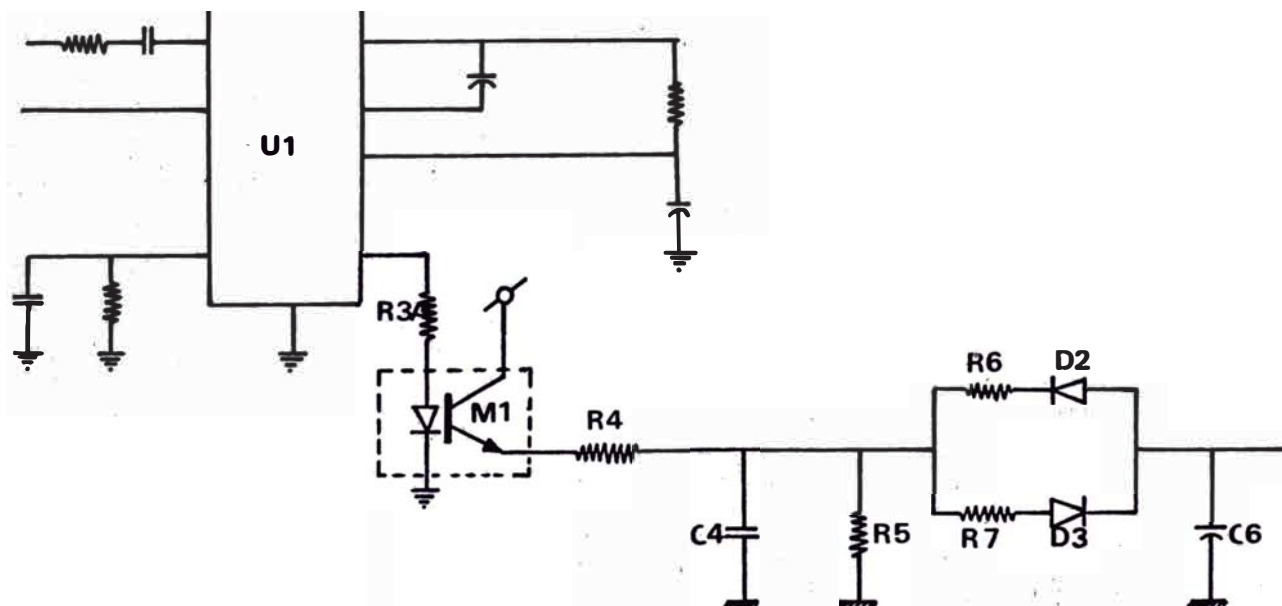


FIG. III.2.1.

Cálculo de R6 y R7

Considerando como anteriormente se indicó (capítulo I.9):

Tiempo de timbrado = 2 mseg.

Tiempo de no timbrado = 4 mseg.

Ahora, si deseamos que se logre la conmutación del switch "S2" (Fig. II.1.1a) en aproximadamente 2 timbrado, consideremos:

Tiempo de carga 3 pulsos

Tiempo de descarga 30 pulsos

Tendremos:

Tiempo de carga del condensador C6: $T_c = 3 \times 2 = 6$ mseg.

Tiempo de descarga del condensador C6: $T_d = 30 \times 4 = 120$ mseg

Con lo que teóricamente se logrará un cambio del switch "S2" en más de dos timbradas, pero, en realidad en la práctica variará, debido al tipo de Central Telefónica con que se trabaje va que los pulsos de timbrado y no timbrado no serán de 2 y 4 mseg respectivamente y además por la atenuación que presente la línea.

Pero, por lo general se tendrá un promedio de dos timbrados previas a la conmutación; entonces:

$$\text{Tiempo de carga: } 6 \text{ mseg} = R_6 C_6 \ln \frac{1}{2} \quad (*)$$

$$\text{Tiempo de descarga: } 120 \text{ mseg} = R_7 C_6 \ln \frac{1}{2} \quad (*)$$

Si consideramos: $C_6 = 10 \text{ MF}$

$$R_7 = 820 \text{ ohmios}$$

$$R_6 = 18 \text{ K}$$

Es de anotar que los valores de R6 y R7 son comerciales y bastante aproximados a los valores teóricos.

2.2.- Enclavador y Conmutador (E.C.) (Fig. III.2.2.)

El enclavador y conmutador es la parte encargada de conmutar la línea telefónica, a la conexión del Modem Telegráfico, así, el Relé por excitación de su bobina hará conmutar dichos contactos.

Para que se excite la bobina del relé, será necesario la saturación del transistor "T1", el cual es posible gracias al cambio de estado a la salida del Flip-Flop, pin 13 (MC-14013), pero este cambio de estado se produce al cambiar de estado de "0" a "1" a la entrada del reloj del Flip-Flop pin 11, el cual fue producto de la detección de timbrado, o sea siempre que se produzca la detección de timbrado hará que el relé conecte la línea telefónica con el Modem telegráfico.

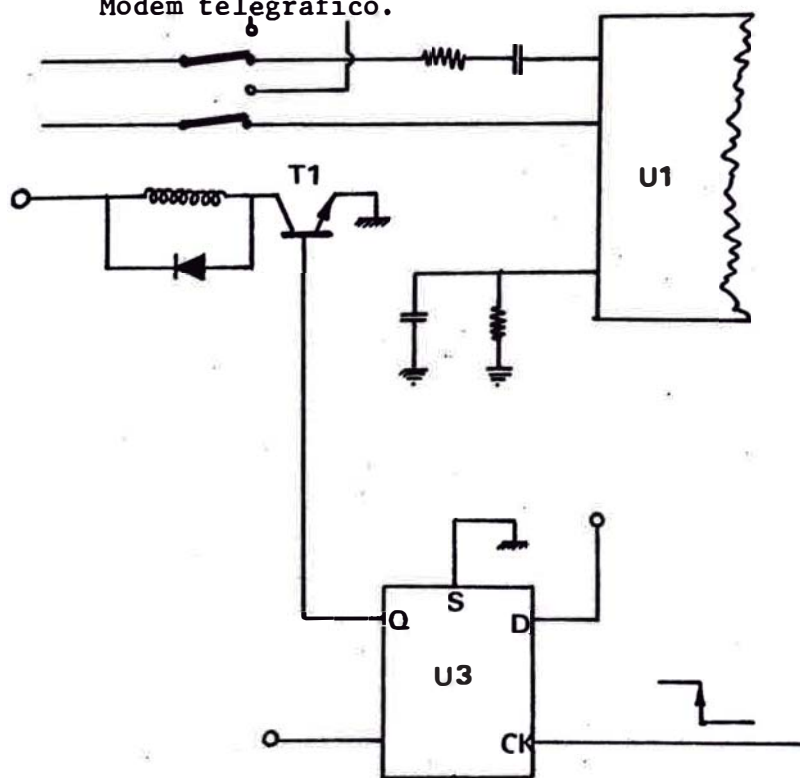


FIG. III-2.2

2.3.- Retensor y liberador de llamada (R.L.)

El retensor y liberador de llamada, es la parte circuital encargada de supervisar la comunicación telegráfica o portadora para la comunicación de datos a 300 bps.

Puente A-B para comunicación de telex-telegrafía

Puente A-C para comunicación de Datos a 300 bps.

a.- Temporizador.

El temporizador está conformado por U3B, U2C. U2D, los cuales a través de la resistencia RB y el condensador C7 generarán el tiempo máximo permitido de 1 min. 30 seg. para establecer la comunicación, el tiempo se contabiliza desde el momento en que se detecta el timbrado y cambio de estado a la entrada del reloj del Flip-Flop pin 3, el que ocasiona un "1" a la salida (pin 1) quien en el lapso de 1 min. 30 seg. carga al condensador C7 hasta sobrepasar el voltaje de umbral y hará cambiar de estado a los inversores.

Si en el máximo tiempo permitido para establecer la comunicación, ésta no se produce, se reseteará automáticamente el Flip-Flop (pin 10), el cual hará que a la salida de éste ponga un "0" lógico y cortará al transistor T1 liberando los contactos del relé y por consiguiente la liberación de la línea telefónica, caso contrario mantendrá saturado al transistor T1

b.- Supervisor de enlace

b.1.- Para una comunicación Telex(puente A-B)

Son los diodos D7 y D8 quienes están conectados

en serie con la línea telefónica y dependiendo del sentido de la corriente, excitarán o no a los optoacopladores (ver Fig. III.2.3)

En estado de reposo, (sin comunicación) los optoacopladores estarán excitados y por consiguiente saturados - sus transistores internos, haciendo que se enciendan los dos leds "Conexión Telex"

En comunicación, al circular la corriente en sentido contrario, los dos leds permanecerán apagados, esto por que los condensadores C8 y C9 permanecerán cargados; los Diodos D5 y D6 nos permite que la carga sea rápida y la descarga lenta de tal manera que al haber intercambio de información los condensadores permanezcan cargados y de esta forma evitar la desconexión no deseada.

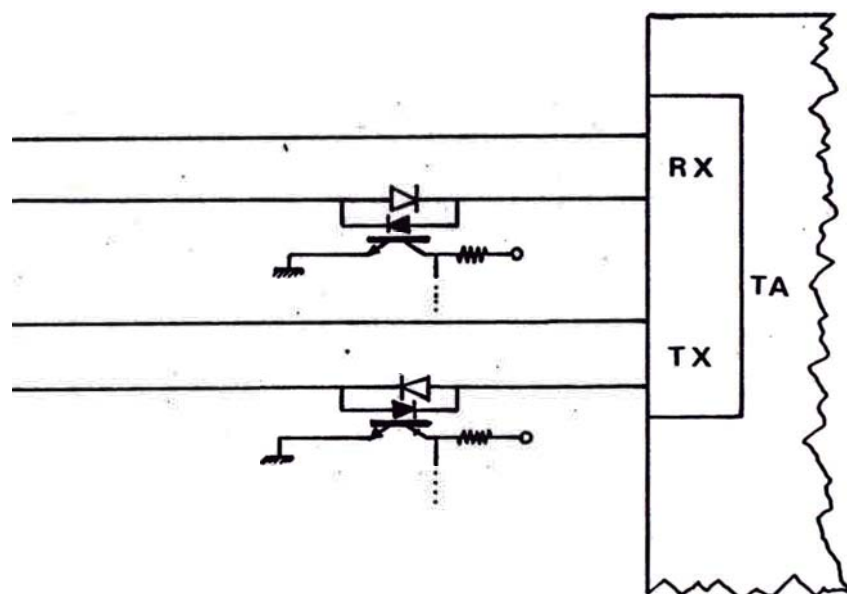


FIG. III.2.3.

Cálculo de R9=R11 y R10 = R12

Para el estado de reposo, los condensadores C8 = C9 deben estar descargados a través de R9 = R11 respectivamente, así en una comunicación no se deben descargar dichos condensadores aún en el peor de los casos, el cual es que todo un carácter tenga sus bits iguales a cero, para 50 baudios, dicho carácter permanecerá 150 mseg en SPACE así calcularemos que la descarga se haga en un tiempo mayor a 200 mseg.; pero la carga debe ser bastante rápida, como el mínimo elemento (MARK) para 50 baudios es 20 mseg. consideraremos que se haga la carga en un tiempo menor a 10 mseg.

Así: Td 200 mseg (tiempo de descarga)

Tc 10 mseg (tiempo de carga)

$$T_d = R_9 C_8 \ln\left(\frac{1}{2}\right) \quad (*)$$

$$T_c = R_{10} C_8 \ln\left(\frac{1}{2}\right) \quad (*)$$

Si consideramos: C8 = 1 MF = C9

Encontramos: R9 = 240K = R11

R10= 10K = R12

A todo esto, lo que se busca es que cuando no haya comunicación, exista un "1" lógico en el punto A del puente AB y un cero cuando exista comunicación. ello para que resetee o no al FLIP-FLOP del enclavador y conmutador.

Ver documentación de los dispositivos electrónicos empleados.

b.2.- Para comunicación de Datos a 300 bps (Puente A-C)

Cuando no hay detección de portadora, habrá un "1" lógico en el punto A del puente A-C y por consiguiente permanecerá encendido el led "CONEXION DATA", el cual se apagará cuando se detecte la portadora del Modem Originador, todo lo demás funcionará en forma idéntica al caso anterior, en cuanto a temporización y detección de timbrado.

III.3.- FUENTE DE ALIMENTACION

Las tensiones contínuas requeridas para el funcionamiento de los equipos son:

$$+ T= 30 \text{ V}$$

$$- T= -30 \text{ V}$$

$$+ B= +12 \text{ V}$$

$$- B= -12 \text{ V}$$

Dichas tensiones son sacadas de dos secundarios diferentes, como se muestra en la Fig. III.3.1, asimismo dichos voltajes podrán ser regulados con sus potenciómetros respectivos.

Los Voltajes $\pm T$ son las tensiones telegráficas, las que harán que exista los ± 20 mA (corriente doble) para trabajar ya sea junto a la central telex como al teleimpresor.

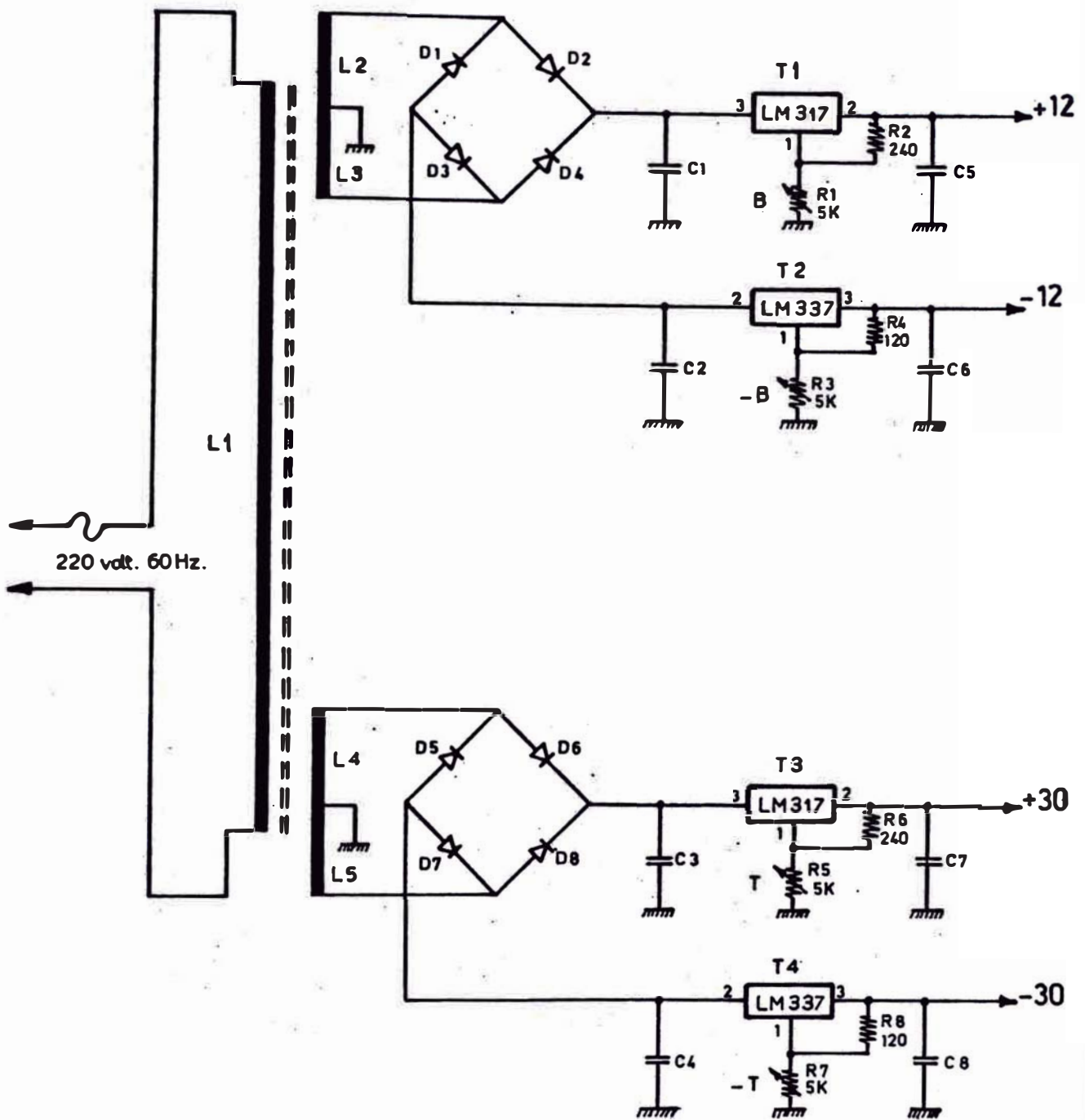
Los voltajes $\pm B$ son las tensiones digitales para la operación de los circuitos CMOS

Regulación de Voltajes de salida:

$$\text{a.- Voltaje positivo: } V_{\text{out}} = 1.25 \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \text{ V} \quad (*)$$

$$\text{b.- Voltaje negativo: } V_{\text{out}} = -1.25 \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \text{ V} \quad (*)$$

(*) Ver documentación adjunta en el capítulo de la Bibliografía



FUENTE DE ALIMENTACION.

DISEÑO: C. ZEGARRA LAJO.

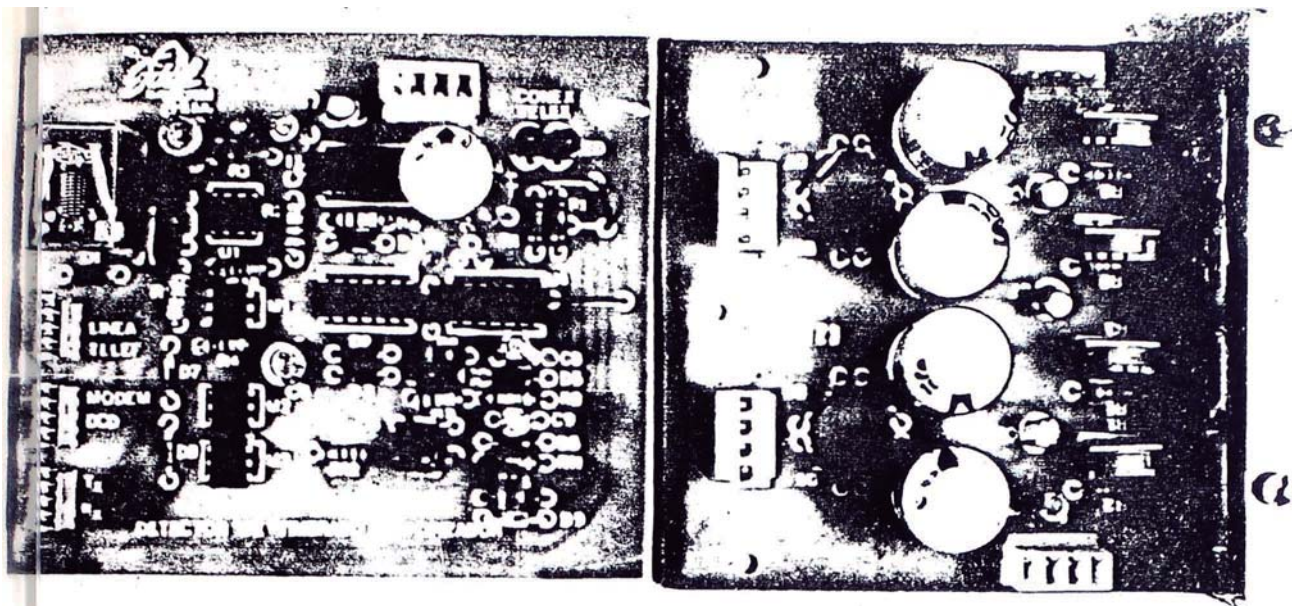
REVISADO:

APROBADO:

DIBUJO: C. ZEGARRA L.

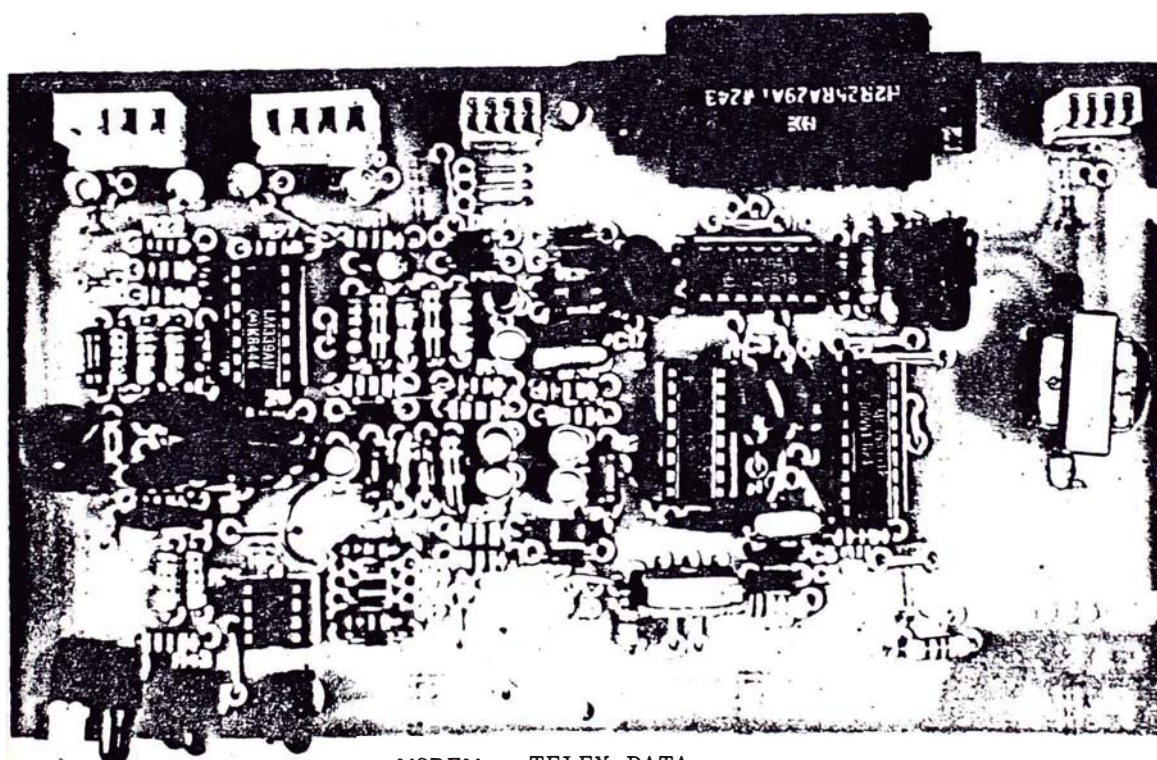
FIG. III.3.1

FECHA:



DETECTOR DE TIMBRADO

FUENTE DE ALIMENTACION



MODEM TELEX-DATA

C A P I T U L O I V

FORMAS DE INSTALACION Y PRUEBAS DEL MODEM TELEGRAFICO

IV.1.- PARA LA TRANSMISIÓN DEL SERVICIO TELEX (Puentes H-G, J-K)

1.1.- Instalación del Modem Telegráfico (Originador) en el local del Usuario.

El teleimpresor será conectado a la toma telegráfica incorporada en el Modem telegráfico.

Cableado Interno

- Para la transmisión

El hilo "a" de la Fig. III.1.1 se conecta al pin 1 de la toma telegráfica.

El hilo "b" de la Fig. III.1.1 se conecta al pin 2 de la toma telegráfica.

Para la recepción

El hilo "c" de la Fig. III.1.1 se conecta al pin 3 de la toma telegráfica.

El hilo "d" de la Fig. III.1.1 se conecta al pin 4 de la toma telegráfica.



Toma telegráfica hembra

Toma telegráfica macho

FIG. IV.1.1

1.2.- Instalación del Modem Telegráfico (Respondedor) en la Central Telex.

El Modem telegráfico, a través de su toma telegráfica, será conectada a los hilos de la central.

Cableado Interno

- Para la transmisión de la Central (ver fig. IV.1.2)

El hilo "a" del Modem telegráfico se conecta al cátodo del diodo D7 y del ánodo del mismo al pin 1 de la toma telegráfica.

El hilo "b" del Modem telegráfico se conecta al pin 2 de la toma telegráfica.

- Para la recepción de la central

El hilo "c" del Modem telegráfico se conecta al ánodo del diodo D8 v del cátodo del mismo al pin 3 de la toma telegráfica.

El hilo "d" del Modem telegráfico se conecta al pin 4 de la toma telegráfica.

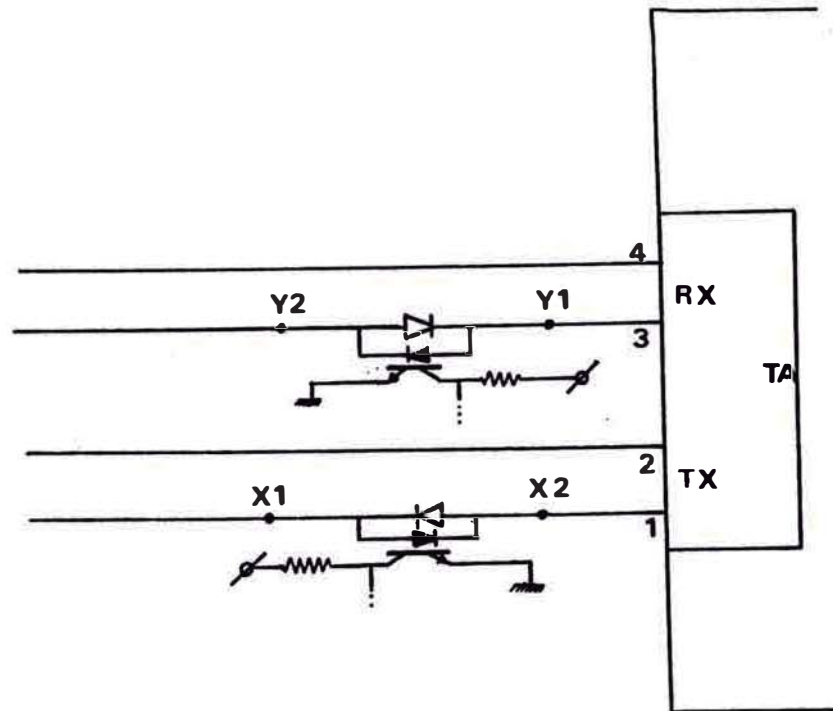


FIG. IV.1.2

IV. 2.- PARA LA TRANSMISION DEL SERVICIO DE DATOS A 300 bps

Poner los puentes I-G y L-J en la tarjeta "Modem Telex-Data" y A-C en la tarjeta "Detector de timbrado y temporizador"

2.1.- Instalar el Modem telegráfico (Originador) en el local A del usuario.

Como ya está hecho todo el cableado interno (Puentes I-G y L-J) solo bastará con conectar el terminal de Video o Impresora al canon de Interface RS-232-C el cual es un conector normalizado.

2.2.- Instalar el Modem telegráfico (Respondedor) en el local 3 del usuario.

En forma similar el párrafo 2.1 hacer los puentes I-G y L-J en la tarjeta "Modem Telex-Data" y con el switch externo, que trabaje en la modalidad de Respondedor.

- a.- Si la conexión se desea manual, no será necesario la instalación de la tarjeta "Detector de timbrado y temporizador" y la conexión se hará luego de las coordinaciones telefónicas efectuadas y los cambios de los switchs de voz a data.
- b.- Si se desea una comunicación automática, se instalará la tarjeta "Detector de timbrado y temporizador" en alguna de las oficinas o ambas aunque preferentemente se debe usar solo en la oficina que esté instalado el computador principal, esto porque tendrá el número telefónico asignado en forma exclusiva para este servicio.

IV.3.- PRUEBAS DEL MODEM TELEGRAFICO

- a.- Si no se cuenta con ningún equipo adicional.
Bastará con conmutar el switch externo al Modem telegráfico a la posición "Loop" de tal suerte que se estará haciendo un loop a la salida del filtro y se comprobará su operatividad del Modem telegráfico si se enciende el Led "DCD" el cual indica que está detectando la señal que internamente transmite el equipo, en caso de no encenderse dicho led quiere decir que existe algun problema interno.
- b.- Si se cuenta con un terminal o Impresora (Fig. IV.3.1.)
Poner los puentes adecuados para la transmisión de datos (I-G. L-J) y luego de encender el terminal conectarlo al canon de interface RS-232-C luego, conmutar el switch externo a la posición de "Loop" y comenzar a transmitir a través del terminal cualquier información, la cual retornará y aparece

rá en pantalla, la cual en caso de no estar programada con eco interno se podrá leer lo mismo que se escribe y si el terminal posee eco interno se apreciará cada carácter en forma repetida.

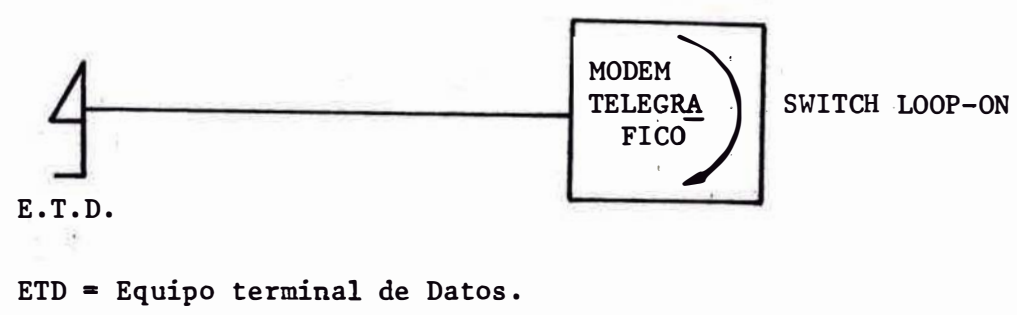
c.- Si se cuenta con un analizador de Datos.

Hacer la programación y conexión igual al caso "b" y luego enviar la secuencia de bits. el cual luego de un tiempo prudencial se podrá saber:

- Cantidad de bits enviados
- Cantidad de bits recibidos
- Taza de bits errados
- Cantidad de bloques enviados
- Cantidad de bloques recibidos
- Taza de bloques enviados, etc.

d.- Prueba de Modems telegráficos y enlace (Fig. IV.3.2)

Se hace la programación Interna de los Modems para transmisión de datos, puentes I-G y L-J; se conectan a ambos extremos los equipos de prueba y se envía las secuencias de bits deseados (a 300 bps) y luego de un tiempo prudencial (5, 10 o más minutos) se leerá en el equipo de prueba la cantidad de bits y bloques errados (Bits error Rate-BER) el cual deberá ser menor a 5×10^{-5} para concluir que sí es un par telefónico confiable para la transmisión de datos, esto según lo recomendado por el CCITT.



ETD = Equipo terminal de Datos.

FIG. IV.3.1.- PRUEBA DEL MODEM TELEGRAFICO EN FORMA LOCAL

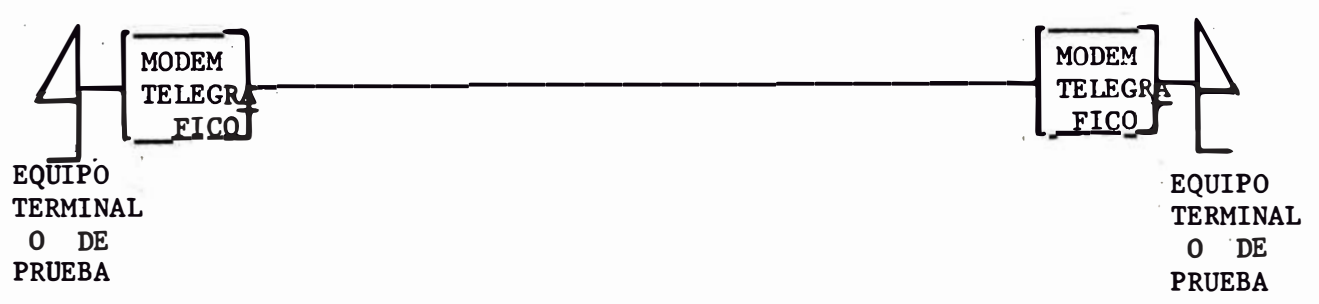


FIG. IV.3.2.- PRUEBA DE MODEMS TELEGRAFICOS Y LINEA FISICA.

C A P I T U L O V

ASPECTOS DE DISEÑO Y CONTRUCCION

V.1.- LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE COMPONENTES

1.1.- MODEM TELEX-DATA

R1	1.2K	R22:	1K
R2	7.5K	R23:	1K
R3	33 K	R24:	10K
R4	1 M	R25:	10K
R5	12K	R26:	20K
R6	330	R27:	2K
R7	1K	R28:	18K
R8 :	10K Pot	R29:	36K
R9	10M	R30:	4.7K
R10:	10K	R31:	8.2K
R11:	10K	R32:	8.2K
R12:	24K	R33:	4.7K
R13:	330	R34:	300
R14:	10K	R35:	300
R15:	10K	R36:	100K
R16:	750K	R37:	7.5K
R17:	2K	R38:	7.5K
R18:	1.5M	R39:	1.5K
R19:	2K	R40:	3.9
R20:	200K	R41:	15K
R21:	33K	R42:	1K
		R43:	1K

C1 : 820 pF	C11: 0.1MF
C2 : 0.1MF	C12: 0.1MF
C3 : 0.1MF	C13: 0.01MF
C4 : 0.1MF	C14: 1MF
C5 : 20pF	C15: 0.1MF
C6 : 20pF	C16: 680pF
C7 : 0.1MF	C17: 10MF
C8 : 0.068MF	C18: 10MF
C9 : 0.1MF	C19: 10MF
C10: 0.1MF	C20: 10MF
D1 : 1N 914	D8 : 1N 4004
D2 : 1N 914	D9 : 1N 4004
D3 : 1N 914	D10: 1N 4004
D4 : 1N 914	D11: 1N 4004
D5 : 1N 914	D12: 1N 914
D6 : 1N 914	D13: 1N 914
D7 : 1N 4004	
U1 : MC 144112F	Q1 : 2N 2222A
U2 : MC 145441	Q2 : 2N 2222A
U3 : LM 339	Q3 : BCY 79VIII
U4 : MC 4558	Q4 : BFX 37
U5 : MC 1488	Q5 : 2N 720
	Q6 : 2N 2222A
	Q7 : 2N 2896

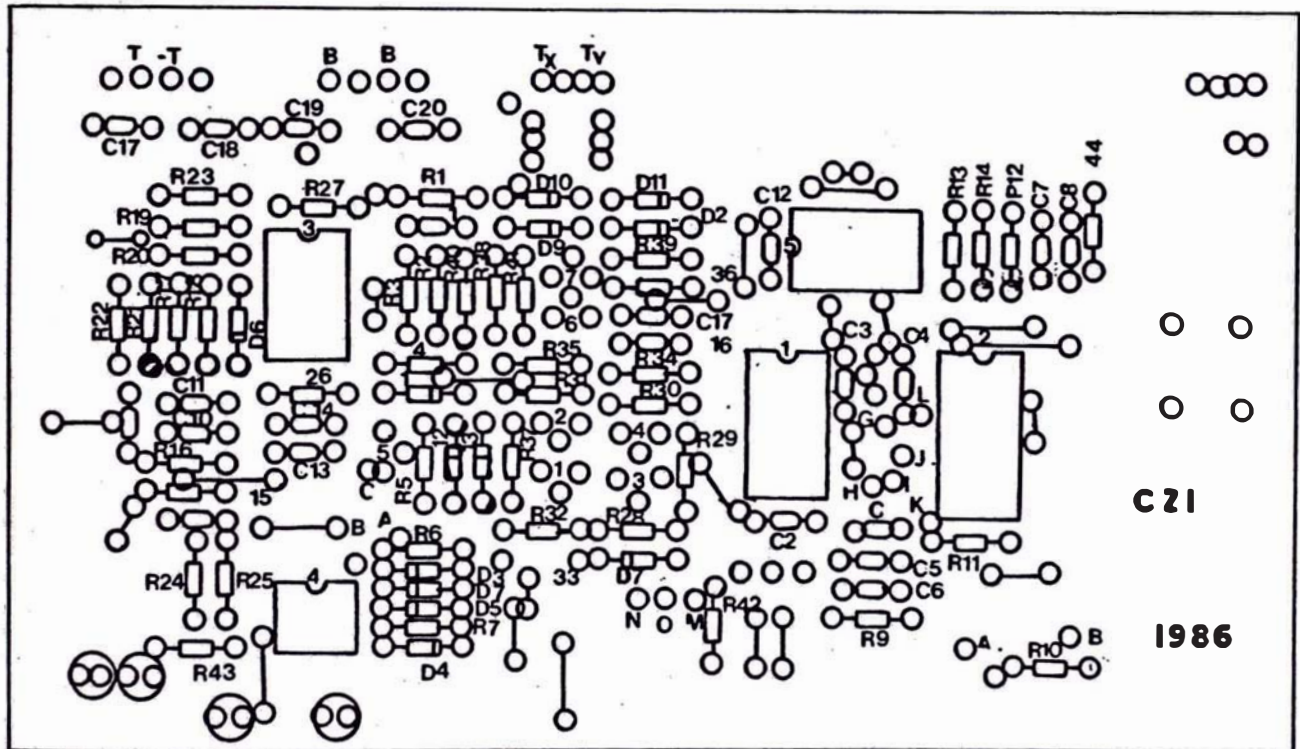
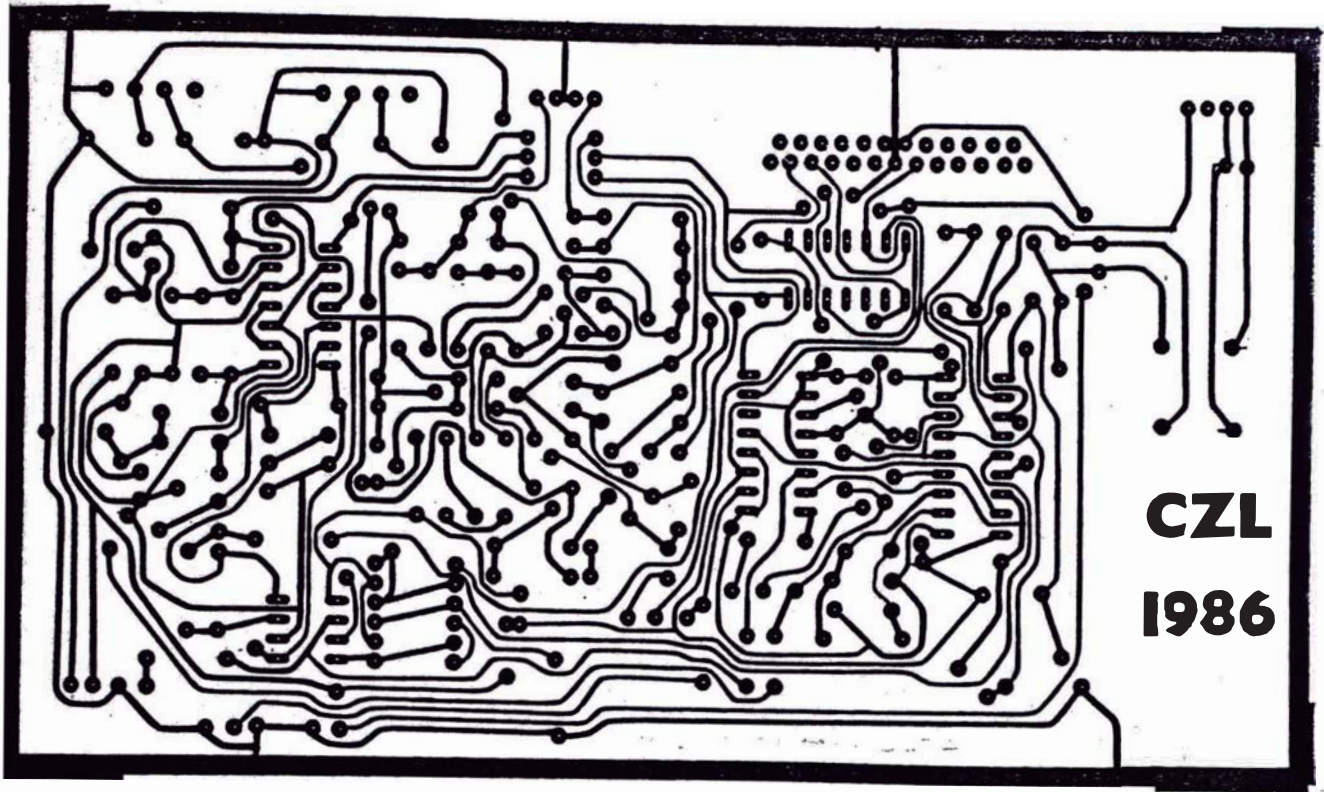


FIG. V.1.1.- DIAGRAMA DE PISTAS Y DISTRIBUCION DE COMPONENTES

1.2 Detector de Timbrado y Temporizador

R1 : 6.8K	R8 : 100K
R2 : 1.8K	R9 : 240K
R3 : 200K	R10: 10K
R3A: 3K	R11: 240K
R4 : 1K	R12: 10K
R5 : 100K	R13: 2K
R6 : 18K	R14: 2K
R7 : 820	R15: 2K

C1 : 1MF 250 V min.	C6 : 10MF
C2 : 2MF	C7 : 1000MF
C3 : 10MF	C8 : 1MF
C4 : 680PF	C9 : 1MF
C5 : 0.1MF	

D1 : 1N 4004	D5 : 1N 4004
D2 : 1N 4004	D6 : 1N 4004
D3 : 1N 4004	D7 : 1N 4004
D4 : 1N 4004	D8 : 1N 4004

U1 : MC 34012	M1 : ECG 3040
U2 : MC 14584	M2 : ECG 3040
U3 : CD 4013	M3 : ECG 3040
U4 : CD 4093	

TI : 2N 2222A	XI : Rele de doble contacto 12 V _{DC}
---------------	--

DETECTOR DE TIMBRADO Y TEMPORIZADOR

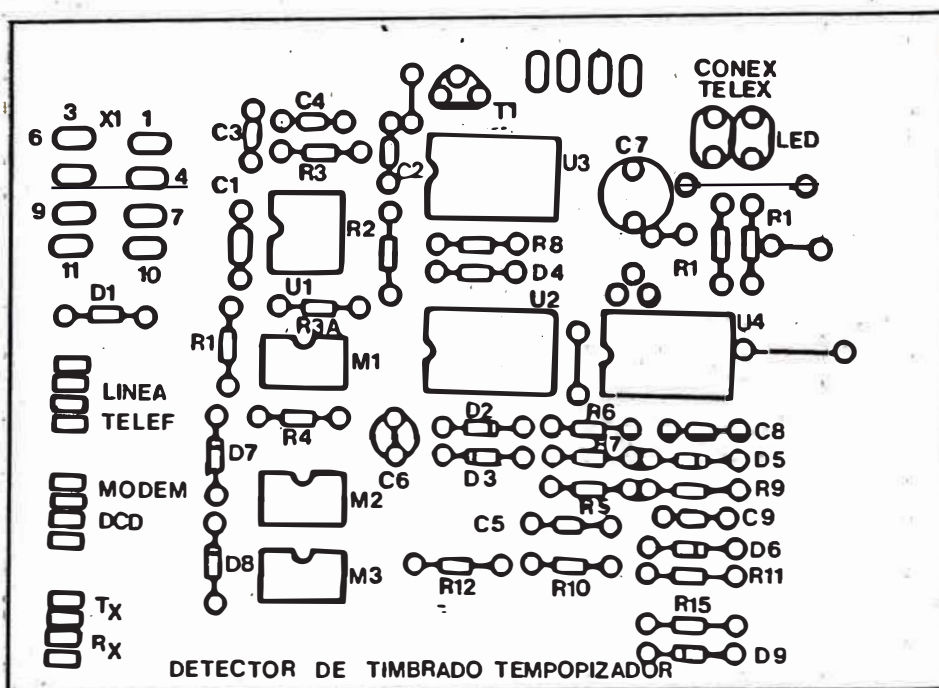
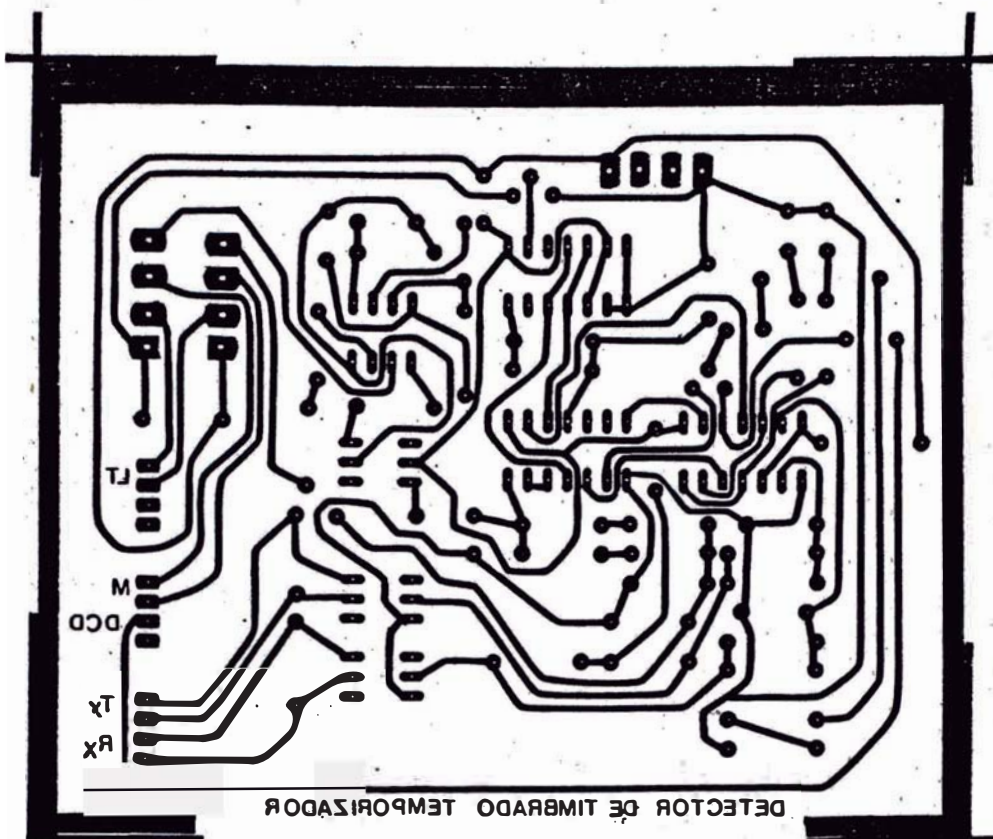


FIG. V.1.2.- DIAGRAMA DE PISTAS Y DISTRIBUCION DE COMPONENTES

1.3.- Fuente de Alimentación

R1 : 5K Pot.

R2 : 240

R3 : 5K Pot.

R4 : 120

R5 : 5K Pot.

R6 : 240

R7 : 5K Pot.

R8 : 120

C1 : 1000MF

C2 : 1000MF

C3 : 1000MF

C4 : 1000MF

C5 : 1000MF

C6 : 1000MF

C7 : 1000MF

C8 : 1000MF

D1 : 1N 4004

D2 : 1N 4004

D3 : 1N 4004

D4 : 1N 4004

D5 : 1N 4004

D6 : 1N 4004

D7 : 1N 4004

D8 : 1N 4004

T1 : LM 317T

T2 : LM 337T

T3 : LM 317T

T4 : LM 337T

Transformador: 220 VDC

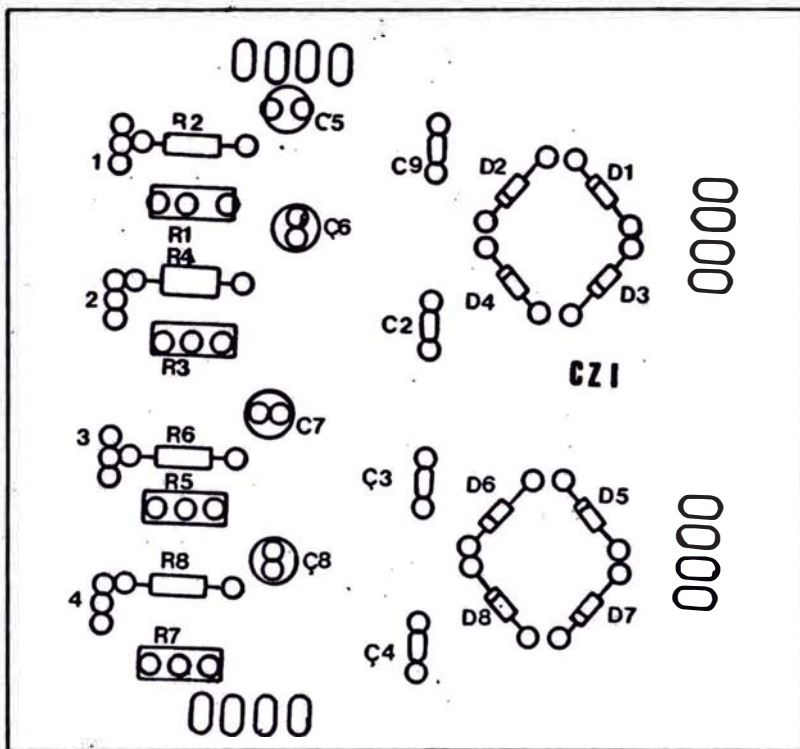
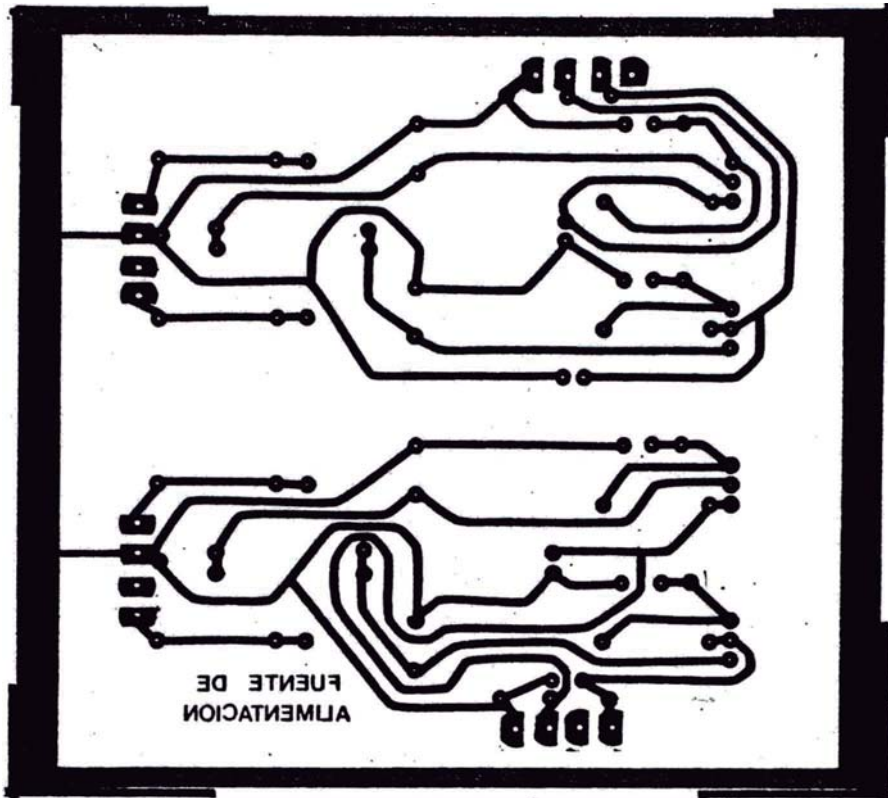


FIG. V.1.3.- DIAGRAMA DE PISTAS Y DISTRIBUCION DE COMPONENTES

V.2.- COSTO

1.- Circuitos Integrados

<u>Item</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Nombre</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Total</u>
1	1	MC 14412F	850	850
2	1	MC 145441	850	850
3	1	LM 339	35	35
4	1	MC 455B	40	40
5	1	MC 1488	60	60
6	1	MC 3412	300	300
7	1	MC 14584	35	35
8	1	CD 4013	30	30
9	1	CD 4093	35	35
10	4	ECG3040	57	228
11	2	LM 317T	70	140
12	2	LM 337T	85	170

2.- Transistores.-

13	4	2N 2222A	28	112
14	1	BCY 79VII	35	35
15	1	BFX 37	40	40
16	1	2N 720	38	38
17	1	2N 2896	45	45

3.- Cristales.-

18	1	2 MHZ	148	148
----	---	-------	-----	-----

4.- Diodos.-

19	8	IN 914	1.0	8
20	21	IN 4004	1.5	31.5

5.- Condensadores.-

21	10	0.1MF/50V	2.5	2.5
22	1	820PF/	3.0	3

23	2	20PF/	3.0	6
24	1	0.068MF	3.0	3
25	1	0.01MF	3.0	3
26.	4	1MF/100V	3.0	12
27	2	1MF/250V	3.0	6
28	2	680PF	3.5	7
29	1	1000MF/50	35	35
30	1	1000MF/63V	40	160

6.- Diodos Emisor de luz (LED)

31	7	Leds	5	35
----	---	------	---	----

7.- Resistencias

32	65	de 1/2W	1.5	97.5
----	----	---------	-----	------

8.- Potenciómetros

33	5		5	25
----	---	--	---	----

9.- Circuito Impreso.-

34	1	Placa de fibra de vidrio 300		300
35	1	Placa de fibra de vidrio 300		300
36	1	Placa de fibra de vidrio 300		300

10.- Conectores.-

37	5	Molex de 4 pines 2.54 mm.	12.5	62.5
38	7	Molex de 4 pines 3.96 mm.	13.5	94.5

11.- Otros.-

39	6	Switch	45	270.0
40	1	Porta fusible	14	14.0
41	1	Placa de aluminio para disipación	10.0	10.0
42	4	Micas para aislar reguladores	12.0	48.0
43	1	Relay de 2 contactos	130.0	130.0

44	1	Transformador	300.0	300.0
45	1	Panel	700.0	700.0
46	1	Conector RS-232C	300.0	300.0
47	1	Toma telegráfica	250.0	250.0
48	1	Cable de alimentación	30.0	30.0
49	4	Porta leds	5.0	20.0
50	5	Sockets para chips	7.0	35.0
TOTAL			I/.	<u>6,712.0</u>

COSTO NETO DE LOS COMPONENTES EMPLEADOS EN I/. 6,712.=

Si consideramos -1 dólar americano: 14 Intis

COSTO TOTAL DE COMPONENTES US\$ 480 dólar americano

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como hemos visto a través del desarrollo de este trabajo, considero como un aporte importante el diseño e implementación de este prototipo, el cual nos permite las bondades que ya hemos señalado anteriormente, asímismo, por haber contribuído a disminuir la dependencia tecnológica que tenemos de los países desarrollados.

Recomendamos igualmente, que a través de la Universidad Peruana y con el apoyo de las compañías explotadoras del servicio de telecomunicaciones como son: ENTEL PERU S.A. y la Cía. Peruana de Teléfonos, se incentive a desarrollar una tecnología propia en pro del Ingeniero Peruano, La Universidad y el País.

En este diseño, como se habrá podido apreciar se utiliza los últimos adelantos de la Tecnología en cuanto a transmisión de información, logrado de esta manera no solamente la implementación del MODEM TELEGRAFICO sino que además existan ya en el mercado nacional todos estos componentes que hace varios meses atrás apenas se les podía ver en algún folleto y que gracias a un compañero de trabajo fue posible enterarme de la existencia de dichos dispositivos y que por supuesto simplifica notablemente la elaboración del presente diseño y que tal vez simplificará muchos otros diseños más.

APENDICE

I.- ORGANISMO QUE REGULAN LAS NORMAS EN TELECOMUNICACIONES

Existen varias normas las cuales especifican las características de datos, como de frecuencias y los diferentes equipos de modulación usados en la transmisión de información (datos).

Las normas aceptadas en Europa son reguladas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el cual es respaldado por la "National Post and Telecommunication" que es una autoridad mundial en telecomunicaciones.

La UIT coordina el uso de las comunicaciones por radio a través del Comité Consultivo Internacional de Radio (CCIR) y el uso de las redes telex/telegrafía a través del Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía (CCITT).

Las recomendaciones del sexto plenario del CCITT (1976) fueron publicados en el "Libro Naranja", la sección que es relevante en el aspecto de señales analógicas y digitales en comunicaciones de datos es el Volumen VIII.I (Serie V) y el Volumen VIII.2 (Serie X)

Las recomendaciones son constantemente estudiadas, revisadas y enmendadas, así en el séptimo plenario del CCITT (1980), luego de las enmiendas necesarias, fueron publicadas en el "Libro Amarillo". En Estados Unidos de Norte América, los modems han sido normalizados por la "National Telephone Company" y son conocidos como las designaciones Bell. En algunos casos, ellos son incompatibles con los normalizados por el CCITT.

Las especificaciones para el Interface digital en USA son gobernados por "Electronic Industries Association" (EIA) cuya filial prin

principal está ubicada en Washington D.C.

La "International Standard Organization" (ISO) en Génova también publica una gran colección de normas, las cuales son aceptadas por varios organismos internacionales.

II.- EL INTERFACE DE DATOS

Los equipos de comunicaciones de datos, la señal digital via una interface definida por el CCITT V24 y V.28, ésta por recomendación es funcionalmente equivalente al Interface Norteamericano EIA R5-232-C.

CCITT V.28

Especifica las características eléctricas de las señales digitales en el interface, así:

-3 voltios o menos representa un uno lógico "1"

+3 voltios o más representa un cero lógico "0"

La señal en el transmisor debería ser por lo menos ± 5 voltios, en la práctica comunmente se usa de ± 8 a ± 12 voltios.

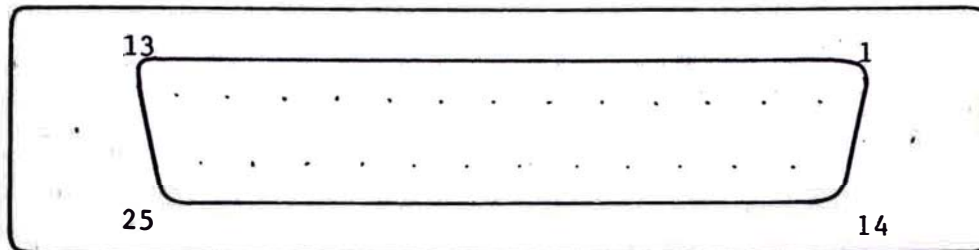
CCITT V.24

Define las funciones y comportamiento de estas señales de voltaje para su control y temporización para el intercambio de información.

I S O 2110

Esta norma define el interface físico sobre un equipo de datos.

Este describe un conector de 25 pines tipo D y asigna los circuitos V.24 a cada uno de los pines del conector.



CONECTOR HEMBRA

El Modem debe tener un conector tipo D hembra

El terminal debe tener un conector tipo D macho

INTERFACE DIGITAL SOBRE EL CONECTOR TIPO D

Conector Tipo D Pin	CCITT V.24 Circuito	RS-232-C Circuito	Fuente	Descripción
1	---	AA	--	Chassis ground
2	103	BA	T	Transmitted data
3	104	BB	M	Received Dat
4	105	CA	T	Request to Send (RT\$)
5	106	CB	M	Clear to Send (CT\$)
6	107	CC	M	Data Set Ready (D\$R)
7	102	AB	--	Signal ground
8	109	CF	M	Data Carrier Detect (DCD)
9	--	--	--	(*)
10	--	--	--	(*)
11	126	--	T	Select Transmit frecuencia
12	122	SCF	M	Backward channel DCD
13	121	SCB	M	Backward channel CT\$
14	118	\$BA	T	Backward channel Tx
15	114	DB	M	Transmitted data clock
16	119	SBB	M	Backward channel Rx
17	115	DD	M	Received data clock

18	141	--	T	Initiate local analogue loop-back
19	120	SCA	T	Backward channel RTŞ
20	108/1	--	T	Connect Data set to line
	108/2	CD	T	Data terminal ready DTR
21	140	---	T	initiate remote digital bopback
	--	CG	M	Signal quality indicator
22	125	CE	M	Ring Indicator RI
23	111	CH	T	Data rate selector
24	113	DA	T	External transmitted data clock
25	142	---	M	Test indicator

T= terminal o Computador (DTE)

M= Modem (DCE)

(*) Reservado para uso particular, puede ser asignado para diferentes funciones por la autoridad local en telecomunicaciones.

III.- RESUMEN DE MODEMS NORMALIZADOS

CCITT	Velocidad bits/seg	Data Modulaci3n	Bell	Compatibilidad
V.21	0-300	A frecuencia	103/113	NO
V.22	1200/600	A/\$ fase	212A	Si en 1200
	0-300	A fase	212A	No en 300
V.22 bis	2400/1200	A/\$ QAM	212A	Si en 1200
V.23	1200/600	A/\$ frecuencia	202	SI
V.26	2400	\$ fase	201B	Si, alternativa B
V.26 bis	2400/1200	\$ fase	201C	Si en 2400
V.27	4800	\$ fase	208B	No
V27 bis	4800/2400	\$ fase	2083	No
V.27 ter	4800/2400	\$ fase	208A	No
V.29	9600/7200/4800	\$ QAM	209	NO

A Transmisi3n Asincrona

B Transmisi3n Sincrona

IV.- TRANSMISION ASINCRONA (Start-Stop)

La transmisi3n asincrona se realiza car3cter por car3cter y cada car3cter precedido de un bit de arranque (start) y seguido de 1.5 6 2 bits de parada (stop). Los bits de arranque y de parada son para efectos de sincronizaci3n, asi los c3digos para transmisi3n de telex es el c3digo N° 2 y para transmisi3n de datos el m3s usado es el ASCII

En este caso. la sincronizaci3n es necesaria porque el tiempo entre car3cter y car3cter puede ser muy variado, llegando a ser segundos en algunos casos.

El bit de arranque est3 representada por "0" l3gico y el interesado de tiempo que es mantenido en ese nivel es el mismo que el intervalo usado para la representaci3n de los bits de datos, el

el bit de parada está representado por el "1" lógico y puede tener una duración de una vez y media o dos veces el intervalo de tiempo usado en los bits anteriores, el intervalo de tiempo "t" se hace mayor o menor aumentando para velocidades bajas y disminuyendo para velocidades altas.

CODIGO CCITT N° 2 (Baudot)

<u>Figuras</u>	<u>Letras</u>	<u>Información</u>
—	A	1 1 0 0 0
?	B	1 0 0 1 1
:	C	0 1 1 1 0
	D	1 0 0 1 0
3	E	1 0 0 0 0
	F	1 0 1 1 0
	G	0 1 0 1 1
	H	0 0 1 0 1
8	I	0 1 1 0 0
Bell	J	1 1 0 1 0
(K	1 1 1 1 0
)	L	0 1 0 0 1
.	M	0 0 1 1 1
,	N	0 0 1 1 0
9	O	0 0 0 1 1
0	P	0 1 1 0 1
1	Q	1 1 1 0 1
4	R	0 1 0 1 0
'	S	1 0 1 0 0
5	T	0 0 0 0 1
7	U	1 1 1 0 0
=	V	0 1 1 1 1
2	W	1 1 0 0 1
/	X	1 0 1 1 1
6	Y	1 0 1 0 1
+	Z	1 0 0 0 1
car. ret.		0 0 0 1 0
Line feed		0 1 0 0 0
Letter		1 1 1 1 1
Figures		1 1 0 1 1
Space		0 0 1 0 0

BIBLIOGRAFIA

1. CMOS SCHMITT TRIGGERS

- INTRODUCTION
- DESCRIPTION OF SCHMITT TRIGGER OPERATION
- THEORY OF CMOS SCHMITT TRIGGER OPERATION
- APPLICATIONS OF CMOS SCHMITT TRIGGERS
- ASTABLE OSCILLATORS
- MONOSTABLE AND DELAY CIRCUITS
- CMOS SCHMITT TRIGGER TOLERANCES AND VARIATIONS
- SUMMARY
- MOTOROLA MC14412
- MC14412
- ADVANCE INFORMATION MC145441
- PIN DESCRIPTIONS
- FUNCTIONAL DESCRIPTION
- MC14584
- MC14584B
- MC14093
- MOTOROLA MC4558
- MC4558, MC4558AC, MC4558C, MC4558N, MC4558NC
- MOTOROLA MC1488
- MOTOROLA LM139,A LM239,A LM2901 LM339.A MC3302
- LM139,A LM239,A LM2901 MC3303
- MOTOROLA MC14013B
- MOTOROLA LM117
- LM 217
- LM317
- LM117, LM217, LM313
- MOTOROLA LM137
- LM237
- LM337
- LM137, LM237, LM337