



D-10006

T
001.642
5211

**ESCUELA SUPERIOR
POLITECNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN
ELECTRICIDAD**



BIBLIOTECA

06-03-03
DR

**"Estudio para la Optimización de Redes
de Teleproceso Tomando como
Ejemplo la Red de FILANBANCO"**

INFORME TECNICO

Previo a la Obtención del Título de
INGENIERO EN ELECTRICIDAD

Especialización:
ELECTRONICA

Presentado por:

KLEBER O. SANCHEZ BAJAÑA

Guayaquil

Ecuador

1990

A G R A D E C I M I E N T O

AL ING. CESAR YEPEZ FLORES
Director del Presente Informe
Técnico, por su valiosa cola-
boración para llevar a cabo
este trabajo.

DEDICATORIA



1950

A mis amados Padres JORGE y
ANGELA.

Su hijo KLEBER.

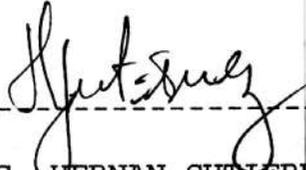
DECLARACION EXPRESA

" La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en este Informe Técnico, me corresponden; y el patrimonio intelectual del mismo, a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL " .

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL).

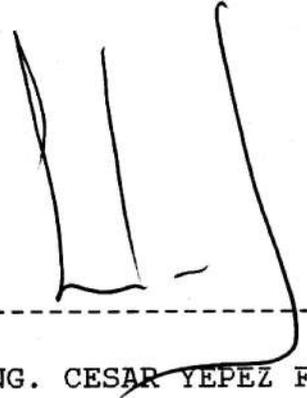


KLEBER OSWALDO SANCHEZ BAJAÑA



ING. HERNAN GUTIERREZ

DECANO FIE
PRESIDENTE



ING. CESAR YEPEZ F.

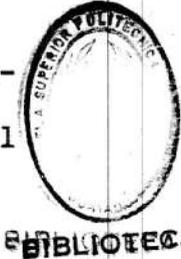
DIRECTOR DE INFORME
TECNICO



ING. JAIME PUENTE P.
MIEMBRO PRINCIPAL

R E S U M E N

El presente Informe Técnico se encuentra dividido en siete capítulos con los cuales se realiza un estudio general de la Red de Teleproceso Bancario de Filanbanco.



En el Capítulo I se detallan los conceptos y elementos más usados en teleproceso, así como configuraciones características.

En el Capítulo II se da una serie de criterios mediante los cuales se puede realizar de una manera óptima la selección de los equipos, para establecer la conformación de una red de teleproceso. Además se indican las ventajas en la elección de los modos existentes en transmisión de datos.

En el Capítulo III detallamos un elemento clave en teleproceso, como lo es la acometida de IETEL hacia el Centro de Cómputo. La versatilidad que debe tener para solucionar situaciones que se presentan a menudo en las líneas dedicadas. Recurrimos a ejemplo típico y práctico.

En el Capítulo IV se realiza un estudio de la Red Local de Filanbanco, analizando configuraciones actuales. Se indica las conexiones más usuales del sistema, junto con ciertos métodos para abaratar costos. Por último se plantea un pequeño análisis económico de las configuraciones utilizadas, con datos actualizados.

En el Capítulo V se estudia la Red Remota de Filanbanco, y los problemas que origina la instalación del enlace hacia provincias.

Se toma como ejemplo la gran Red Remota de Filanbanco Quito y una red de proporciones medias como Filanbanco Cuenca, analizando configuraciones anteriores, actuales y futuras, así como el análisis de una serie de criterios y equipos que dan versatilidad a las configuraciones de teleproceso remotas.

En el capítulo VI se detalla sobre la novedad en cuanto a Redes de Teleproceso, como lo es la implantación de Terminales Inteligentes (computadores personales). Formando Redes conocidas como Local Area Network (L.A.N).

Las cuales se encuentran conectadas a un computador central. Indicando sus elementos en hardware y software, además de un ejemplo práctico como lo es la Red Lan de la

Agencia Sur de Filanbanco.

En el Capítulo VII detallamos sobre un punto importante como lo es los métodos para recuperar líneas dedicadas.

Detallando el uso de equipos de respaldo, como lo son equipos vía Radio. Así como la utilización de los elementos enunciados en el Capítulo III para la conmutación de líneas dedicadas con telefónicas, en la operación más conocida con el término de DIAL BACK-UP.

INDICE GENERAL

	Pag
RESUMEN -----	V
INDICE GENERAL -----	VIII
INDICE DE FIGURAS -----	XIII
INDICE DE TABLAS -----	XVII
INTRODUCCION -----	1
CAPITULO I	
ANALISIS GENERAL DE ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UNA	
RED DE TELEPROCESO.-----	3
1.1 ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN UNA RED DE TELEPROCESO -----	3
1.2 MODOS DE TRANSMISION-----	6
1.3 TIPOS DE TRANSMISION-----	7
1.4 CONCEPTO DE LINEA-----	9
1.4.1 LINEAS DEDICADAS Y CONMUTADAS -----	9
1.4.2 PROBLEMAS QUE AFECTAN LA COMUNICACION EN UNA RED GRADO DE VOZ -----	10
1.5 CONFIGURACIONES MAS USADAS EN LAS LINEAS DE TELEPROCESO-----	12
1.6 ELEMENTOS AUXILIARES EN LA COMUNICACION DE DATOS-----	14

CAPITULO II

CRITERIOS PARA LA SELECCION DE EQUIPOS Y MODOS DE TRANSMISION.-----	17
2.1 FACTORES QUE INCIDEN EN LA ELECCION DE EQUIPOS EN UNA RED DE TELEPROCESO-----	17
2.2 ELECCION DEL MODO DE TRANSMISION DE DATOS-	24

CAPITULO III

ACOMETIDA DE LINEAS DE TELEPROCESO EN EL CENTRO DE COMPUTO DE FILANBANCO Y NORMALIZACION.-----	30
3.1 DESCRIPCION DE LA ACOMETIDA Y ESTRATEGIA DE INSTALACION.-----	30
3.1.1 INSTALACION HACIA EL PANEL DE MONITOREO-----	32
3.1.2 INSTALACION HACIA LOS MODEMS-----	34
3.2 UTILIZACION DE LINEAS INTERNAS DE LA CENTRAL TELEFONICA DE FILANBANCO EN EL PANEL DE MONITOREO.-----	36
3.3 CONFIGURACION DEL PANEL DE PASO Y PUENTE--	37

CAPITULO IV

ESTUDIO DE LA RED REMOTA DE FILANBANCO Y CRITERIOS PARA MEJORAS.-----	39
4.1 RED LOCAL DE FILANBANCO MATRIZ-----	39
4.1.1 DISTRIBUCION DE UNIDADES DE CONTROL Y	

EQUIPOS DE COMUNICACION -----	39
4.1.2 CABLEADO HACIA EQUIPOS PERIFERICOS TI- PO COAXIAL Y TWINAXIAL.-----	45
4.1.3 CRITERIOS PARA LA OPTIMIZACION DE CA- BLEADO, UBICACION DE UNIDADES DE CON- TROL Y USO DE RACKS-----	49
4.2 RED LOCAL DE FILANBANCO GUAYAQUIL-----	53
4.2.1 ESTUDIO DE LA COMUNICACION A CORTA Y LARGA DISTANCIA.-----	53
4.2.2 ANALISIS DE REDES PUNTO A PUNTO Y MUL- TIPUNTO -----	57
4.2.3 ANALISIS ECONOMICO DE LAS CLASES DE RE- DES.-----	57

CAPITULO V

ESTUDIO DE LA RED REMOTA DE FILANBANCO Y ANALISIS PARA MEJORAS-----	60
5.1 DESCRIPCION BASICA DEL ENLACE DE COMUNICACION HACIA PROVINCIAS -----	60
5.2 ANALISIS DE PROBLEMAS FISICOS, ECONOMICOS, DE DISEÑOS Y VELOCIDADES DE TRANSMISION-----	62
5.3 DETALLE DE LA RED FILANBANCO QUITO Y CRITERIOS DE INSTALACION-----	65
5.3.1 USO DE MULTIPLEXOR-----	66
5.3.2 USO DE MULTIPUNTOS-----	69

5.3.3	USO DE CONTROLADOR DE COMUNICACIONES EN MODO REMOTO.-----	72
5.3.4	USO DEL MODEM MULTICANAL-----	76
5.4	DETALLE DE LA RED FILANBANCO CUENCA Y CRITERIOS PARA SU OPTIMIZACION -----	76
5.4.1	USO DE MODEM MULTICANAL-----	76
5.4.2	LIMITACIONES -----	80
 CAPITULO VI		
ANALISIS DE LAS REDES LOCALES PC LAN Y SUS VENTAJAS		
6.1	CRITERIOS FUNDAMENTALES-----	83
6.1.1	EL PORQUE DE UNA RED LAN-----	83
6.1.2	EJEMPLO PRACTICO DE LA UTILIDAD DE UNA RED LAN.-----	84
6.1.3	DEFINICION DE SERVIDOR Y SUS CLASES-----	86
6.1.4	TIPOS DE LAN -----	90
6.2	INSTALACION -----	93
6.2.1	EQUIPOS USADOS-----	94
6.2.2	CABLEADO -----	97
6.2.3	PROGRAMA PC LAN -----	99
6.3	COMUNICACION CON EL HOST-----	100
6.3.1	IMPLANTACION DEL HARDWARE -----	100
6.3.2	ANALISIS DE LA RED LAN EN LA AGENCIA SUR DE FILANBANCO. -----	101

CAPITULO VII

ESTUDIO PARA LA RECUPERACION DE LA COMUNICACION EN LINEAS DEDICADAS.-----	106
7.1 CONMUTACION DE LINEAS EN EL PANEL DE MONITOREO	
7.1.1 DETALLE DE OPERACION-----	106
7.2 EQUIPO 21B USADO PAR DIAL-----	110
7.3 DISEÑO DE UNA CAJA DE DIAL PARA DIAL MANUAL---	112
7.4 DETALLE SOBRE DIAL AUTOMATICO -----	115
7.5 DESCRIPCION DEL EQUIPO DE TRANSMISION DE DATOS VIA RADIO.-----	116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	119
BIBLIOGRAFIA -----	121

INDICE DE FIGURAS

No.	Pags
CAPITULO I	
1.1 TRANSMISION ASINCRONICA-----	5
1.2 TRANSMISION SINCRONICA-----	5
1.3 CONFIGURACION PUNTO A PUNTO-----	13
1.4 CONFIGURACION MULTIPUNTO -----	13
1.5 CONFIGURACION MULTIDROP-----	13
CAPITULO II	
2.1 AHORRO DE LINEAS DEDICADAS USANDO MULTIPLEXOR---	18
2.2 AHORRO DE CANALES DE COMUNICACION USANDO SHARING UNITS.-----	21
2.3 UTILIDAD DEL SHARING UNIT PARA DISMINUIR EL NU- MERO DE CANALES DE COMUNICACION EN LOS MODEMS.	23
2.4 ACCESO AL COMPUTADOR MEDIANTE TERMINAL ASINCRO- NICO.-----	26
2.5 COMUNICACION SINCRONICA Y ASINCRONICA SOPORTA- DA EN UNA MISMA LINEA DE DATOS.-----	28
CAPITULO III	
3.1 DESCRIPCION DE ACOMETIDA Y ESTRATEGIA DE INS- TALACION.-----	31

No	Pags
3.2 CONSTITUCION EXTERNA E INTERNA DEL VF.70PATCH---	33
3.3 DESCRIPCION DEL PATCH Y PANEL DE PASO	35
3.4 DESCRIPCION DE ACOMETIDA Y PATCH REMOTO-----	35
 CAPITULO IV	
4.1 DISTRIBUCION DE PERIFERICOS CONECTADOS DIRECTAMENTE AL HOST 4381-----	41
4.2 UNIDADES DE CONTROL MANEJADAS POR PORT SHARING DEVICE-----	42
4.3 CONTROLADORES MANEJADOS POR MODEM ELIMINATOR Y PORT SHARING.-----	42
4.4 CONFIGURACION DE ARMARIOS DE COMUNICACION-----	44
4.5 CONCENTRACION DE COAXIALES Y TWINAXIALES POR DUCTOS DESDE LAS UNIDADES DE CONTROL HACIA PISOS-----	46
4.6 DISTRIBUCION DE LOOPS HACIA PISOS DESDE LAS UNIDADES DE CONTROL.-----	48
4.7 UTILIZACION DEL MUX LM-296 PARA REDUCIR EL USO DE COAXIALES HACIA TERMINALES.-----	50
4.8 INSTALACION DE UNA 3274 REMOTA PARA REDUCIR EL USO DE CABLES COAXIALES.-----	50
4.9 RACK PARA COAXIALES MOSTRANDO INSTALACION MAS USADA.-----	52
4.10 RED MULTIPUNTO CON 26LSI Y COMLINK PARA DISTANCIA 4 KMTS.-----	54

No.	Pags
4.11 RED PUNTO A PUNTO, COMO EJEMPLO DE COMUNICACION A LARGA DISTANCIA.-----	54
4.12 RED MULTIPUNTO COMO EJEMPLO DE RED LOCAL A LARGA DISTANCIA-----	56

CAPITULO V

5.1 ESQUEMA DEL ENLACE DE COMUNICACION HACIA PROVINCIAS-----	61
5.2 LINEA MULTIPUNTO DE CAJEROS AUTOMATICOS LINE50E	
5.3 CONFIGURACION TIPICA DE UNA AGENCIA-----	68
5.4 MULTIPUNTO REGENERATIVO-----	71
5.5 USO DE UN CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 EN MODO REMOTO-----	73
5.6 DETALLE DE LA RED FILANBANCO CUENCA.-----	77
5.7 DETALLE DE LA RED FILANBANCO CUENCA USANDO MODEM MULTICANAL.-----	79
5.8 USO DEL MULTIPLEXOR-----	81

CAPITULO VI

6.1 SERVIDOR DE ARCHIVOS-----	87
6.2 SERVIDOR DE IMPRESORAS-----	87
6.3 TOPOLOGIA EN ESTRELLA-----	89
6.4 TOPOLOGIA EN ANILLO-----	89
6.5 TOPOLOGIA EN BUS-----	92
6.6 TOPOLOGIA EN ARBOL-----	92



BIBLIOTECA



BIBLIOTECA

No.	Pags
6.7 CONEXION PC A MAU -----	96
6.8 VARIAS MAUS EN CLUSTER -----	96
6.9 RUTA REDUNDANTE ENTRE MAUS-----	96
6.10 LIMITES DE DISTANCIAS PARA CABLES TIPO I Y TIPO 3-----	98
6.11 EJEMPLO DE RED LAN EN LA AGENCIA SUR DE FILAN- BANCO. -----	103

CAPITULO VII

7.1 CONMUTACION DE LINEAS USANDO LINEAS DE CENTRAL TELEFONICA-----	107
7.2 CONMUTACION DE LINEAS USANDO LINEAS TELEFONICAS DIRECTAS.-----	109
7.3 ESQUEMA DEL EQUIPO 21B Y FOTOGRAFIA-----	111
7.4 DISEÑO DE CONMUTACION PARA DIAL MANUAL-----	113
7.5 CONFIGURACION VIA RADIO PUNTO A PUNTO-----	117
7.6 CONFIGURACION VIA RADIO MULTIPUNTO-----	117

INDICE DE TABLAS

No.		Pag
I	CONCENTRACION DE CABLES COAXIALES DESDE UNIDADES DE CONTROL HACIA PISOS-----	47
II	USO DEL MULTIPLEXOR (PARADYNE QUITO4)-----	67
III	USO DEL MULTIPLEXOR (PARADYNE QUITO5)-----	69
IV	USO DEL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 EN MODO REMOTO. -----	74

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

En el ámbito actual del Teleproceso, día a día se logran innovaciones en lo que a transmisión de datos se refiere. Esta es la razón por la cual, se debe actualizar constantemente en este tema, siendo este uno de los objetivos del presente trabajo.

En el presente Informe Técnico se propone realizar un trabajo descriptivo de Redes de Teleproceso, tratando de abarcar lo más posible, en tipos de enlaces, tipos de comunicación, tipos de redes, nuevos equipos y colaborar con el suministro de datos técnicos, teórico-prácticos que bien le pueden dar un carácter de Manual de Teleproceso.

Con estas herramientas se puede dar solución a problemas variados en Teleproceso, los cuales se presentan en el desarrollo del Informe Técnico. El cual está dividido en Siete Capítulos, en donde se trata de familiarizar al lector con el ámbito de Teleproceso. Tratando los temas en cada capítulo primero de manera general y luego enfocando el tema en forma particular y específica, tomando

como ejemplo la Red de Teleproceso de Filanbanco.

En los Capítulos se muestran configuraciones anteriores, actuales y proyectos futuros para optimizar la Red de Teleproceso de Filanbanco. Se confrontan métodos analizando ventajas y desventajas desde un punto de vista técnico como económico.

Por último se trata de demostrar de una manera esquemática y gráfica los criterios que se fundamentan teórica y prácticamente.

C A P I T U L O I

ANALISIS GENERAL DE ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UNA RED DE TELEPROCESO

1.1 ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN UNA RED DE TELEPROCESO

Los podemos clasificar de diferentes maneras pero para nuestro interés los analizaremos desde tres aspectos: Hardware, Software y Externos.

En cuanto a Hardware tenemos el Computador o CPU junto a sus periféricos, como lo son: Unidades de Disco, Unidades de Cinta, Lectoras, Impresoras ,etc. Los equipos denominados Controladores de Comunicación y otros equipos de comunicación como modems, multiplexores, puentes digitales, puentes analógicos, conmutadores, etc. Por último dentro de este mismo campo las denominadas Unidades de Control o DTE, Minicomputadores, Terminales de de pantalla, etc.

En lo que corresponde a Software encontramos: Los programas del Sistema para Comunicaciones, Los programas

de protocolo o disciplina y los programas de aplicación.

Elementos externos son toda es gama de recursos que hoy en día utiliza el teleproceso como son: Enlaces de comunicación, alambrado, teléfono, VHF, UHF, microonda y Satélite por mencionar los más importantes.

A continuación detallamos sobre uno de los elementos más importantes en la transmisión de datos como lo es el Modem, quién nos permite llevar la información a grandes distancias, convirtiendo las señales digitales en analógicas de características sinusoidales, recuperándola en una reproducción casi fiel de la original. Este paso de digital a analógico lo realiza codificando la información mediante técnicas de modulación tales como modulación en amplitud, frecuencia y fase por mencionar las más usadas.

Quizás la mayor restricción en comunicaciones es el ancho de banda en que se deben transmitir los datos, esto se debe a que casi todos los medios de comunicación fueron creados para transmitir comunicación verbal. Esto se da entre los 300Hz y los 3.3 KHz y generalmente se lo conoce como frecuencia de voz.

Esto no significa que la tecnología no permita trabajar



BIBLIOTECA



BIBLIOTECA

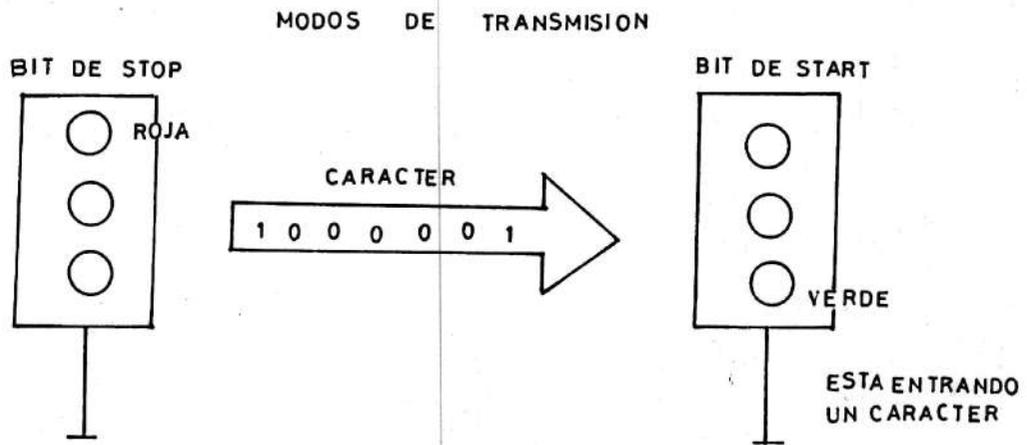


FIG 101 TRANSMISION ASINCRONICA



FIG 102 TRANSMISION SINCRONICA

en otras frecuencias y anchos de banda para transmitir un dato, por ejemplo la NASA desde su estación terrena en Ecuador transmite datos a frecuencias mayores.

1.2 MODOS DE TRANSMISION

Existen actualmente dos Modos de Transmisión Asíncronica y Síncronica.

TRANSMISION ASINCRONICA

También denominada Start/Stop (arranque y parada), es aquella en que se sincroniza cada carácter transmitido mediante los elementos start/stop que son bits especiales, el uno indica que ha llegado un caracter y el otro indica que el caracter ha terminado, es el modo de transmisión más antiguo y económico fig.1.1.

TRANSMISION SINCRONICA

Esta orientada a la transmisión completa de bloques de caracteres (mensajes completos). Su sistema de modulación y demodulación es más complicado y por ende más caro, fig 1.2.

Obliga a un sincronismo entre el instrumento transmisor

y receptor usando para ello caracteres de sincronismo posicionados en la cabeza y en la cola de los grupos de caracteres a transmitir.

Sin embargo este modo permite transmitir a mayores velocidades y dependiendo del largo del mensaje puede ser más económico que el asincrónico.

Los fabricantes en su mayoría construyen los modems haciendo una correspondencia entre modo transmisión y velocidad:

Modems asincrónicos	0	a	4.800
Modems Sincrónicos	0	a	19.200

1.3 TIPOS DE TRANSMISION

Según los equipos de procesamiento de datos utilizados y características de soporte, las transmisiones pueden ser: Simplex, Half-Duplex y Full-Duplex.

TRANSMISION SIMPLEX

Es usada por terminales de una sola función es decir solamente entrada o solamente salida de datos Ej: Terminal Impresor, Resultados Telemétricos de Medición. Es poco

usada porque en casi todas las conexiones de ordenador a periférico es necesario que la información fluya en ambos sentidos.

La información fluirá en un solo sentido siempre. Si tenemos dos modems A y B, y la transmisión es en sentido de A hacia B, A sería un modem transmisor y B siempre será un modem receptor.

TRANSMISION HALF-DUPLEX

La transmisión de datos se realiza en ambos sentidos pero es alternativa entre dos funciones de transmisión y recepción, es decir en un instante transmite, en otro recibe pero no las dos funciones al mismo tiempo.

TRANSMISION FULL-DUPLEX

En este tipo de transmisión los modems simultáneamente realizan las funciones de transmisión y recepción. Es la más usada, nos permite alcanzar velocidades de transmisión mucho mayores que los dos tipos antes mencionados

Las palabras Full y Half Duplex involucran la utilización de uno o dos pares de líneas dedicadas, pero hoy en día la tecnología permite utilizar modems que trabajan

en Full-Duplex usando solamente un par de líneas dedicadas.

1.4 CONCEPTO DE LINEA

Se conoce como línea al enlace entre un modem central y uno o varios remotos. Designándose al modem conectado al computador como central y a los que se hallan distantes como remotos. Las líneas según el caso son de uno o dos pares telefónicos.

Las líneas de un solo par son utilizadas generalmente en tipos de transmisión simplex y half-duplex, rara vez en full-duplex (salvo el caso de modems asincrónicos especiales).

Las líneas de dos pares telefónicos se utilizan generalmente en sistemas half-duplex punto a punto, full-duplex punto a punto, multipunto y multidrop. Generalizando podemos decir que una línea es el conjunto de equipos soportados por un puerto del computador central.

1.4.1 LINEAS CONMUTADAS Y DEDICADAS

Las líneas telefónicas empleadas en la transmisión de datos pueden clasificarse en dos tipos: Líneas

Conmutadas y Líneas Dedicadas.

Las Líneas Conmutadas son líneas con tono como los teléfonos normales, mediante un aparato se marca un número, al que responderá un ordenador estableciéndose así la comunicación con el modem y el DTE remoto.

En cambio en las líneas dedicadas son líneas que dan conexión permanente entre dos puntos en este caso no es necesario marcar números.

1.4.2 PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA COMUNICACION EN UNA RED GRADO DE VOZ.

Dado que los modems trabajan en canales telefónicos o grado de voz, es conveniente conocer los problemas que se generan en el medio de la transmisión y hasta donde pueden los modems en sí corregirlos.

DISTORSION POR RETARDO DE ENVOLVENTE

Es la desviación de la tasa de cambio en fase a medida que la frecuencia de la señal cambia en relación lineal.

DISTORSION POR ATENUACION DE FRECUENCIA

Corresponde a la pérdida de energía que se ocasiona debido a que la respuesta de Amplitud no es la misma a diferentes frecuencias.

PULSO DE RUIDO

Es un tipo fortuito de distorsión producido por un cruce aleatorio de líneas o a la falta de balance en un par telefónico.

RUIDO TERMICO

Se deriva del movimiento aleatorio de electrones libres en un circuito y es el que mayormente afecta a las transmisiones, se le identifica fácilmente como el ruido de fondo en una conversación telefónica.

RUIDO DE CONVERSION

Derivado de una conversión errónea de muestra en los sistemas de enlace que utilizan TDM.

DISTORSION ARMONICA

Ruidos derivados de la composición fundamental, ya que normalmente la armónica distorsiona la información con frecuencias que son múltiplos de la fundamental, creando un espectro de la señal transmitida.

TRASLADO DE FRECUENCIA

Ocurre cuando la frecuencia de la portadora al momento de la demodulación es diferente de la frecuencia de la portadora al momento de la modulación, normalmente ocurre cuando la portadora es suprimida en un sistema de multiplexación, utilizando una transmisión de banda única lateral.

1.5 CONFIGURACIONES MAS USADAS EN LAS LINEAS DE TELEPROCESO.

Estos conceptos están mirados desde el punto de vista de los modems (llamados también Data Set o DCE).

Una configuración Punto a Punto es aquella en que existe sólo un modem central y un remoto fig.1.3. La ventaja es la de tener siempre la disponibilidad de la línea y la desventaja que es necesario usar tantas líneas como periféricos tienen que conectarse.

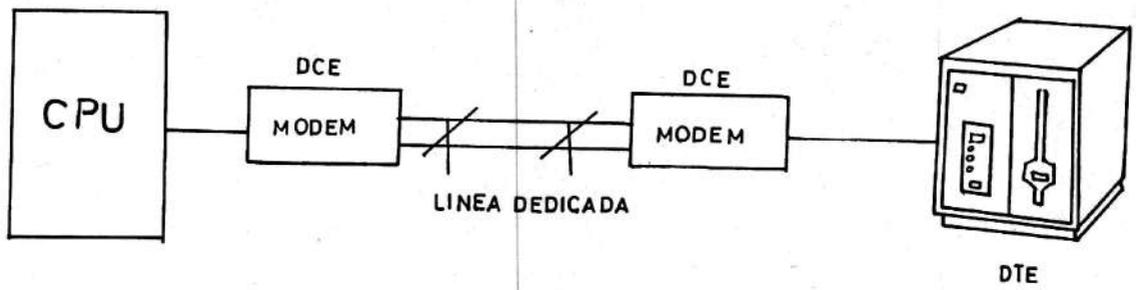


FIG. 1.3 CONFIGURACION PUNTO A PUNTO

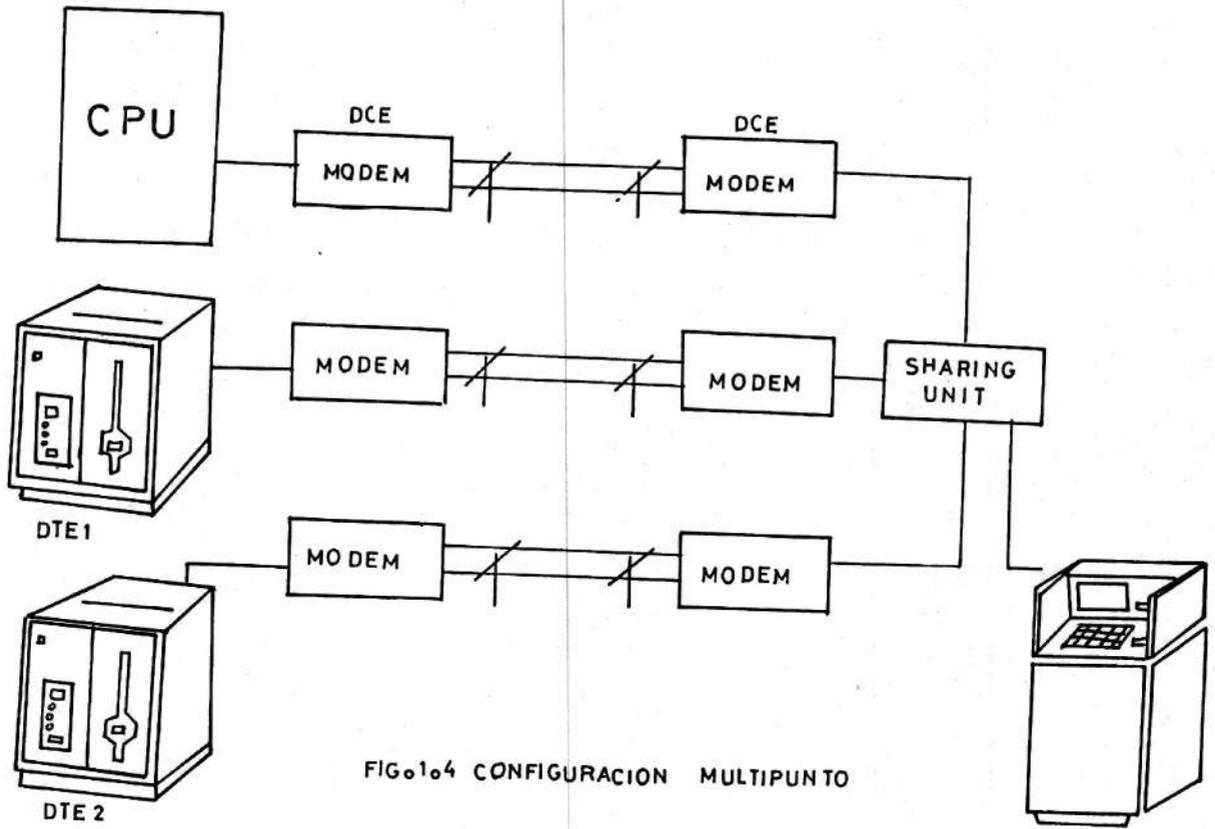


FIG. 1.4 CONFIGURACION MULTIPUNTO

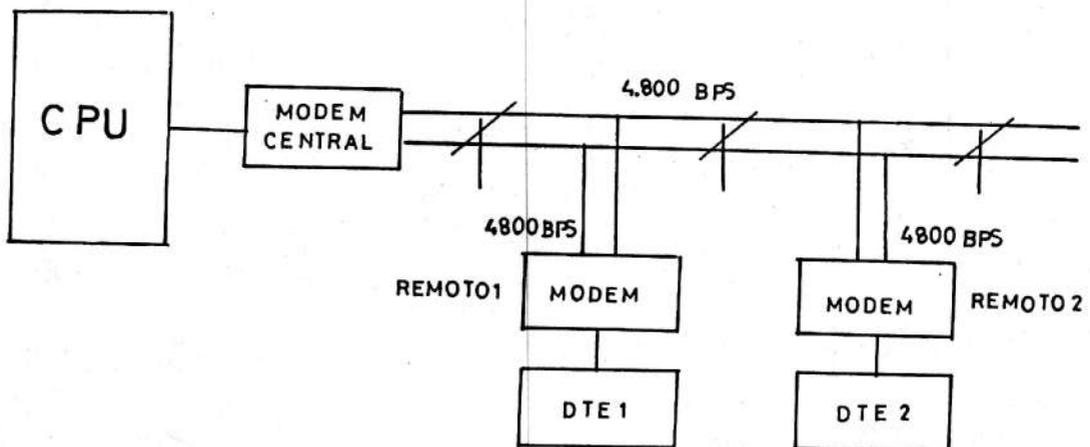


FIG. 1.5 CONFIGURACION MULTRIDOP

Una configuración Multipunto es aquella en que los enlaces de dos o más modems remotos concurren directamente a un modem central, reduce los costos considerablemente. Existe un DTE amo que controla el diálogo en la línea y del otro lado de la línea N dispositivos DTE esclavos obedecen las peticiones del DTE amo fig 1.4.

Cada DTE esclavo tiene un código que el amo utiliza para saber en que momento esta transmitiendo por la línea o para identificar al que debe recibir.

Una configuración Multidrop es aquella donde los modems se encadenan en un conjunto consecutivo de enlaces dentro de una línea fig 1.5.

Una configuración en anillo es aquella en que los modems se enlazan mediante un par de alambres desde el par transmisor de un modem al par receptor del siguiente haciendo un anillo cerrado en base al modem central.

1.6 ELEMENTOS AUXILIARES EN LA COMUNICACION DE DATOS

PUENTES DIGITALES

Port Share Device.- Sirve para subdividir un puerto del computador central multiplicando su salida

Modem Share Device.-Permite subdividir la salida digital de un modem remoto en varias salidas para un DTE.

PUNTES ANALOGICOS

Sirven para concentrar o dividir lineas analógicas.

CONMUTADOR VOZ DATO

Usado generalmente para conmutar el respaldo de discado.

CONMUTADOR DIGITAL

Usado para reemplazar ports o modems en su parte digital por su respaldo correspondiente.

CONMUTADOR ANALOGICO

Utilizado para alternar un enlace analógico de línea o modem.

MONITORES ANALOGICOS

Constan de un parlante que permite escuchar las señales características de transmisión y un decibelímetro para medir niveles de transmisión o recepción de la línea.

MONITORES DIGITALES

Tienen generalmente luces de Leds que permiten detectar las respectivas señales digitales activadas por el modem, terminal o port respectivo.

ARREGLO PARA ACCESO (DAA)

Son transformadores 1:1 que permiten eliminar las señales de C.C. de la red telefónica conmutada.

Por último cualquier tipo de sistema telemétrico de diagnóstico, monitoreo y control.

C A P I T U L O I I

CRITERIOS PARA LA SELECCION DE EQUIPOS DE TRANSMISION BIBLIOTECA

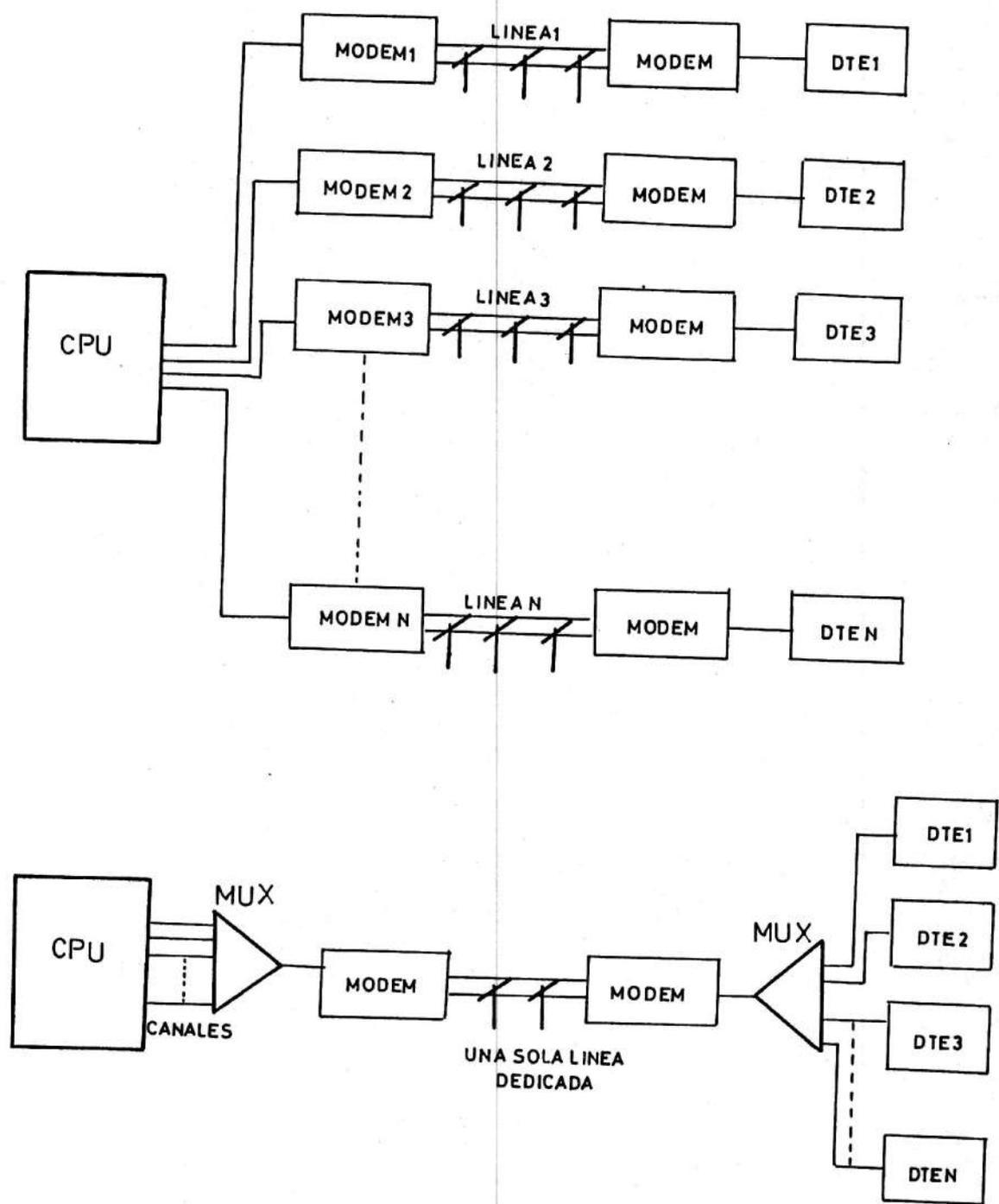
2.1 FACTORES QUE INCIDEN EN LA ELECCION DE EQUIPOS EN UNA RED DE TELEPROCESO.

VELOCIDAD DE TRANSMISION

Es uno de los puntos importantes en la elección de los equipos puesto que de disponer en la red de un controlador de comunicaciones con canales de salida que manejen velocidades de hasta 19.200BPS, sería necesario obtener modems que puedan manejar la salida de información dentro de los niveles más rápidos de transmisión.

Mencionamos entre otros modems que manejan información a altas velocidades los siguientes: Fujitsu M1928L, Paradyne 3470, OMNIMODE RM1916, OMNIMODE96, MPS9601, TRELIS V.32 y COHERENT. En las modalidades monocanal y multicanal.

DISPONIBILIDAD DE LINEAS DEDICADAS



FIGo 2o1 GRAFICO QUE INDICA EL AHORRO DE LINEAS DEDICADAS USANDO MULTIPLEXOR

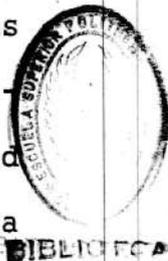
Es importante el ahorro que se obtiene utilizando equipos de comunicación (modems) que minimicen el número de líneas dedicadas.

En la mayoría de casos en que se transmite de manera full-duplex o half-duplex necesitamos de dos pares dedicados para la comunicación. Pero hoy en día existen en el mercado modems que trabajan en la modalidad full-duplex utilizando un sólo par dedicado para el enlace de comunicación.

Los cuales trabajan transmitiendo de manera unilateral, en instantes definidos. Y en otros casos transmitiendo en el par de líneas dedicadas a frecuencias con rango de banda baja 1.200Hz y recibiendo a 2.400Hz en rango de banda alta. Mencionamos como ejemplo los siguientes Coherent195, Coherent192, Concord224, Trellis y Cermetek V.32 etc.

Sin embargo el equipo que más nos representa ahorro en cuanto a líneas dedicadas es el multiplexor, el cual nos permite concentrar en muchos casos hasta 32 canales de información, como lo indicamos en la fig.2.1.

Es de notar que el ahorro de líneas dedicadas es considerable. Entre los equipos de multiplexación que nos



permiten esta característica tenemos OMNIMUX82, OMNIMUX 162, OMNIMUX322, SUPERMUX790, PARADYNE2701 de conocidos fabricantes.

CALIDAD DE LINEAS DEDICADAS

La práctica nos indica que la correcta transmisión de datos y sincronización de modems a altas velocidades es factible con líneas dedicadas de calidad, cosa que en nuestro medio no ocurre generalmente en el área local.

Entonces al pensar en equipos de transmisión elegimos modems que no estén sobredimensionados para no perder recursos. Generalmente se transmite con buenos resultados con modems de la serie 24LSI, OMNIMODE48 y MPS 4801 de la Racal Milgo.

NUMERO DE CANALES DE INFORMACION A TRANSMITIR

En el apartado Disponibilidad de Líneas Dedicadas, nos referimos al ahorro de estas usando multiplexores, pero adicionalmente a ello podemos lograr un ahorro en líneas o canales de comunicación utilizando equipos distribuidores llamados sharing devices, los cuales mediante la utilización del software adecuado permiten

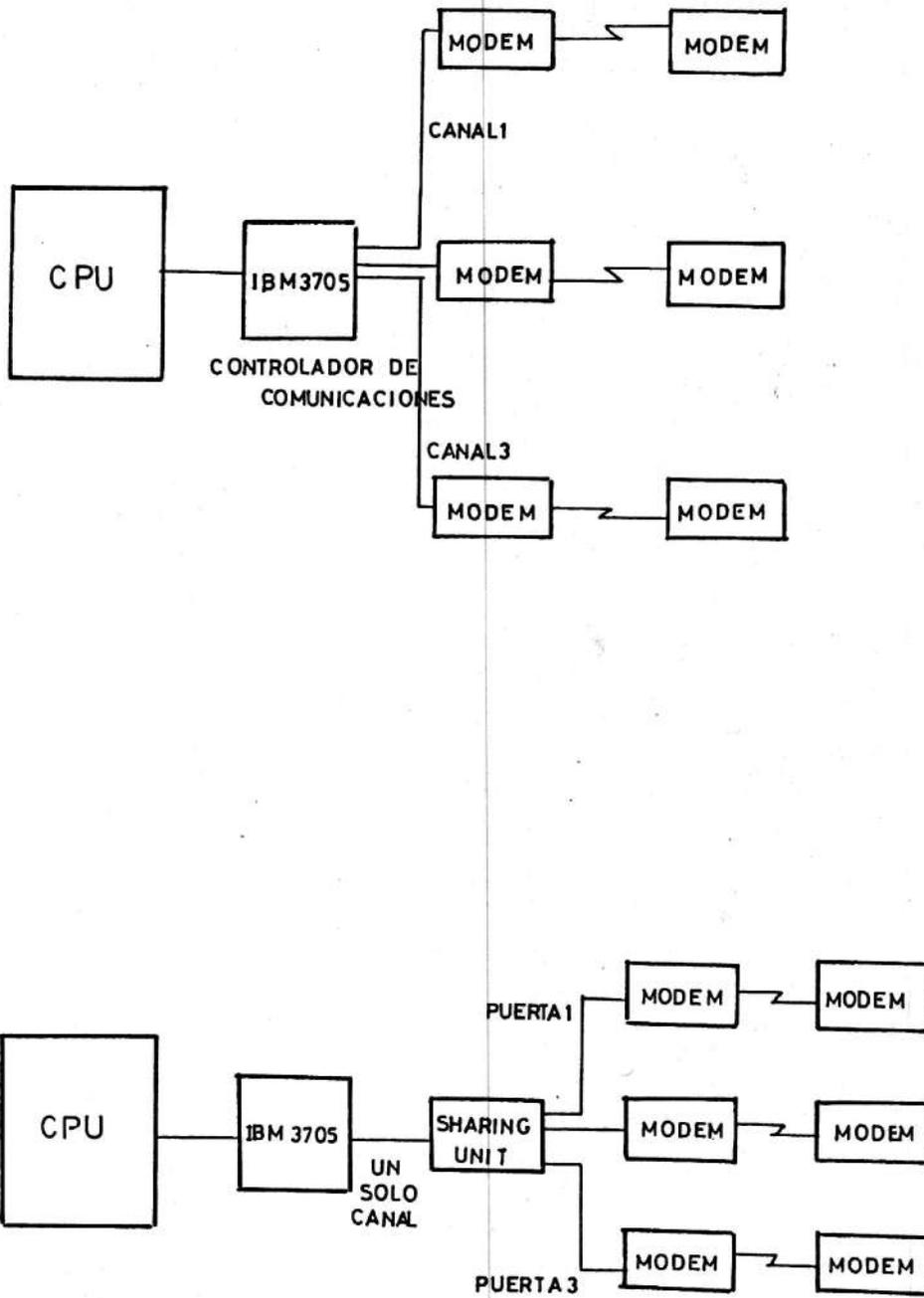


FIG. 2.2 AHORRO DE CANALES DE COMUNICACION USANDO SHARING UNITS

que desde un solo canal de comunicación se distribuya mediante el sharing device información a más de una Unidad de Control o DTE como lo indicamos en la fig.2.2.

Logramos además el ahorro de canales físicos en los modems abaratando el costo de las configuraciones de teleproceso tal como lo indicamos con la fig.2.3.

Por mencionar algunos tenemos el Model 942 de la Racal Milgo, Modelo 6101 de la Intenational Data Sciences y el RSD, los cuales son transparentes al sistema y al dato utilizado, trabajando con sistemas sincrónicos o asincrónicos y dando salidas a cuatro canales de información desde un solo canal principal pudiendo trabajar estos canales en diferentes modos como son: Modem, Port, Remote Port, Local Port, Mix Modem, Mix Port Sharing.

DISPONIBILIDAD DE ESPACIO FISICO

El crecimiento de un sistema de comunicaciones disminuye el espacio físico para la instalación de sus equipos.

Generalmente contamos con RACKS standar u armarios en los cuales están prestablecidos el número de modems y equipos que pueden ingresar. Se optimiza el espacio

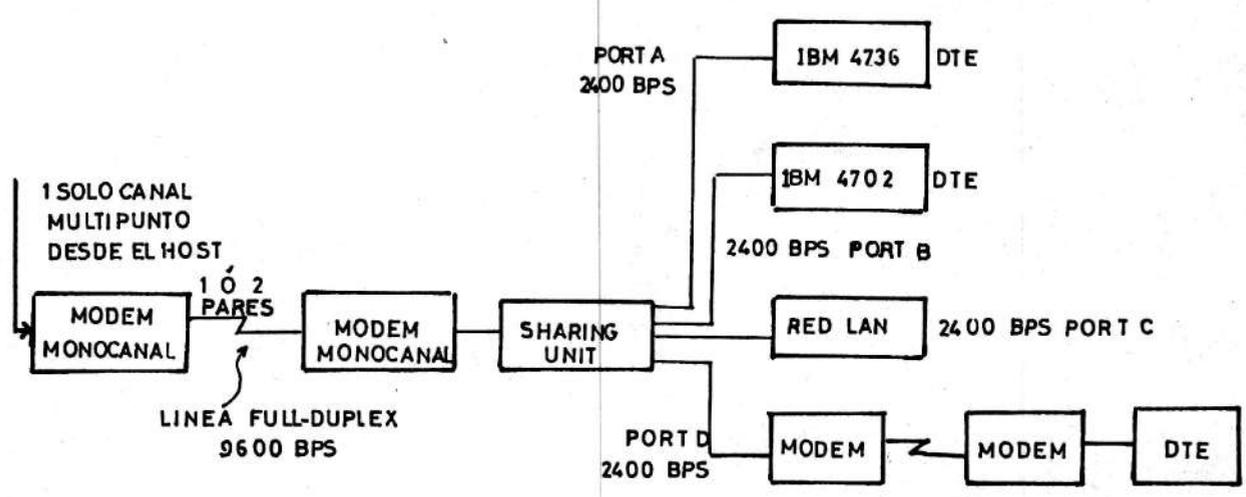
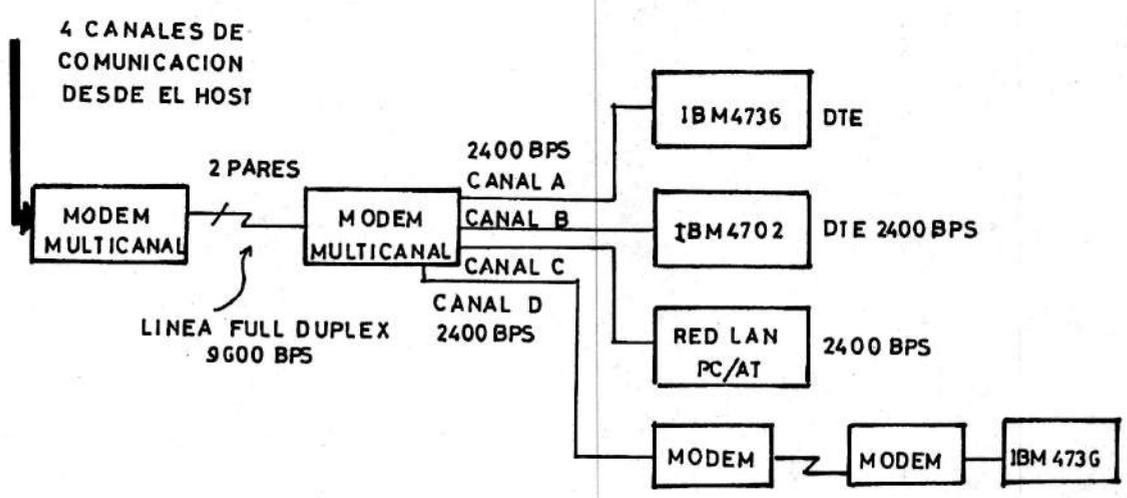


FIG 2a3 EJEMPLO DE UNA RED MOSTRANDO LA UTILIDAD DEL SHARING UNIT PARA DISMINUIR EL NUMERO DE CANALES DE COMUNICACION EN LOS MODEMS

tratando de concentrar en ciertos equipos el mayor número de canales de comunicación, líneas dedicadas y modems.

Por mencionar alguno y sus características tenemos el OMNIMODE CS de la Racal Milgo, que comprime el espacio correspondiente a 16 modems de 4 canales y 9600BPS en sólo la cuarta parte del volumen que generalmente ocuparían estos modems, además por su capacidad de monitoreo de señales permite obviar otros elementos auxiliares en el Panel de Monitoreo.

Tenemos otros equipos que reducen espacio como lo son grandes modems multicanales que concentran la información de 16 y 32 canales de comunicación en una línea de transmisión de hasta 19.200BPS como lo es el Paradyne 2701.

Así como otra opción de MINIRACKS que ofrecen algunas marcas los cuales comprimen en un área pequeña hasta 32 modems monocanal. Como por ejemplo el MINIRACKS 24LSI MARK II de la Racal Milgo.

2.2 ELECCION DEL MODO DE TRANSMISION

Antes de dar un criterio, sobre el porqué de la elección

de uno u otro modo de transmisión, profundicemos en sus características.

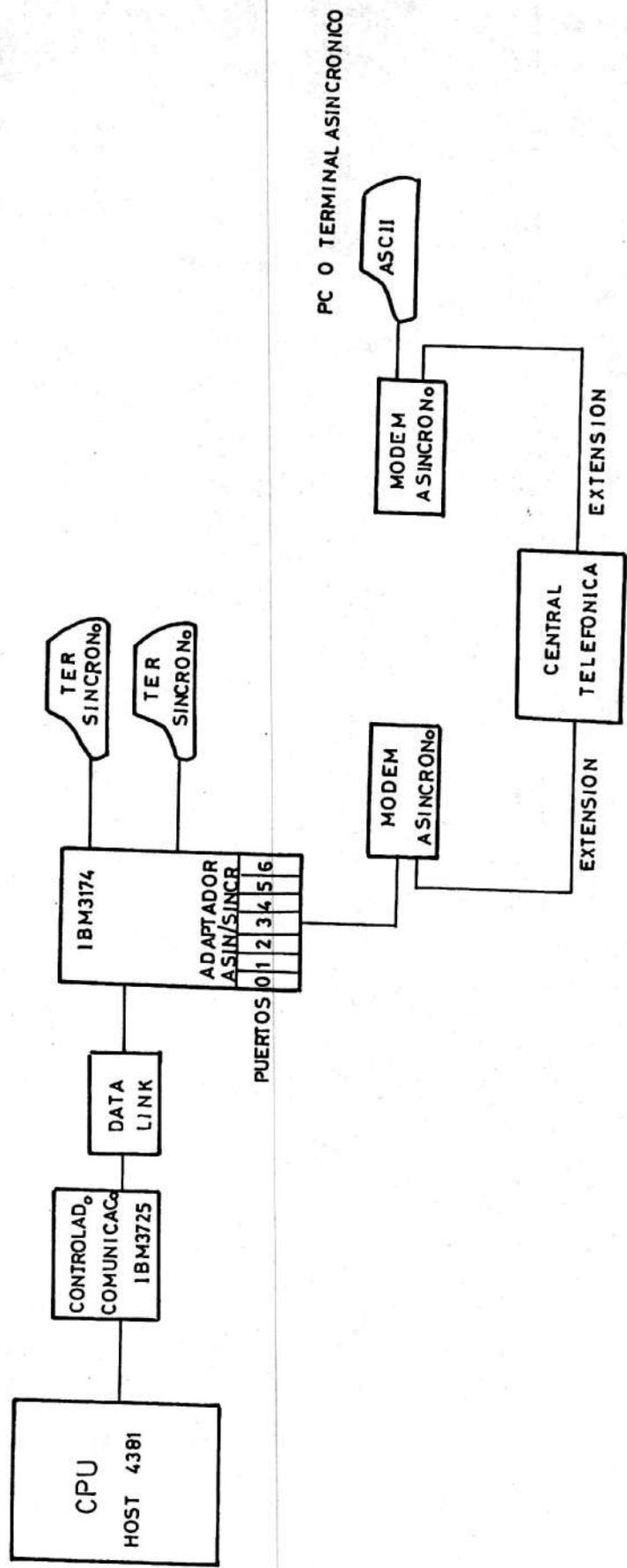
En el **MODO SINCRONICO** el bloque de información, es un bloque de caracteres encabezados por un patrón especial para identificar el inicio del bloque. No se necesitan bits extras, debido a que un caracter continúa inmediatamente después del otro.

Un reloj es transmitido con el dato para definir cuando un bit para y el siguiente empieza, manteniendo así, el transmisor y el receptor un perfecto sincronismo.

El hardware para la transmisión y recepción sincrónica es relativamente complejo y caro. Diseñado especialmente para trabajar en líneas telefónicas mediante un tipo especial de codificación, y equalizadores que permiten alcanzar velocidades de hasta 19.200bps.

En el **MODO ASINCRONICO**, a su trama de datos le precede un bit de arranque (espacio o cero lógico) y finaliza con un bit de parada (1 lógico o marca). No necesita reloj para la sincronización de la información.

Cuando un dato es enviado por la línea telefónica mediante modems asincrónicos, debido a las limitaciones



FIGO 204 ACCESO AL COMPUTADOR CENTRAL USANDO TERMINAL ASINCRONICO

y características de las líneas telefónicas, sólo alcanzan velocidades típicas de 1.200, 1.800 y 2.400bps.

Luego de analizar estas características vemos que la diferencia fundamental para elegir el modo de transmisión es la velocidad de transmisión.

Por ello preferimos el modo síncrono, además de que presenta una serie de opciones para los equipos que trabajan en protocolos de comunicación BSC y SDLC.

Aunque lo presentamos como el más usado, debido a que transmite grandes paquetes de información, es un tanto sensible a perturbaciones y errores en la transmisión, por mencionar una desventaja.

Sin embargo el modo asíncrono tiene utilidades, como por ejemplo: Accesar a un computador central, desde terminales especiales o computadores personales. Utilizando modems asíncronos programables que realizan el lazo de comunicación al realizar una llamada telefónica, fig.2.4.

Por último como un dato adicional mostramos en la fig.2.5 la manera en que actualmente los dos modos de transmisión subsisten dentro de una misma línea de datos

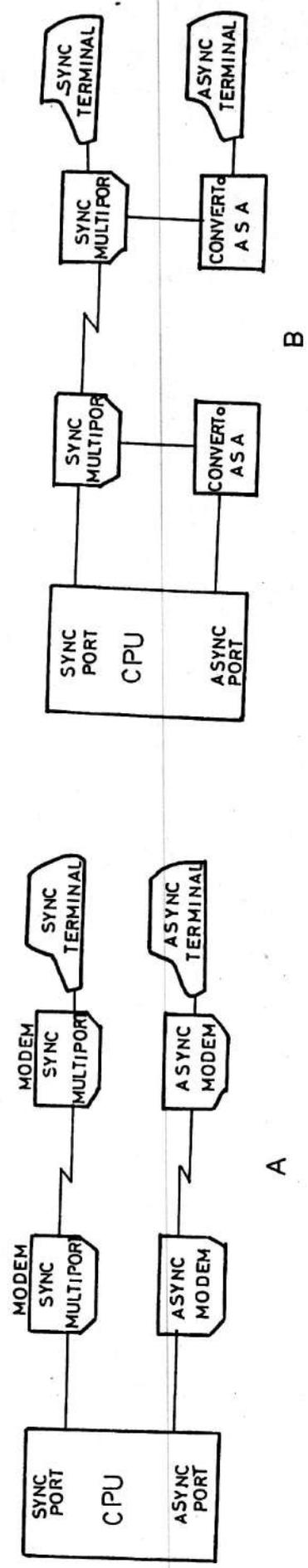
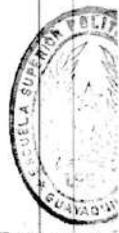


FIG 2e5 COMUNICACION SINCRONICA Y ASINCRONICA SOPORTADA EN UNA SOLA LINEA DE DATOS USANDO A S A

29

usando los elementos denominados Convertidores o Adaptadores de Protocolo.



BIBLIOTECA

C A P I T U L O I I I

ACOMETIDA DE LINEAS DE TELEPROCESO EN EL CENTRO DE COMPUTO DE FILANBANCO

En este Capítulo realizamos un análisis de la acometida de líneas de teleproceso en el Centro de Cómputo de Filanbanco, además del criterio para la instalación futura de estas líneas acompañado de líneas de extensiones telefónicas de la Central Telefónica de Filanbanco, las cuales son utilizadas para la facilidad de DIAL BACK-UP en la recuperación de la comunicación al averiarse las líneas dedicadas.

3.1 DESCRIPCION DE LA ACOMETIDA Y ESTRATEGIA DE INSTALACION

Para la acometida de líneas de Agencias Locales y Sucursales de Provincias contamos con 12 regletas o cabezales de 50 pares cada una, colocadas en un panel denominado de Paso y Puenteo. La denominación del cajetín, sus regletas y pares nos viene dado por IETEL. Las cabezas o regletas tienen la denominaciones de 855 al 866.

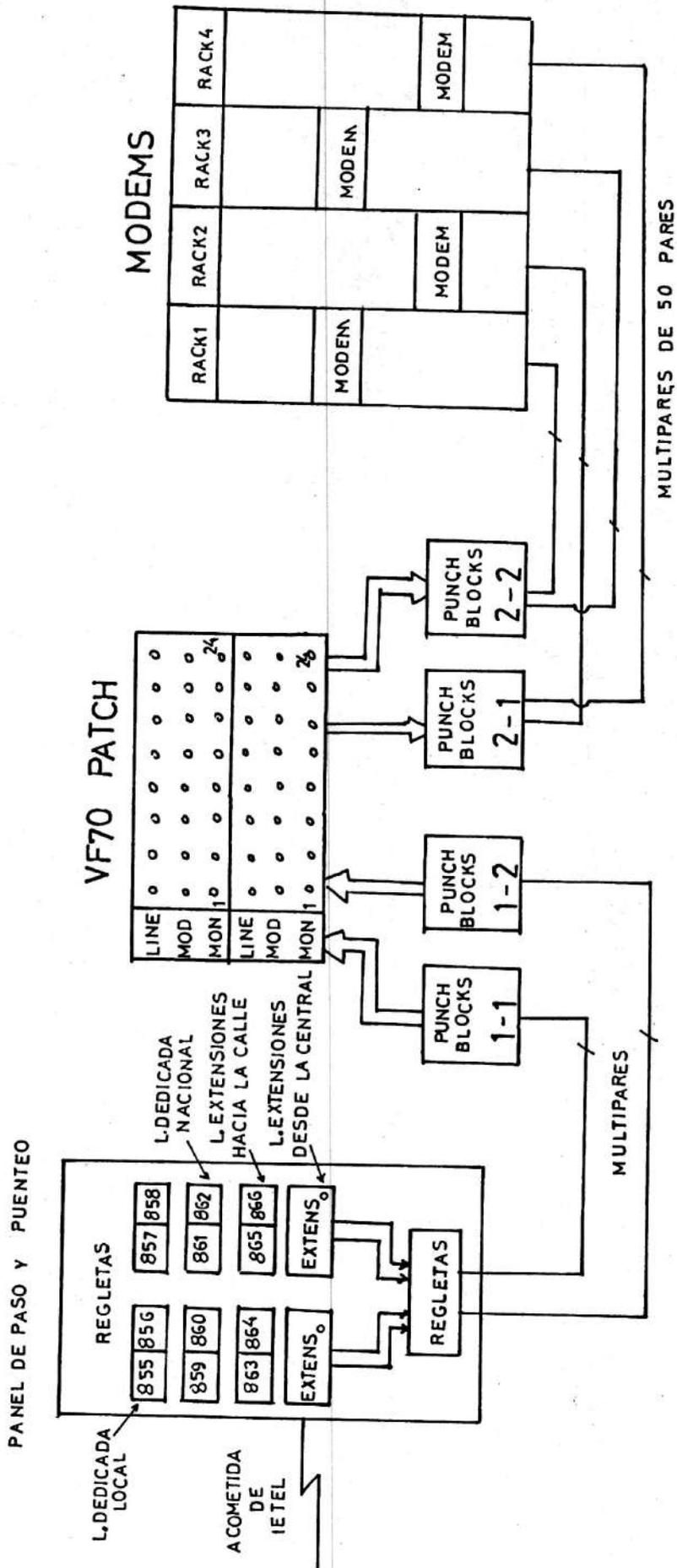


FIG. 301 DESCRIPCION DE LA ACOMETIDA Y ESTRATEGIA DE INSTALACION

3.1.1 INSTALACION HACIA EL PANEL DE MONITOREO.

Desde la regletas del Panel de Paso y Puenteo se realiza una cruzada a otras regletas intermedias o de paso de donde vamos al VF PATCH mediante multipares conectados a sus regletas o PUNCH BLOCKS de donde por una conexión interna en el PATCH se sale a los modems localizados en los racks de comunicación u armarios, mediante 4 cables multipares de 50 pares cada uno.

Como notamos la estrategia de control y monitoreo de la línea viene dado por el elemento intermedio entre la línea de teleproceso y los racks de comunicación, el cual es el VF PATCH fig.3.1.

Este Panel modelo VF70B de la Racal Milgo, tiene opción de conectar por cada una de sus unidades hasta 24 líneas dedicadas o telefónicas, mediante sus regletas denominadas PUNCH BLOCK LPB1-1, LPB1-2, LPB2-1, LPB2-2. Proporcionando la opción de monitoreo para lecturas de niveles de la señal, de acceder a la línea en su punto de entrada al PATCH y por último acceder al punto de entrada a los modems.

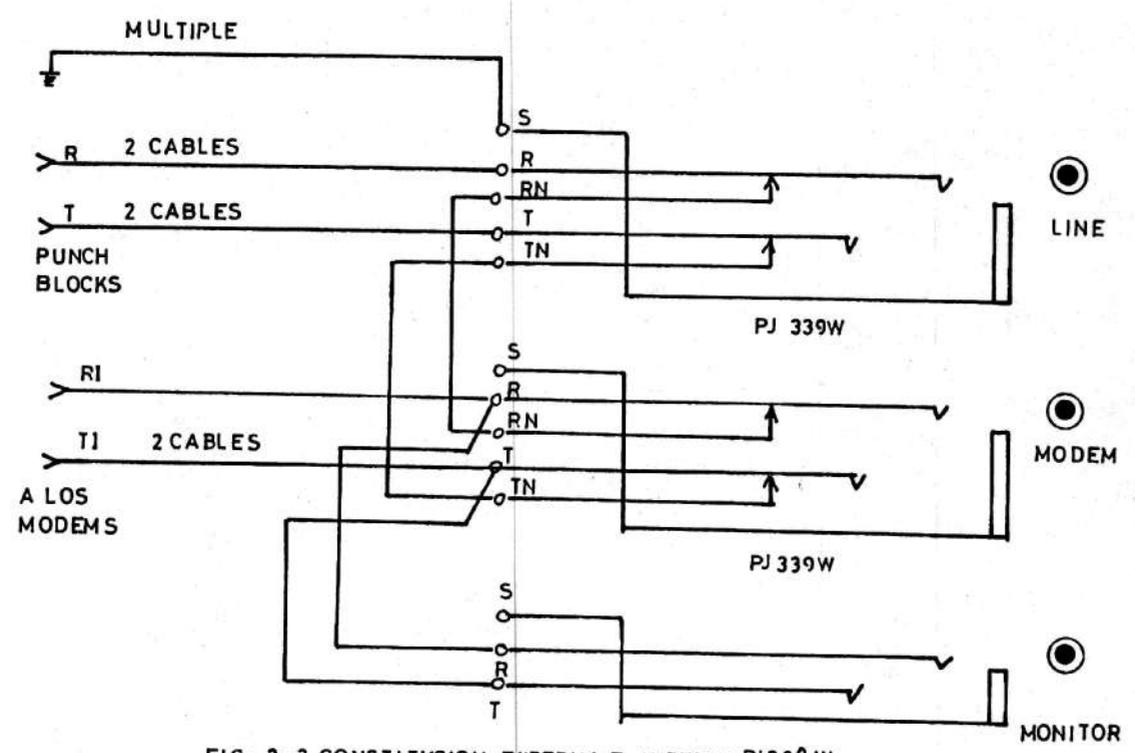
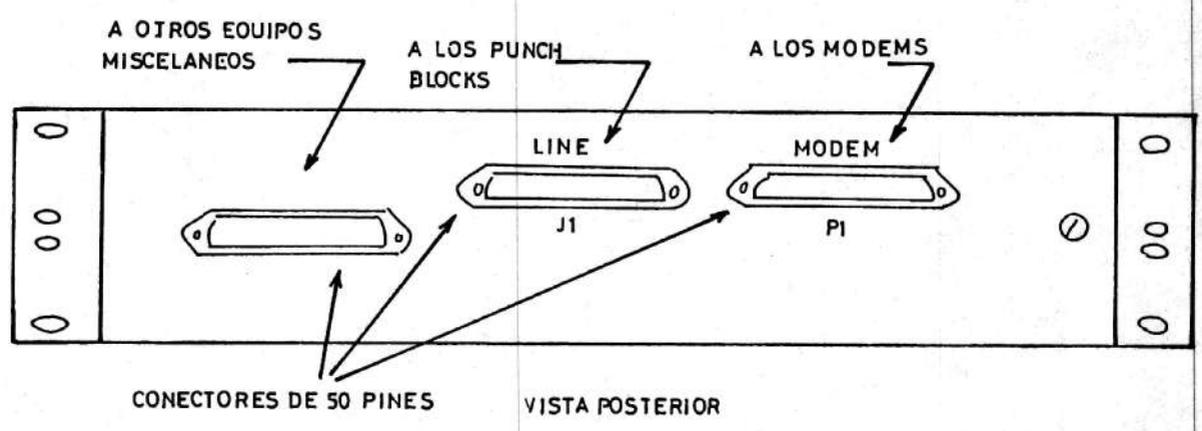
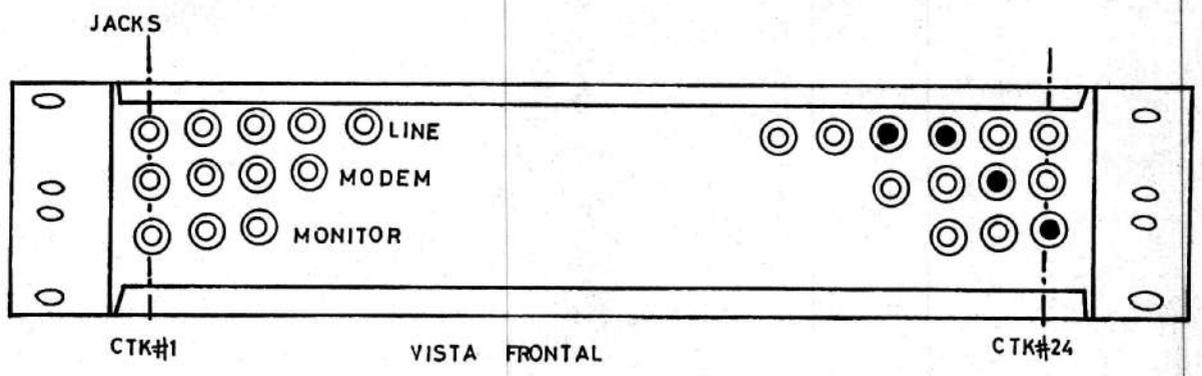


FIG. 302 CONSTITUCION EXTERNA E INTERNA PJ238 W DEL VF70 PATCH

En la fig.3.2 detallamos la descripción física del PATCH como su constitución interna. Basándonos en ese gráfico observamos que un conector colocado en LINEA abre la instalación normal hacia el modem y deja el circuito de línea listo para una operación de PATCH. Un conector colocado en MONITOR da conexión hacia la línea existente pero no abre el circuito. Por último un conector conectado a MODEM, permite el acceso a este equipo a otra línea usando la facilidad del PATCH.

3.1.2 INSTALACION HACIA LOS MODEMS.

La conexión hacia los modems se realiza primero definiendo que pareja de agujeros en el PATCH vamos a usar para la TX Y RX del modem. La numeración de agujeros coincide con el número del par en los pines de la regleta o PUNCH BLOCK que existe en la parte posterior del PATCH, tanto para pines de entrada de líneas dedicadas como para pines de salida hacia los modems fig.3.1.

El cableado desde el patch hacia los modems se realiza mediante cables multipares de hilos trenzados, del tipo AWG 2464 de 50 pares, los cuales van desde los pines de salida de los punch

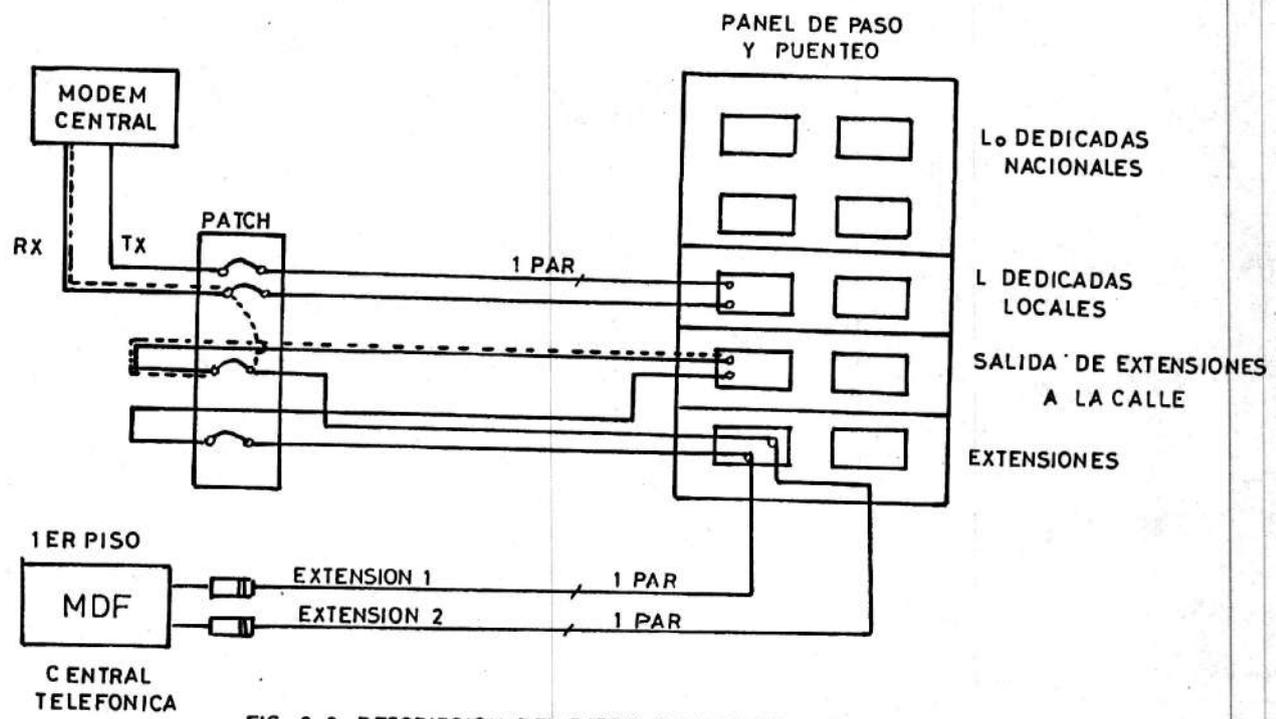


FIG 3o3 DESCRIPCION DEL PATCH Y PANEL DE PASO

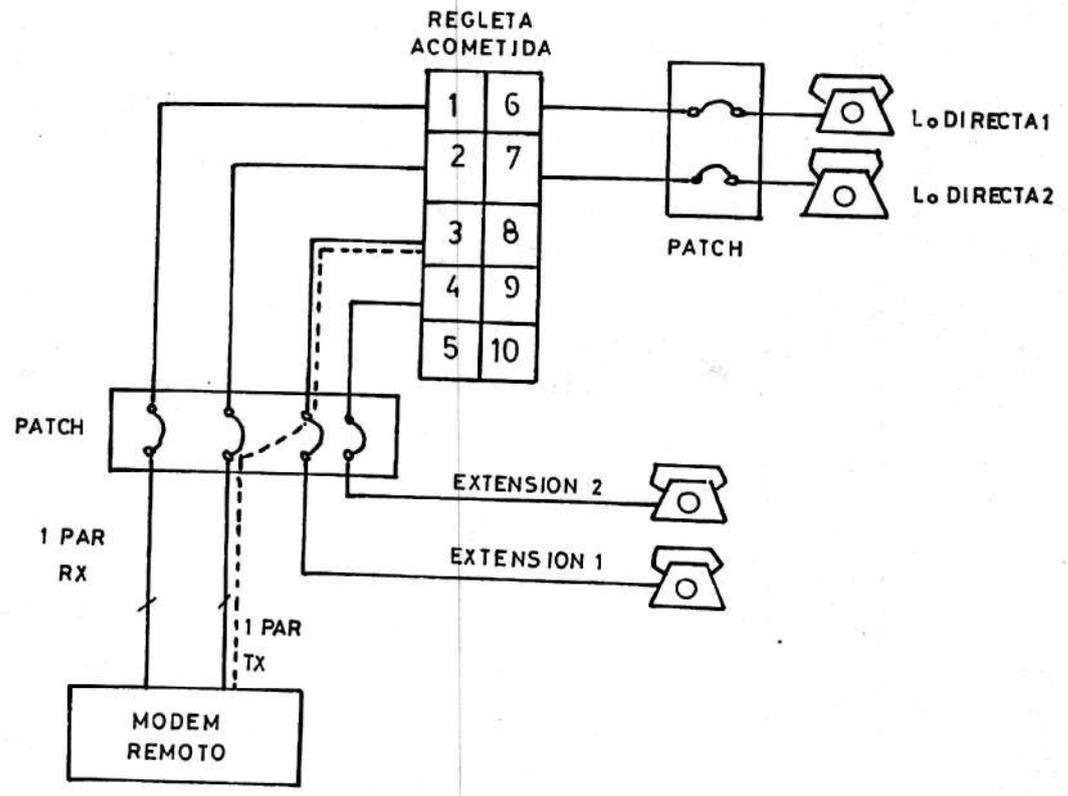


FIG 3o4 DESCRIPCION DE ACOMETIDA Y PATCH REMOTO

blocks del patch, hacia los racks de comunicación.

3.2 UTILIZACION DE LINEAS INTERNAS DE LA CENTRAL TELEFONICA DE FILANBANCO EN EL PANEL DE MONITOREO.

Un elemento fundamental para la recuperación de la comunicación con Agencias al fallar las líneas dedicadas, es tener a mano un medio físico que una el Centro de Cómputo con las Agencias. Ese medio son las líneas de extensiones telefónicas que van desde Matriz hasta ellas.

En la fig.3.3 mostramos en esquema la central telefónica y dos líneas de extensión de central telefónica que llegan al Panel de Paso y Puenteo y de allí mediante una cruzada al PATCH respectivo que tiene las líneas TX y RX de la Agencia en cuestión. Note que estas líneas no toman un trayecto directo hacia la Agencia sino que pasan por el panel de Paso y Puenteo, esto es para tener autonomía con respecto a la central al realizar trabajos con ellas.

En la fig.3.4 mostramos en la Agencia la regleta con las líneas dedicadas, teléfonos directos y extensiones conectados a un pequeño PATCH, en el cual se ejecutaría el cambio de líneas dedicadas por telefónicas completando la operación de DIAL BACK-UP.

En las fig.3.3 y fig.3.4 la línea punteada muestra el trayecto que sigue la señal de datos en la recuperación de un par dedicado dañado usando una línea de extensión telefónica, igual se procede en caso de averiarse las dos líneas dedicadas. En caso de averiarse también las dos extensiones, procederemos a usar las líneas de teléfonos directos en el PATCH pero esto es motivo de estudio en el Capítulo Siete.

3.3 CONFIGURACION DEL PANEL DE PASO Y PUENTE.

El Panel mostrado en la fig.3.1. es un panel de doce cabezas de 50 pares cada una, en donde ingresan líneas dedicadas de Agencias Locales y Sucursales de Provincias, además de líneas de extensiones telefónicas de Agencias. Instaladas en cabezales numerados del 855 a 866.

Las Regletas del 855 al 858 corresponden a líneas de Teleproceso Locales. Las Regletas del 859 al 862 corresponden a líneas de Teleproceso Nacionales. Las Regletas 863 al 866 corresponden al líneas de extensiones que unen el Centro de Cómputo con las Agencias.

Dentro de este Panel se tiene definido cabezales o regletas adicionales, las cuales contienen 200 pares, en los cuales se tienen definidos las líneas telefónicas de

la Central de Filanbanco.

Estas líneas van también hacia los patch de comunicación para la opción de monitoreo y control. Saliendo luego desde los PUNCH BLOCKS respectivos, a las regletas 863 a la 866 para establecer el enlace con las Agencias.

C A P I T U L O I V

ESTUDIO DE LA RED LOCAL DE FILANBANCO Y CRITERIOS PARA MEJORAS

4.1 RED LOCAL FILANBANCO MATRIZ

En esta Red Local de gran magnitud por el número de terminales que maneja, se utiliza una miscelánea de Controladores de Comunicación, Unidades de Control, Unidades de Cinta, Unidades de Disco, Convertidores de Protocolo, Redes de Pcs, Equipos de Comunicación y terminales en general.

En nuestro estudio indicaremos ciertos criterios para la optimización de la instalación de los equipos denominados Unidades de Control junto a sus equipos periféricos como lo son diferentes familias de terminales de pantalla e impresoras. Así como un detalle sobre los equipos de comunicación usados para dar servicio a la Red Local de Matriz o a la Red Local de Guayaquil.

4.1.1 DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES DE CONTROL Y EQUIPOS DE COMUNICACION.

En la Red de Teleproceso de Filanbanco Matriz se utilizan Unidades de Control IBM tipo 3274 en sus versiones 1B,1C,1D. Algunas de ellas funcionan en modo local, es decir conectadas directamente a canales del Host 4381. Otras en modo remoto, es decir conectadas a las puertas de salida de controladores de comunicación, utilizando para ello modems o adaptadores de línea, manejando cada una de ellas hasta 32 terminales del tipo coaxial.

Se encuentran también controladores de la familia IBM 4700 los cuales manejan terminales del tipo cable coaxial y de tipo loop o twinaxial.

Y por último Unidades de Control 3174 Modelo 1R que manejan terminales del tipo coaxial, como lo son IBM 3278, IBM 3191. Además Computadores Personales los cuales se conectan a ellas emulando terminales 3278.

O utilizando las puertas de expansión serie/paralelo de la 3174, emulando terminales asincrónicos que mediante modems especiales interconectados a líneas telefónicas de la Central de Filanbanco establecen la comunicación PC a 3174, al realizarse una llamada a travez de la línea telefónica utilizando los modems.

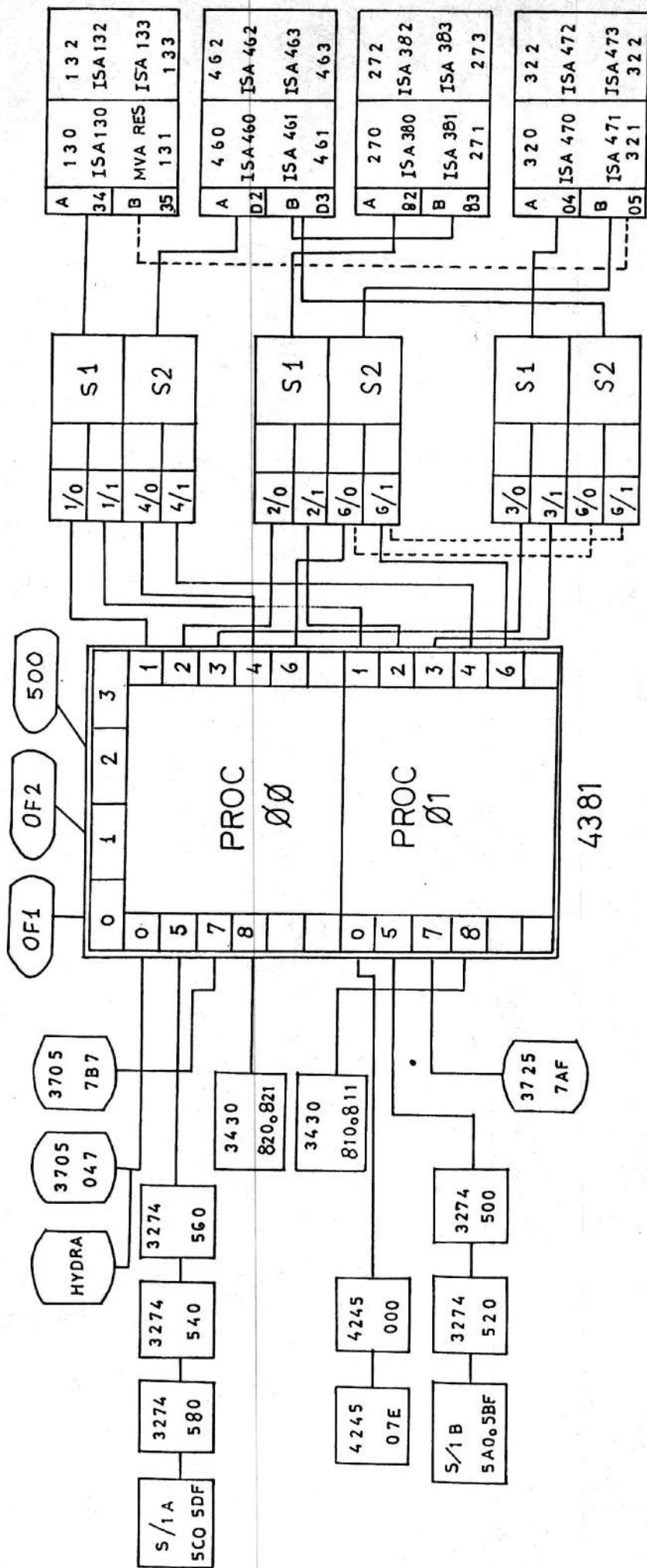


FIG. 4.01 DISTRIBUCION DE PERIFERICOS LOCALES CONECTADOS DIRECTAMENTE AL HOST 4381

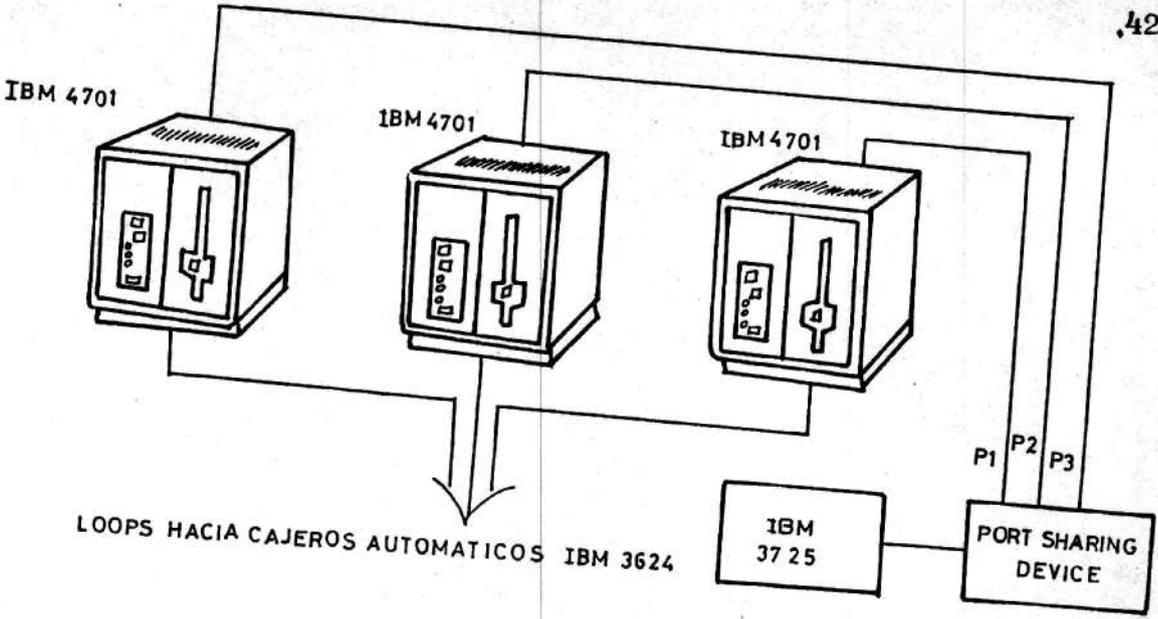


FIG 402 UNIDADES DE CONTROL MANEJADAS POR PORT SHARING DEVICE

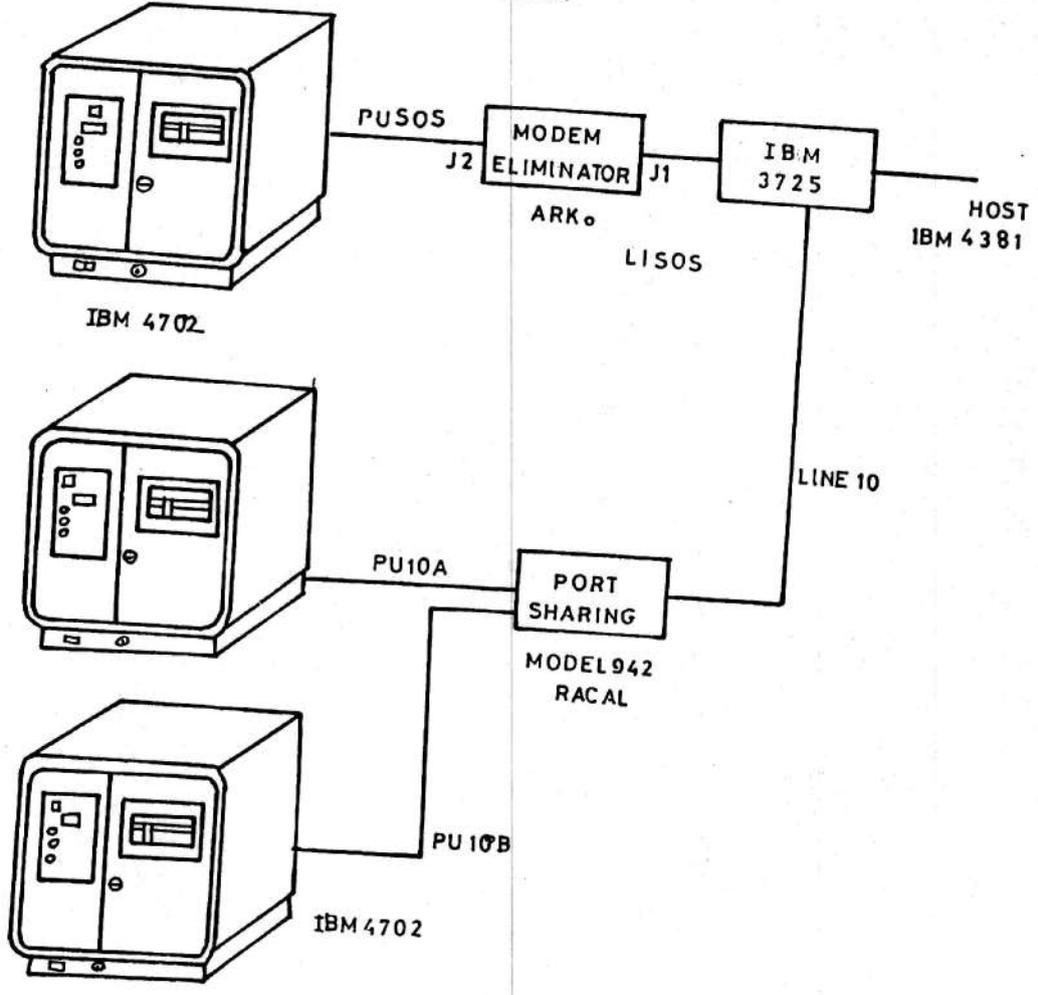


FIG 403 CONTROLADORES MANEJADOS POR MODEM ELIMINATOR Y PORT SHARING

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES DE CONTROL

Para las Unidades de Control 3274 conectadas directamente al Host, la conexión es como se indica en la fig.4.1 donde podemos observar el Host 4381 con sus canales de comunicación y periféricos.

Físicamente forman una batería de seis unidades de control las cuales manejan su comunicación con periféricos mediante cables de tipo coaxial.

Para las Unidades de Control conectadas en modo remoto, su localización esta en pisos que manejan gran número de terminales y su instalación detallamos más adelante.

Las Unidades de Control 4701 de la familia 4700, forman grupos manejados por PORT SHARING DEVICES, recibiendo un canal principal multipunto desde un controlador 3725 como se lo indica en la fig.4.2. O grupos que manejan su comunicación con el computador central mediante MODEM ELIMINATORS y PORT SHARING como se indica en la fig.4.3.

DISTRIBUCION DE EQUIPOS DE COMUNICACION

Si bien en la fig.4.4 mostramos la configuración

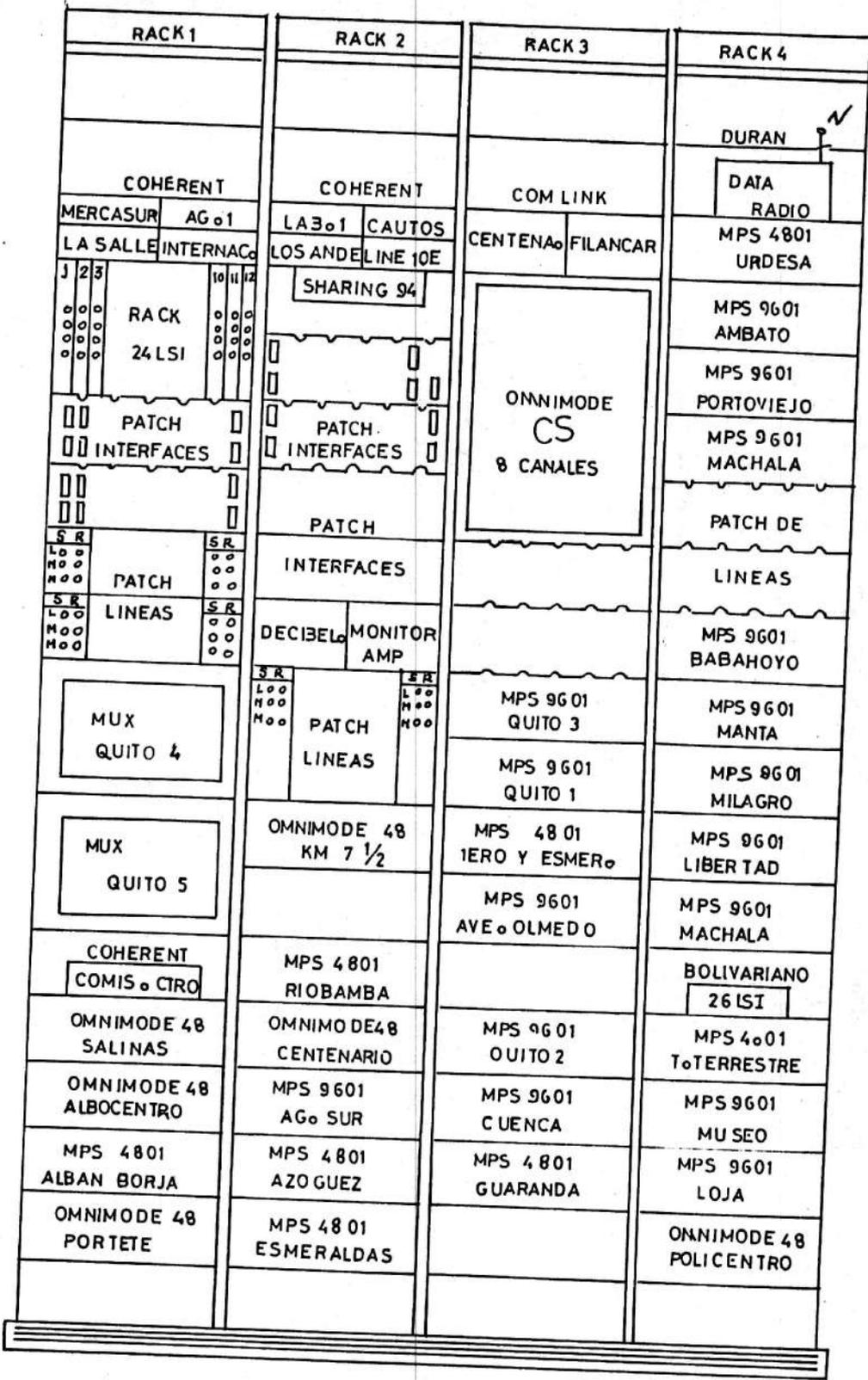


FIG 044 CONFIGURACION DE ARMARIOS DE COMUNICACION

actual de los cuatro racks de comunicación, estos no obedecen a una standarización en especial, aunque podemos clasificar los equipos según el modelo según la función, según el número de canales que manejan o si es modem local o hacia provincias etc.

Como se podrá apreciar encontramos en los racks Modems monocanal, modems multicanales, modem sharing, port sharing, multiplexores y equipos de radio. Todos ellos usados para establecer comunicación del Host con las Unidades de Control locales, Agencias Locales y Sucursales de Provincias.

4.1.2 CABLEADO HACIA EQUIPOS PERIFERICOS DEL TIPO COAXIAL Y TWINAXIAL.

El crecimiento desmedido en el número de terminales locales de aproximadamente 270 tipo coaxial y 35 del tipo twinaxial, sin una planificación adecuada hicieron que el cableado hacia equipos periféricos 3278, 3191, PS y 47XX tomara en los ductos que los transportan grandes concentraciones y volúmenes desordenados.

Como se indica en la fig.4.5 el cableado desde las

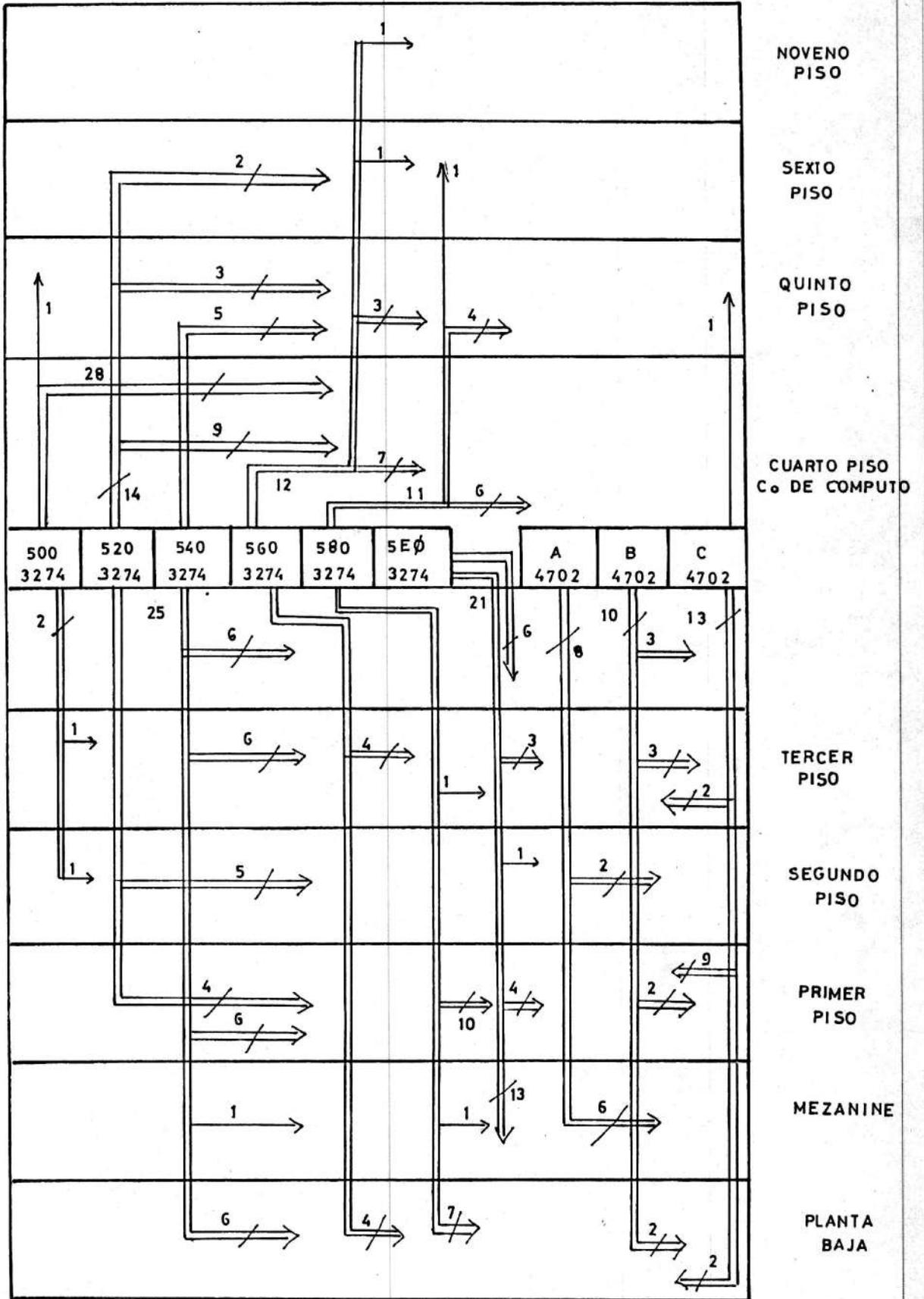


FIG. 4.5 CONCENTRACION DE COAXIALES Y TWINAXIALES POR DUCTOS DESDE U. DE CONTROL LOCALES HACIA PISOS

Unidades de Control 3274 y 4702 locales se realiza por medio de ductos de aluminio de aproximadamente 10 cm de diámetro, tanto para cables coaxial como twinaxial, tratando de evitar la presencia de interferencias eléctricas en el trayecto de los cables. Las distancias máximas y mínimas desde las Unidades de Control a terminales oscilan entre 20 y 100mts lo que está dentro de los valores permitidos para una correcta transmisión de datos para la clase de cables Belden usados.

Una tabla que muestra la densidad de terminales tipo coaxial por piso, manejados por Unidades de Control IBM 3274 o 4702 Locales es la siguiente:

TABLA I
Concentración de Cableados para Unidades de Control por Pisos

Tipo	3274	3274	3274	3274	3274	3274	3174	4702	4702	4702
U. Control	500	520	540	560	580	5E0		A	B	C
1ER PISO		4	6	9	10	4	2	2	2	9
2DO PISO	1	5				1	1			
3ER PISO	1		6	4	1	3	1		3	2
4TO PISO	27	9	6	7	6	6	4		3	
5TO PISO	1	3	5	3	4					1
6TO PISO		2				1	1			
7MO PISO			1	1						
9NO PISO				1						
P. BAJA		2	6	4	7		2	6	2	2
MEZANINE			1		1	13				

El volúmen de cableado de tipo twinaxial o loop no tiene las proporciones del anterior debido a que

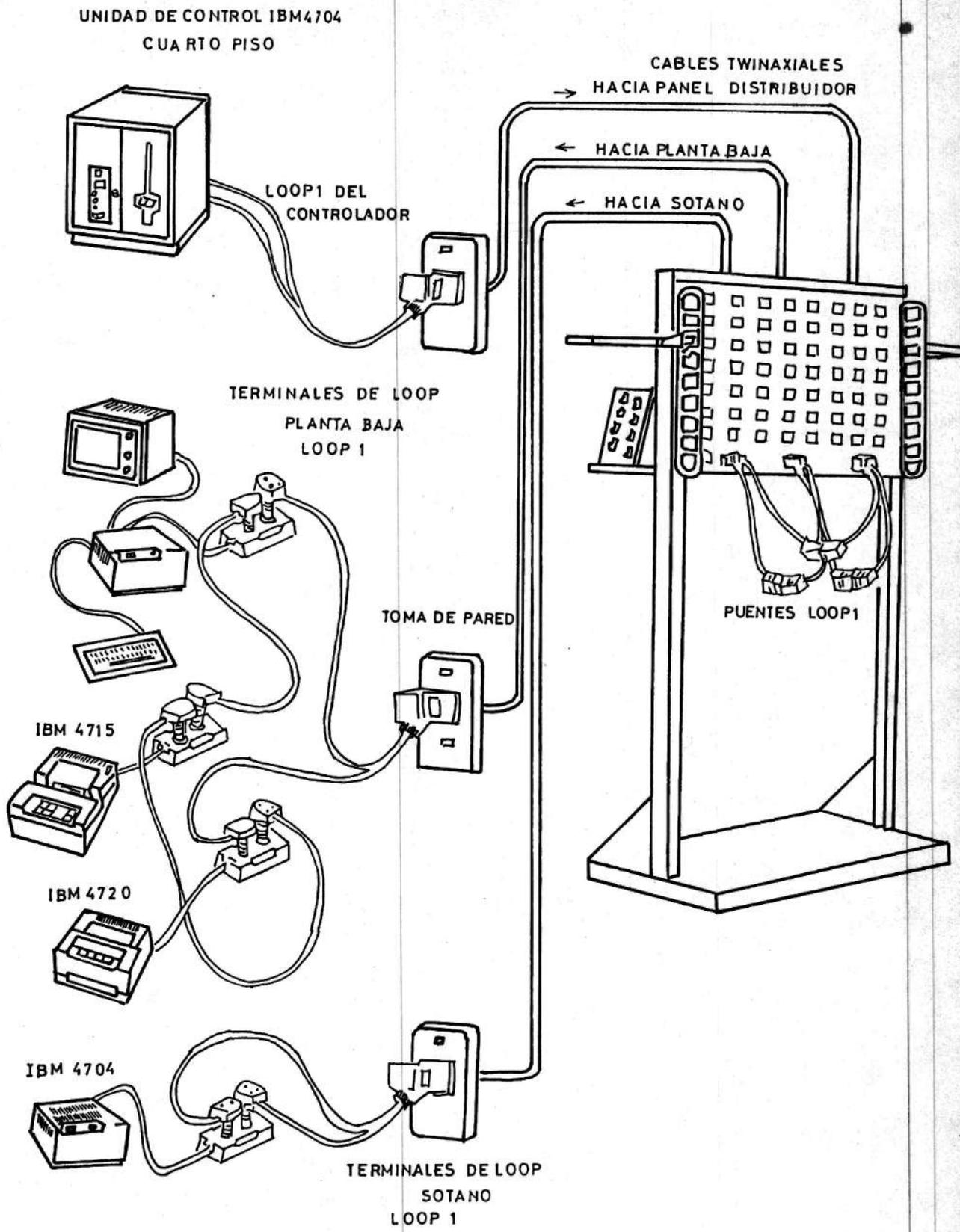


FIG. 4.6 EJEMPLO DE LA DISTRIBUCION DE LOOPS HACIA PISOS
CABLEADOS DESDE LAS U. DE CONTROL

no es necesario usar un cable por cada terminal sino que basta cruzar un solo cable twinaxial desde las Unidades de Control hasta el sitio en donde los terminales van a formar un loop, como lo muestro en la fig.4.6.

4.1.3 CRITERIOS PARA LA OPTIMIZACION DE CABLEADO UBICACION DE UNIDADES DE CONTROL Y USOS DE RACKS.

Observamos en la fig.4.5 la concentración de cables por ductos desde el cuarto piso donde está ubicado el centro de cómputo a los lugares donde se encuentran los terminales. En este apartado indicaremos sobre el uso del equipo multiplexor de terminales LM-296 de Ethernet compatibles con productos IBM y las ventajas de cableado que nos representa.

Con él obtendremos una solución al problema de concentración de cableado hacia periféricos del tipo coaxial. Puesto que es un dispositivo que concentra en un solo coaxial la comunicación correspondiente a 32 terminales.

Este dispositivo se puede usar con unidades del Sistema 3174 IBM, 3274 IBM excepto el modelo 51C,

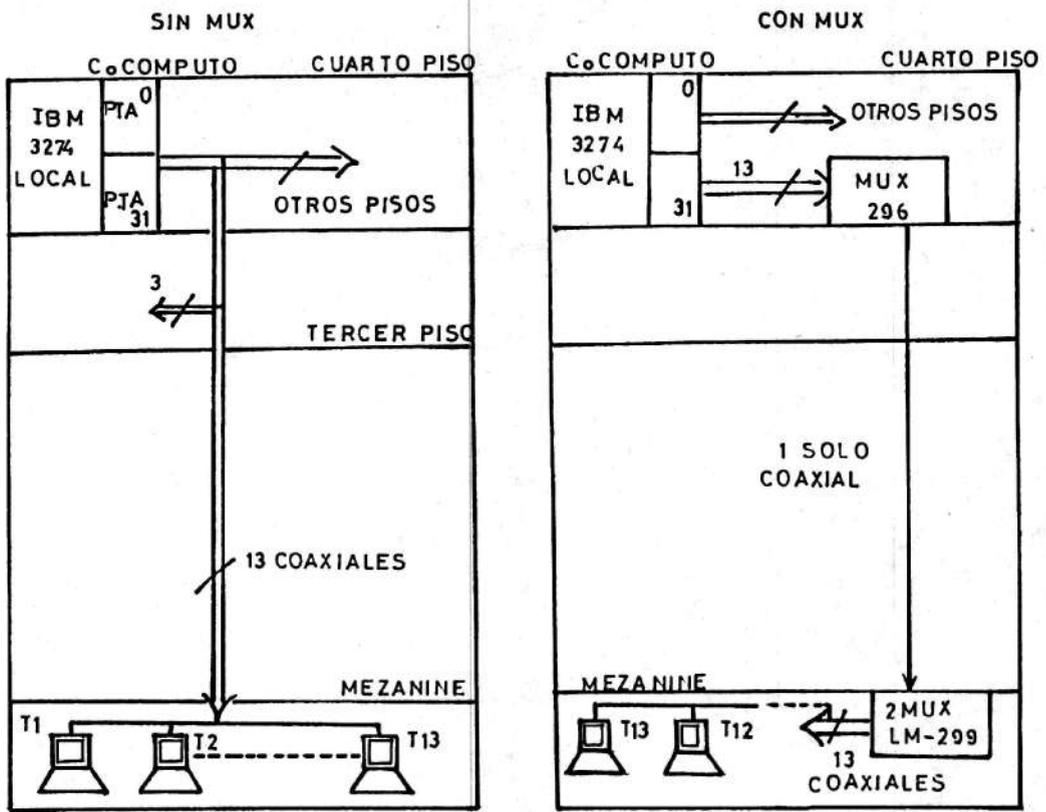


FIG. 4.07 UTILIZACION DEL MUX 296 PARA REDUCIR EL CABLEADO DE COAXIALES HACIA TERMINALES

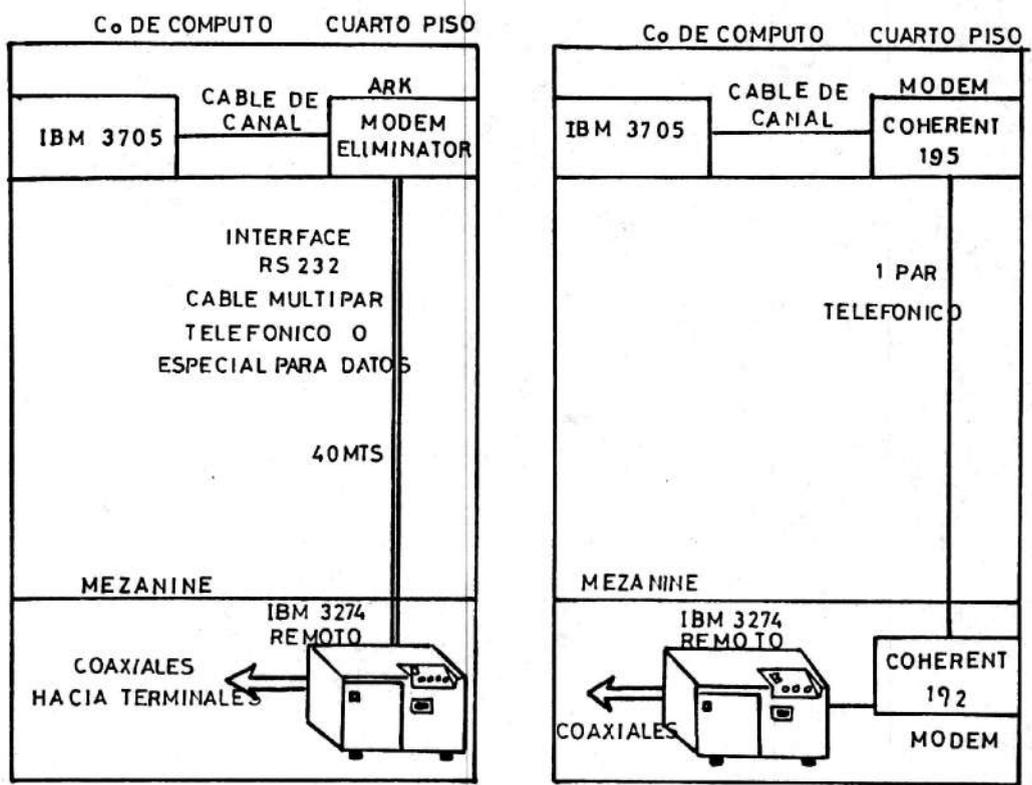


FIG. 4.08 INSTALACION DE UNA 3274 REMOTA PARA REDUCIR EL USO DE CABLES COAXIALES

IBM 4702. Ya sea que usen el cable coaxial, cable IBM o cable telefónico de hilos trenzados.

Desde cada una de las puertas del MUX CENTRAL, se conectan coaxiales a la unidad de control y mediante un sólo cable coaxial se realiza el LINK hacia el MUX remoto, en donde se realizan las conexiones hacia terminales desde las puertas del MUX remoto.

Un ejemplo práctico para este MUX mostramos en la fig.4.7 en donde mostramos la Unidad de Control 5E0. Las ventajas que se obtienen son la libertad en la ubicación de los terminales en edificios grandes, la distancia desde el controlador podría incrementarse hasta 2 millas dependiendo del tipo de cable que se use, además que se evita el uso de transformadores o baluns cuando se usa cableado IBM.

Otra opción para evitar la concentración de cables en ductos es la utilización de Unidades de Control remotas, en pisos con alta densidad de terminales usando para el lazo de comunicación modems monocanal, modems eliminator o data links.

En la fig.4.8 mostramos la unidad de control 5E0

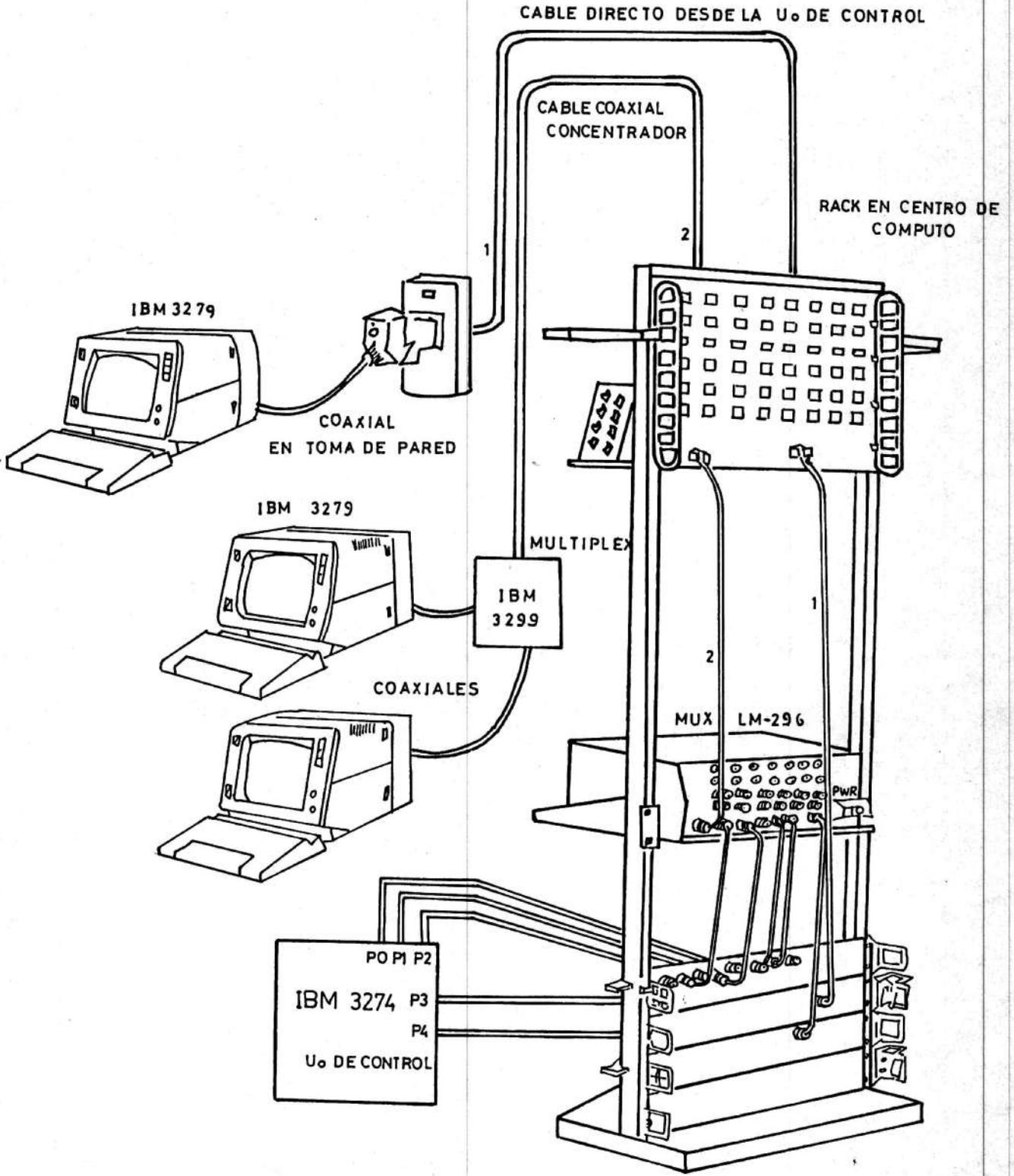


FIG. 409 RACK PARA COAXIALES MOSTRANDO INSTALACION MAS USADA

soportada en ambos conceptos. El uno usa un modem eliminator, el cable que soporta la RS232 es un cable multipar especial para datos que puede usarse para este tipo de instalaciones en distancias de hasta 50 metros. El otro lazo de comunicación es un modem monocanal que trabaja a dos hilos full-duplex en velocidades de hasta 9.600 BPS.

Por último mostraremos un criterio que es muy útil cuando se quiere realizar intercambio de coaxiales de manera emergente, por existir daño en alguna de las Unidades de Control o cambios normales de terminales, sin que esto involucre algún movimiento en el tendido físico de los cables coaxiales.

Y es la utilización de Racks para coaxiales como una unidad adicional a la Unidad de Control. Una instalación característica la mostramos en la fig.4.9, en donde observamos un terminal conectado de manera directa a la Unidad de Control y dos terminales conectados mediante el uso del multiplexor de coaxiales.

4.2 RED LOCAL FILANBANCO GUAYAQUIL

4.2.1 ESTUDIO DE LA COMUNICACION A CORTA Y LARGA DISTANCIA.

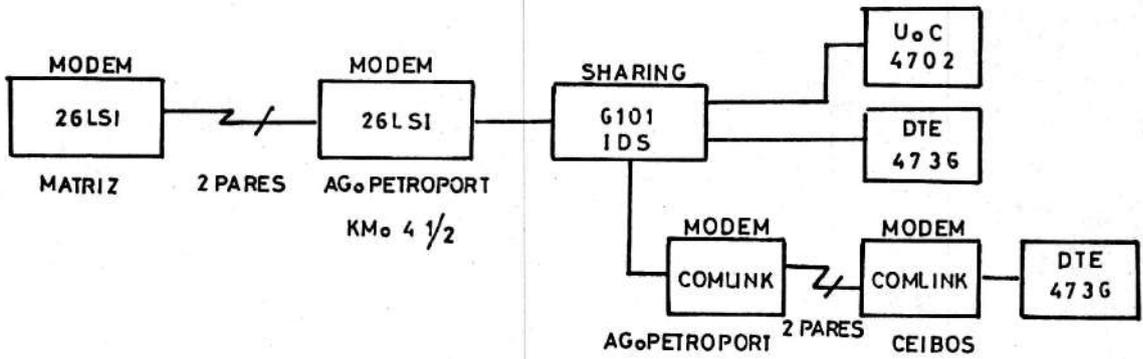


FIG 4.10 RED MULTIPUNTO CON 26LSI Y COMLINK PARA DISTANCIA 4 KM.

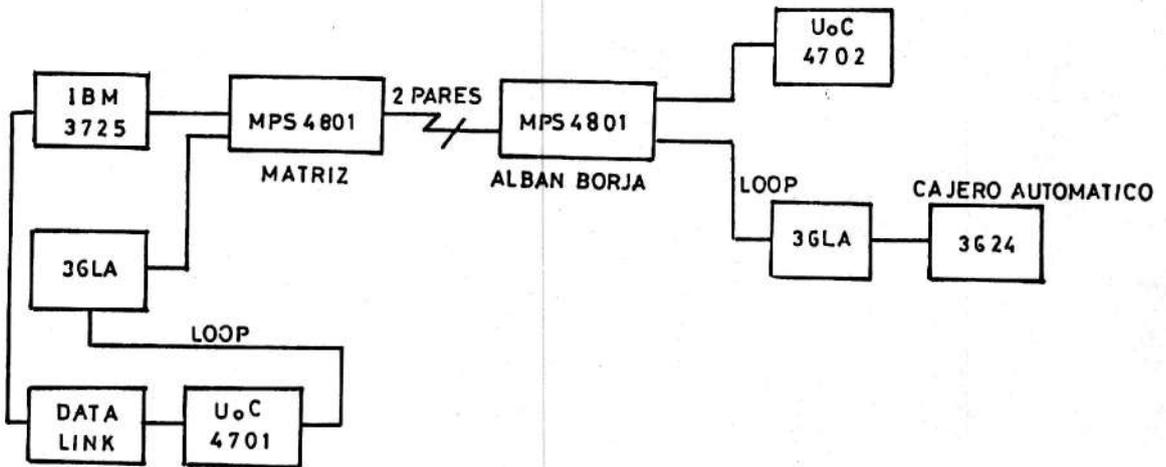


FIG 4.11 RED PUNTO A PUNTO COMO EJEMPLO DE RED A LARGA DISTANCIA

Nos referimos en este apartado a la utilización de modems apropiados para la correcta transmisión de datos, sin recurrir a sobredimensionar equipos.

Para Agencias Locales situadas a distancias cortas de Matriz por decir 2 KM. Utilizamos generalmente para el enlace de comunicación modems monocanal trabajando en modo full-duplex con 2 o 4 hilos como lo son el coherent 192, Trellis VS32 y el 24LSI o 26LSI. Y mediante una línea multipunto dar servicio a las unidades de control y periféricos remotos fig.4.10.

Para Agencias Locales situadas a larga distancia de Matriz, trabajamos con buenos resultados con los modems multicanal MPS4801, MPS9601 y OMNIMODE 48. Operando a distancias de hasta 10 Kilómetros, una configuración característica la mostramos en la fig.4.11.

Pero para tramos con distancias mayores, es bueno utilizar el criterio de Red en Multipunto, lo que además nos permite el chequeo de la comunicación en caso de fallas en puntos lejanos, mediante el chequeo sólo en tramos de la línea dedicada. Un ejemplo común lo detallamos en la fig.4.12.

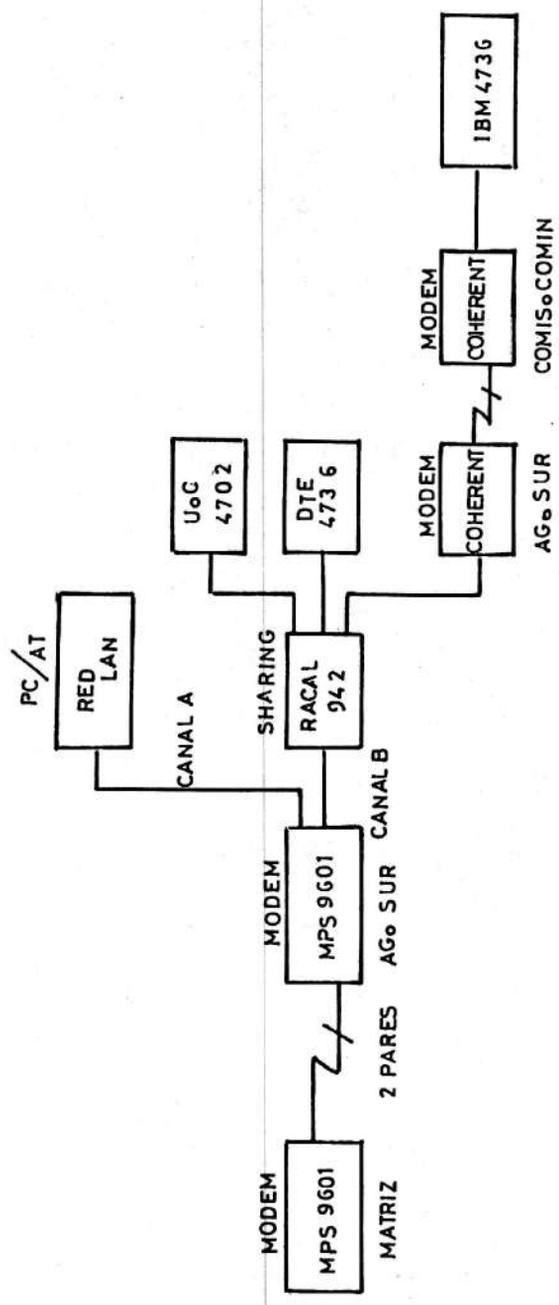


FIG. 4.12 RED MULTIPUNTO COMO EJEMPLO DE RED LOCAL A LARGA DISTANCIA

Aunque anotamos que el uso de esta configuración trae como consecuencia la reducción de la velocidad de transmisión en las ramas más lejanas del multipunto.

4.2.2 ANALISIS DE REDES PUNTO A PUNTO Y MULTIPUNTO.

Observando los gráficos anteriores y analizando criterios, tenemos que la elección de la clase de Red o Configuración de Teleproceso, a utilizar esta sujeto a una serie de factores y necesidades.

En todo caso no se desecha el uso de Redes Punto a punto, por autonomía en la línea dedicada y velocidad a que trabajan los canales en los modems. Y por ahorro en líneas dedicadas y equipos de comunicación también usamos la configuración multipunto.

4.2.3 ANALISIS ECONOMICO DE LAS CLASES DE REDES

Nos remitimos a los gráficos de la fig.4.10, fig.4.11 y fig.4.12. En cuanto a equipos de comunicación usados y las líneas dedicadas por ser un rubro en que también se economiza. Los costos sirven para dar una idea del factor económico aunque la elección final del tipo de configuración

está sujeto a diversos criterios y necesidades.

Para la fig.4.10 los costos del enlace Punto a Punto con 26LSI y multipunto con Comlink es de:

2 X 26LSI (monocanal) -----	\$ 634.920.00
1 X SHARING IDS-----	\$ 538.560.00
1 L.Dedicada (mensual) ----- Matriz-Petroport(3 centrales)	\$ 24.000.00
1 L.Dedicada (mensual)----- Petroport-Com.Ceibos(1 central)	\$ 8.000.00
2 X COMLINK (Monocanal)-----	\$ 1.045.440.00

Para la fig.4.11 los costos del enlace Punto a Punto con modem bicanal MPS4801 son de:

2 X MPS4801-----	\$ 792.000.00
1 L.Dedicada (mensual)----- Matriz-AlbanBorja(2 centrales)	\$ 16.000.00

Para la fig.4.12 los costos del enlace multipunto son de:

2 X MPS9601 -----	\$ 1.188.000.00
1 X Sharing RAD-----	\$ 764.000.00
2 X Modem Coherent-----	\$ 320.000.00
1 X L.Dedicada(mensual)----- Matriz-Ag.Sur(1 central)	\$ 8.000.00

1 X L.Dedicada(mensual)----- \$ 8.000.00
Ag.Sur-Com.Comín(1 central)

El valor total de esta red multipunto presenta sus ventajas, con respecto al que se hubiera obtenido si se separaba en otra línea dedicada con modems 26LSI o MPS4801, el cajero IBM 4736 remoto. Lo citamos como un ejemplo característico de una de las ventajas en cuanto a economía de las redes multipunto por usar modems de bajo costo en las ramas del multipunto.

Los datos mostrados son actualizados, y dan una buena pauta de los valores de los equipos de comunicación. Los valores de arriendo de líneas dedicadas dependen del número de centrales por donde pasa el tendido físico de los cables. Notese que en este rubro se ahorraría con una red compleja en multipunto.

C A P I T U L O V

ESTUDIO DE LA RED REMOTA DE FILANBANCO Y ANALISIS PARA MEJORAS

5.1 DESCRIPCION BASICA DEL ENLACE DE COMUNICACION HACIA PROVINCIAS.

La transmisión de datos hacia sucursales de Filanbanco es como sigue:

En el Centro de Cómputo desde los modems centrales correspondientes a cada una de las sucursales de provincias, se realiza una cruzada hacia el Panel de Monitoreo y de allí otra cruzada al Panel de Paso y Puenteo, en el cual se encuentran definidos los pares de líneas dedicadas para la transmisión y la recepción en los modems. Siendo este panel prácticamente la acometida de IETEL hacia Filanbanco.

De aquí mediante cables multipares de 1200 pares se llega al repartidor de IETEL de donde pasa a la Estación de Portadora en donde la señal es condicionada y transmitida vía microonda, hasta la ciudad deseada, no sin

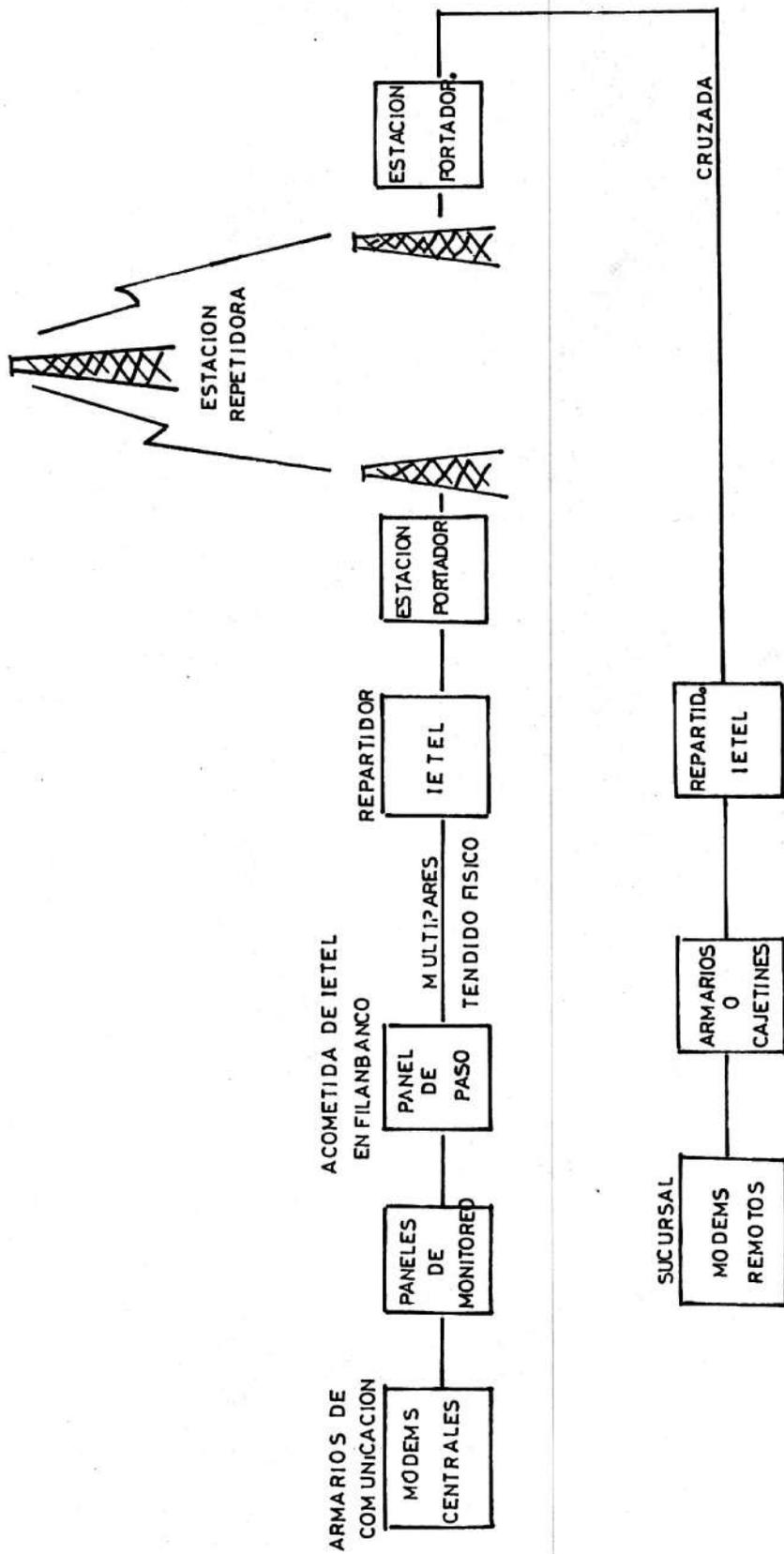


FIG 501 ESQUEMA DEL ENLACE DE COMUNICACION HACIA PROVINCIAS

antes pasar por estaciones repetidoras situadas en lugares estratégicos. Por mencionar algunos tenemos: Cerro de Hojas, Cerro de Animas, Estación Balao, La Mira, etc.

Valores característicos de la señal de salida medida en portadora se encuentran entre 16 y 14 decibelios.

La señal de microonda en Provincias, pasa de portadora al repartidor, de donde viaja mediante hilos telefónicos que pasan por armarios y cajetines hasta llegar a las Sucursales del Banco. fig.5.1.

El nivel óptimo de la señal que llega a provincias es controlado desde Guayaquil en el Centro de Cómputo. Sin tomar en cuenta que el IETEL condiciona las señales a transmitir por sus canales, aplicándoles una ganancia de aproximadamente +22 decibelios, el cual es un valor standar que no varía.

Esto se lo hace para compensar las pérdidas de la señal que se producen en el tendido físico de las líneas dedicadas en las ciudades. De tal manera que la señal recibida en los modems tenga un valor aproximado a la que se generó en el modem central o en el remoto.

5.2 ANALISIS DE LOS PROBLEMAS FISICOS, ECONOMICOS, DE DISEÑO Y VELOCIDADES DE TRANSMISION.

La instalación de una red de teleproceso remota, involucra un estudio minucioso de ciertos factores que van a incidir en la eficiencia de la operación.

PROBLEMAS FISICOS

Se debe contar con un canal libre del controlador de comunicaciones, conjuntamente con su definición por software en el computador. Además de existir en una de las regletas del Panel de Paso y Punteo los dos pares dedicados que unen Centro de Cómputo con Portadora.

Es IETEL quién define la posición de los pares en la regleta luego de realizar la cruzada hacia portadora en el repartidor.

En la localidad remota debemos tener lista la acometida en la sucursal, cuidando que el tendido físico de la línea en la ciudad tenga por lo menos un punto de paso en un armario para facilidad de chequeo en caso de falla.

Desde la acometida se realizará una cruzada hasta los modems, la cual llevará mediante ductos eléctricos, líneas dedicadas y telefónicas. Estas líneas estarán en una sola regleta, para usar las telefónicas en la facilidad de DIAL-BACKUP, en la recuperación de la

comunicación en caso de fallar las líneas dedicadas.

PROBLEMAS ECONOMICOS

Es un asunto de reducción de líneas dedicadas y equipos que se presenta en ciudades con más de una Agencia, como lo son: Quito, Ambato, Guayaquil y Cuenca por mencionar un ejemplo. En el caso de ciudades con una sola Agencia la instalación es standar y sin lugar a elección.

La conexión más sencilla consiste en establecer la comunicación con la sucursal mediante 2 pares telefónicos y de allí usar multipuntos para las Agencias. El costo del alquiler de un canal dedicado es aproximadamente \$ 150.000.00 dependiendo este valor del número de estaciones repetidoras que utilice la señal.

PROBLEMAS DE DISEÑO Y VELOCIDADES DE TRANSMISION

El uso de multipuntos nos ahorra líneas dedicadas pero añade retardos en la velocidad de respuesta de los terminales en las ramas más lejanas. Por eso se acostumbra es concentrar los canales de comunicación del Host con la localidad remota en multiplexores o modems multicanales, con velocidades de transmisión de hasta 19.200bps de tal manera que cada uno de los canales

multiplexados pueda manejar por lo menos 4.800bps.

5.3 DETALLE DE LA RED FILANBANCO QUITO Y CRITERIOS DE INSTALACION.

Por el número de Agencias en Quito, 11 en total. Tenemos mayores inconvenientes y aplicamos criterios para optimizar líneas de teleproceso.

Al inicio de operaciones con Quito contabamos para el enlace de comunicación con tres canales de IETEL:

Quito Linea1	Super Grupo4	Grupo3	Canal12
Quito Linea2	Super Grupo2	Grupo4	Canal 4
Quito Linea3	Super Grupo5	Grupo5	Canal 5

Repartidos en 3 modems MPS9601 de 4 puertos, trabajando cada uno de sus puertos a 2.400BPS como máximo. Estos modems al crecer el número de Agencias vieron copados sus puertos de salida. Esto unido a que por pérdidas en el nivel de la señal no podían trabajar normalmente a 9.600BPS, hizo que se decidiera ampliar el número de canales de IETEL a 5 utilizando por ende dos modems mas.

Este sistema ahora independiente en cuanto a modems, no era el más eficiente y se recurrió a otros métodos.

5.3.1 USO DEL MULTIPLEXOR

En la evolución de Filanbanco Quito hemos usado el SUPERMUX 790 de Infotron Systems, del tipo Multiplexación por División de Tiempo, de características programables mediante un terminal conectado a un puerto asincrónico.

Este multiplexor no tiene modem incorporado, la transmisión de datos se realiza mediante un modem MPS9601 conectado a una puerta de salida del MUX.

En la cual la información de los canales de datos conectados a él, es comprimida y transmitida mediante el modem a 9.600BPS.

Este equipo al manejar 16 puertos con la opción de expandirlos a 32, además que permitía seleccionar la velocidad individual de sus canales desde 600 a 9.600BPS, nos dio buenos resultados, pero decidimos migrar al Multiplexor Estadístico Paradyne 2701 de 16 puertos.

Este multiplexor maneja por su canal de transmisión full-duplex datos a 19.200BPS. Además de tener la selección individual de velocidad para cada uno de sus canales al igual que el anterior.

La experiencia con modems multicanal nos llevó a seleccionar de los 10 pares de comunicación con Quito, los mejores cuatro pares dedicados. Así se conformaron los pares Quito4 y Quito5, líneas que van a trabajar con dos Paradyne. Los otros seis pares dedicados conectados a modems MPS9601 quedan como respaldo para posibles fallas en las líneas o alguno de los Paradyne.

Los canales de comunicación quedaron distribuidos como sigue:

TABLA II

Paradyne Quito4

Canal	Velocidad (bps)	Línea	Aplicacion
1	4.800	Line55	Ag. Sucre
3	4.800	Line50B	3274
4	4.800	Line54	Ag. Caracol
6	2.400	Bsc	Filanc.
7	4.800	Bsc3271	Filanc.
8	1.200	Asincr.	
9	4.800	Line50C	Matriz
10	2.400	Line52A	Ag. Amazon
11	2.400	Line50D	Matriz
12	2.400	Line61	Ag. San Rafael
14	2.400	LineFCQ	Filancard

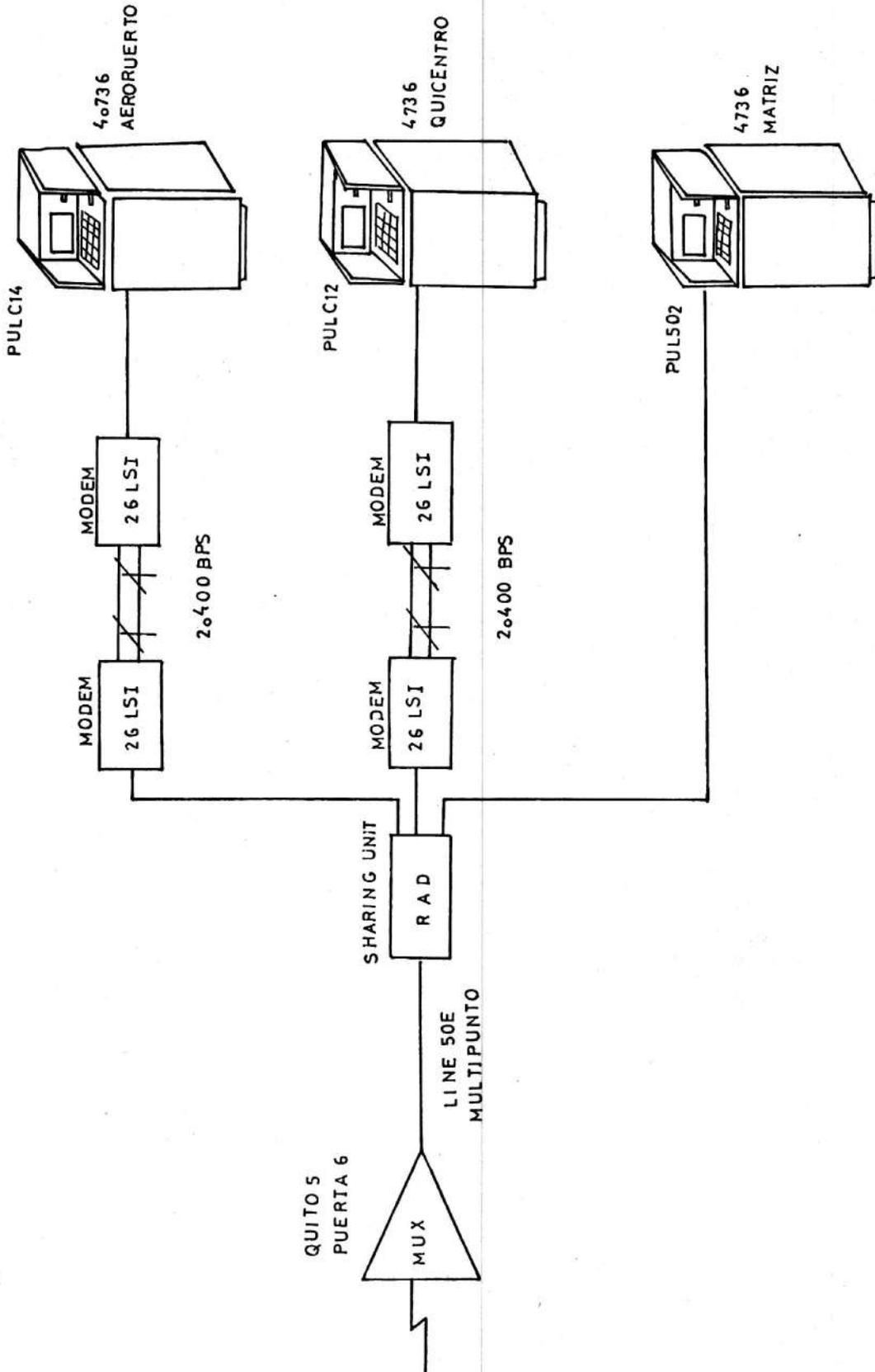


FIG. 502 LINEA MULTIPUNTO DE CAJEROS AUTOMATICOS
LINE 50E

TABLA III
PARADYNE-QUITO5

Canal	Velocidad (bps)	Línea	Aplicacion
2	2.400	Line53	Ag.La Prensa
3	2.400	Line60	Ag.Panameric
4	2.400	Line52	Ag.Matriz
5	2.400	Asincr.	
6	2.400	Line50E	Matriz Aeropto. Quicentro
7	4.800	Line58	Ag.Sangolquí
8	9.600	Asincr.	
9	4.800	Line59	Ag.El triang.
10	4.800	Line57	Ag.El Ejido
11	4.800	Line24	Cautos.
12	2.400	TQ00	Matriz
13	4.800	Line51	Ag.Villa Flora
14	2.400	Line56	Ag.Eloy Alfaro

5.3.2 USO DE MULTIPUNTOS

El ahorro de Canales de Comunicación que enlazan al controlador 3725 de Guayaquil con Quito, hace que las líneas para Agencias, y otros usos como unidades de Control Locales, sean multipunteadas.

A continuación tres ejemplos característicos que demuestran la utilidad del multipunto:

En la fig.5.2 se muestra el Canal de Comunicación

Line50E, el cual es una línea multipunto definida para 3 Physical Units o PU, el uno es un cajero automático 4736 (DTE) de la Sucursal Mayor, y las otras dos son dos líneas físicas correspondientes a modems que dan servicio a dos cajeros automáticos 4736 (DTE) en localidades remotas con respecto al Centro de Cómputo Quito.

La Selección de los canales del Sharing como DTE o Modems es una ventaja del Sharing Unit RAD usado.

En la fig.5.3 se muestra la configuración característica de una Agencia. Mediante dos modems MPS4801 llega la información a un sharing remoto mediante el cual se da servicio a dos cajeros automáticos 4736 (DTE) y un controlador 4702. Usando para ello la línea multipunto LINE54, la cual tiene definida 3 Physical Units una para cada DTE.

El cajero automático 3624 no es parte del multipunto, es una instalación remota de un canal B central, sincronizado por un equipo externo 36LA.

El multipunto de la fig.5.4 es un ejemplo característico, el sharing además de manejar una unidad

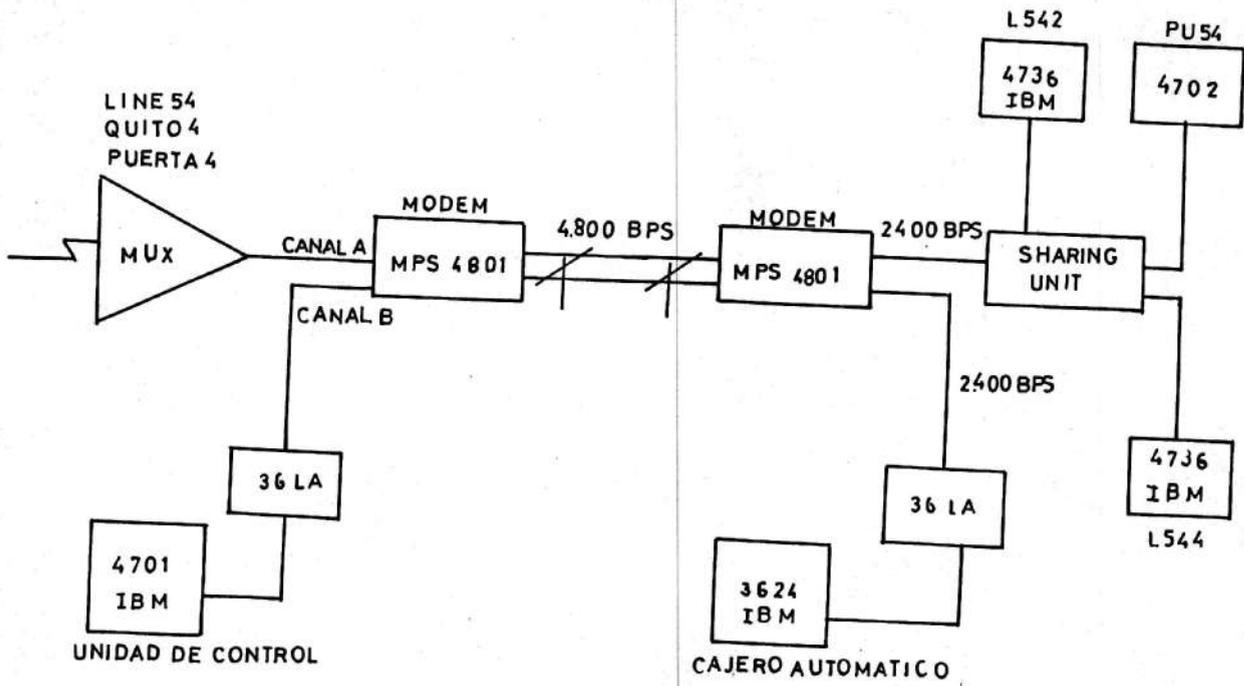


FIG. 5.3 CONFIGURACION TIPICA DE UNA AGENCIA

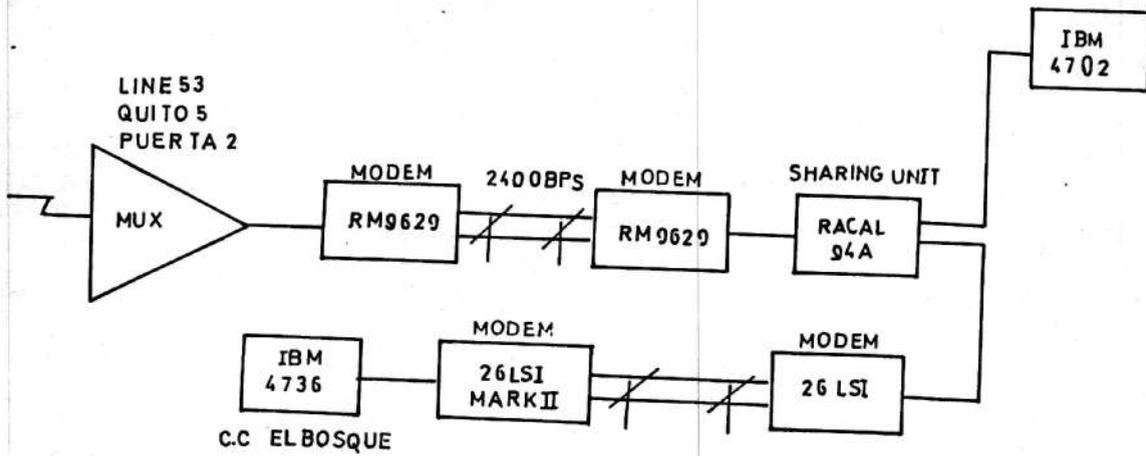


FIG. 5.4 MULTIPUNTO REGENERATIVO

de control 4702, en Agencia la Prensa, maneja una Subred de modems monocanal 26LSI conectados a un cajero 4736 situado en un lugar lejano a la Agencia La Prensa.

De esta manera se establece la comunicación con un DTE remoto sin la necesidad de un tendido directo desde Matriz Quito hasta el Centro Comercial El Bosque.

5.3.3 USO DE UN CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 EN MODO REMOTO.

La instalación actual de la Comunicación entre el Centro de Cómputo Guayaquil con Sucursal Mayor Quito y Agencias se muestra en la fig.5.5. Allí se detalla la mayoría de los canales de comunicación soportados por un controlador de comunicaciones 3705, el resto de líneas no mostradas se encuentran en algunos modems de respaldo.

Con esta instalación se mejoró notablemente las comunicaciones con terminales en las Agencias, optimizando su tiempo de respuesta de 20 segundos a 7 segundos en los mejores casos.

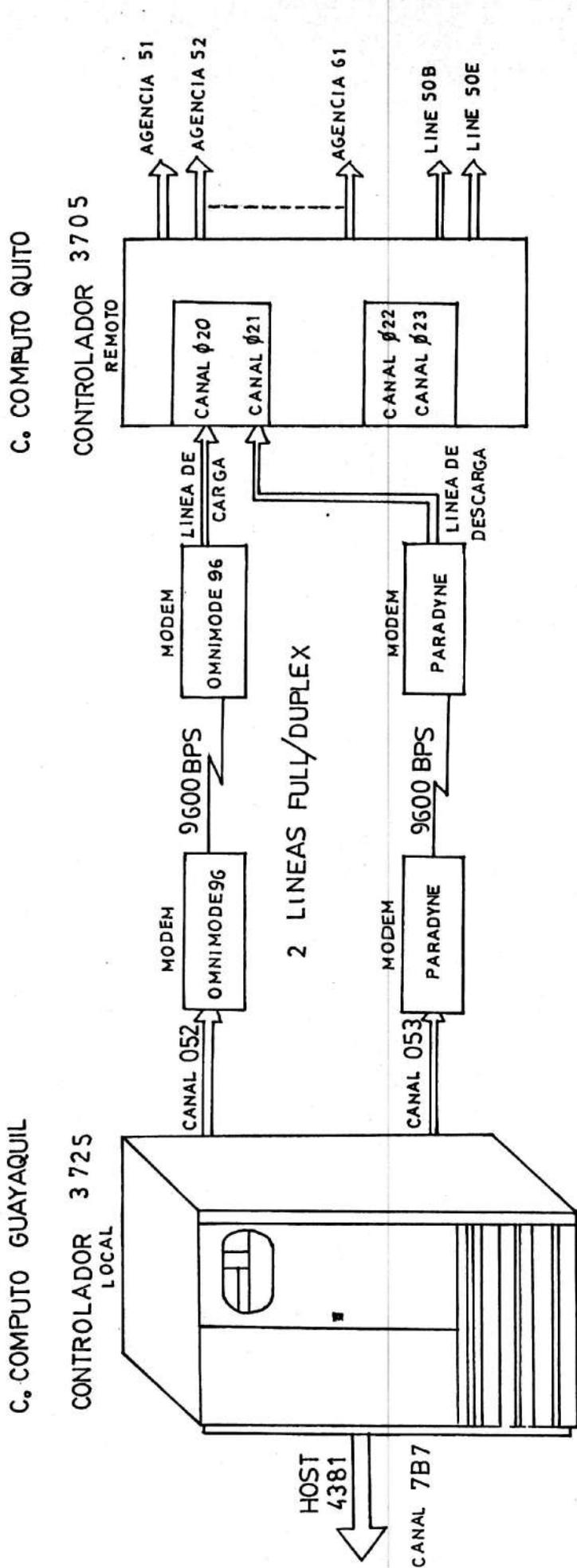


FIG. 5.5 USO DE UN CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 EN MODO REMOTO

En la Unidad de Comunicaciones 3725 en Guayaquil se definen 2 canales manejados por software en el NCP local. Lo mismo en la Unidad de comunicaciones 3705 Remota, se definen dos canales manejados por el NCP remoto. Además de la definición remota en Quito mediante el NCP el funcionamiento de esta máquina en modo remoto, está gobernado por una unidad adicional, instalada en ella que es el Remote Program Loader, (RPL). En la cual se cargan las características de la máquina mediante diskettes.

En el Canal 052 se define la Línea de Carga por donde se establece la comunicación entre controladores en el momento de arranque inicial. Luego según como se vaya congestionando, los datos viajan por el canal de descarga 053.

La lista de Canales de la 3705 Remota, correspondiente a Agencias y líneas Locales de Matriz Quito, mostramos a continuación:

TABLA IV
Canales del Controlador 3705

Agencia	Pórtico	Línea	Velocidad (bps)
Villa Flora	33	Line51	4.800
Amazonas	34	Line52	7.200
La Prensa	37	Line53	2.400
Caracol	35	Line54	4.800

viene de TABLA IV	Agencia	Pórtico	Línea	Velocidad (bps)
	Sucre	3C	Line55	4.800
	El Ejido	3B	Line57	4.800
	Eloy Alfaro	39	Line56	4.800
	Sangolquí	3A	Line58	4.800
	El Triángulo	38	Line59	4.800
	Panamericana	36	Line60	2.400
	San Rafael	3D	Line61	2.400
	Matriz	3F	Line50E	4.800
	Filancard	3E	LineFCQ	4.800

En la tabla no se muestran los pórticos o canales de comunicación 20, 21, 22, 23. De los cuales los dos primeros corresponden al NCP remoto actual y los dos siguientes son canales de descarga para instalaciones futuras.

La columna velocidad en la tabla anterior corresponde a la selección elegida para los modems, para comunicación interna en Quito.

Tenemos un respaldo en caso de falla de la 3705.

En los canales de un Paradyne de respaldo, existen definidas Líneas de Emergencia que entran en servicio de manera automática, mediante la aplicación de un comando de VTAM. Claro que en este caso en el Centro de Cómputo Quito tendremos que sacar la red remota de la 3705 y pasar de modo manual, las interfaces de comunicación a los canales del Paradyne.

5.3.4 USO DE MODEM MULTICANAL

Se ha intentado comprimir los once canales de comunicación para Agencias en Quito mediante dos modems multicanal de hasta ocho puertos como lo son el RM1916 de la Racal Milgo y el Fujitsu M1928L los cuales trabajan a 19.200bps.

No pasaron la prueba por el inconveniente de que la selección de velocidades en sus canales, está limitada a que su suma no supere los 19.200bps. Además siendo estos modems muy sensibles a ruidos y bajas de nivel en la señal, operan generalmente en rangos inferiores a 19.200bps por los menos en los canales de IETEL que tenemos definidos para Quito.

5.4 DETALLE DE LA RED FILANBANCO CUENCA Y CRITERIOS PARA OPTIMIZACION.

5.4.1 USO DEL MODEM MULTICANAL

Cuenca es el caso de una Red de Teleproceso Bancaria de proporciones medias. Consta de una Sucursal y tres Agencias, distribuídas a distancias promedio de 2 a 5 Kilómetros. La configuración la

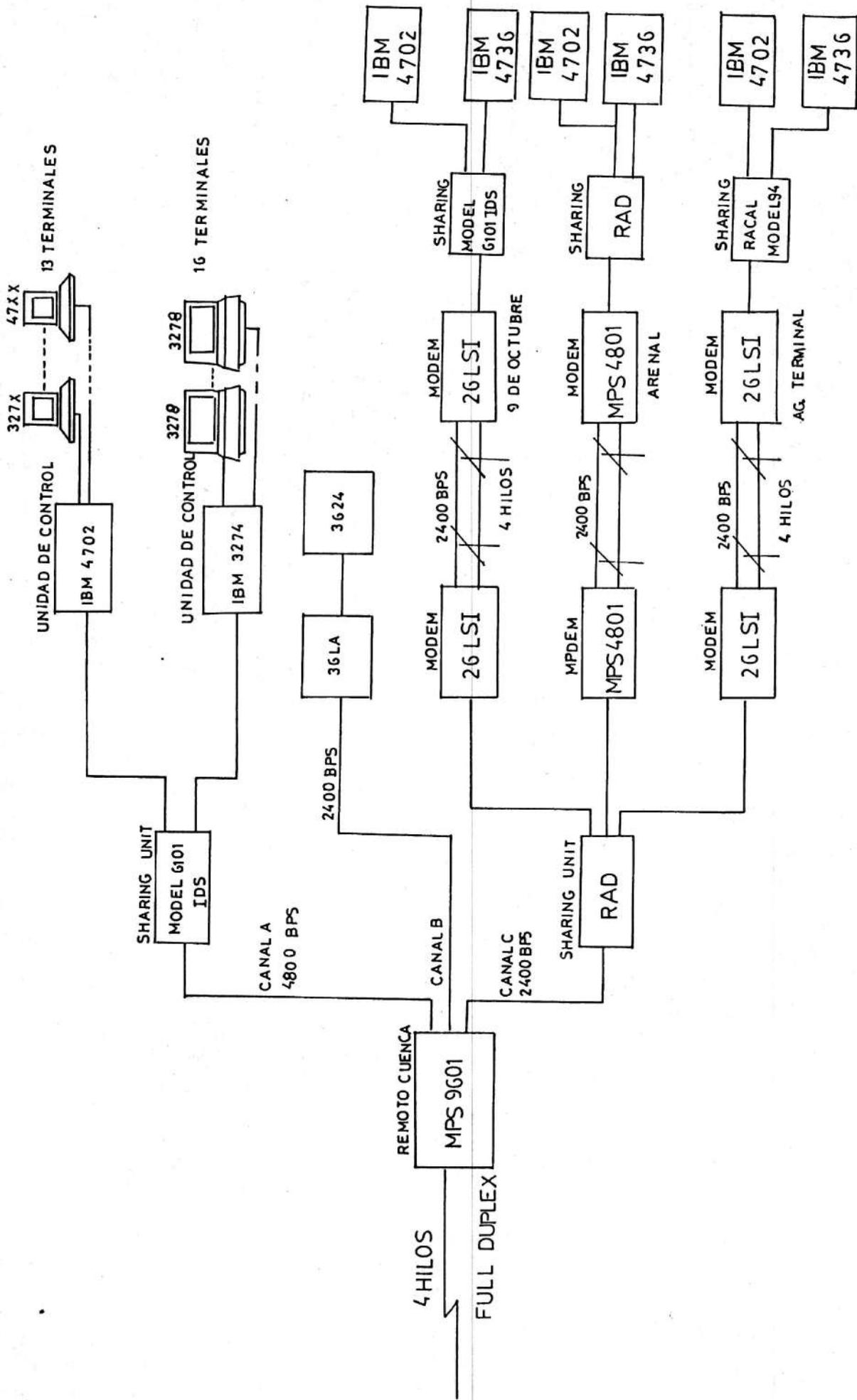


FIG. 5.6 DETALLE DE LA RED ACTUAL DE FILANBANCO CUENCA

mostramos en la fig.5.6.

La carga del Modem MPS9601 es grande, además que los canales A y C trabajando a 4.800bps y 2400bps en multipunto manejan la información a una velocidad que en la práctica produce una demora en la respuesta de terminales manejados por las Unidades de Control 4702, como se aprecia en la fig.5.6.

En un estudio realizado para Cuenca se sugirió el uso de los modems RM1916 y el Fujitsu M1928L, de ocho canales y 19.200bps.

Pruebas se realizaron con el modem multicanal Fujitsu M1928L trabajando con un canal a 4.800bps para la principal, 2 canales de 4.800bps para las Agencias 9 de Octubre y Arenal, otro de 2.400bps para la Agencia Terminal Terrestre. Evitando así el multipunto para las Agencias, claro que para esto se tuvo que definir dos canales adicionales en el controlador de comunicaciones 3725 en Guayaquil.

Y un canal adicional a 2.400bps para sincronizar el cajero automático 3624. El gráfico anterior queda modificado como se indica en la fig.5.7.

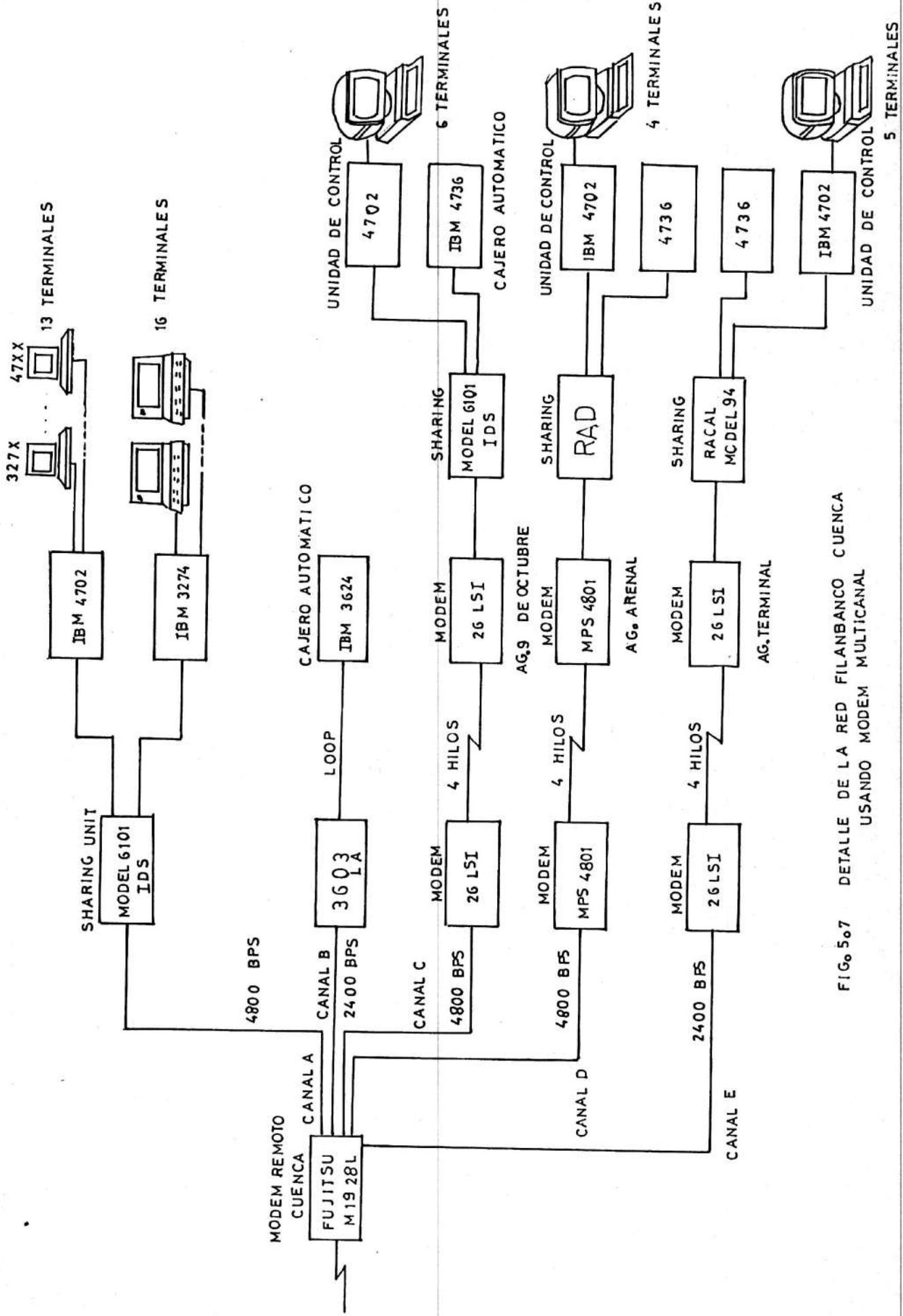


FIG. 5.07 DETALLE DE LA RED FILANBANCO CUENCA USANDO MODEM MULTICANAL

5.4.2 LIMITACIONES

Para la configuración mostrada en la fig.5.7, se han llevado pruebas exitosas, activándose los canales de la Principal y Agencias, pero sin definir en el canal B del modem el aparato sincronizador externo 3603 que maneja el cajero automático 3624.

Cuando se realiza la instalación completa con el equipo 3603 la sincronización del modem pasa a ser manejada por el canal B del modem unido al equipo 3603.

Sin embargo la selección de reloj de este modem no es compatible con el reloj del 3603, lo que ocasiona caídas continuas del cajero automático y la consiguiente demora en la comunicación en los otros canales del modem.

Una solución mediata sería utilizar el canal B a 2.400bps cambiando el cajero automático 3624 por el cajero automático 4736 (DTE), el cual si es manejado por el reloj interno del modem.

Mientras tanto trabajamos aún con la red de la fig.5.6.

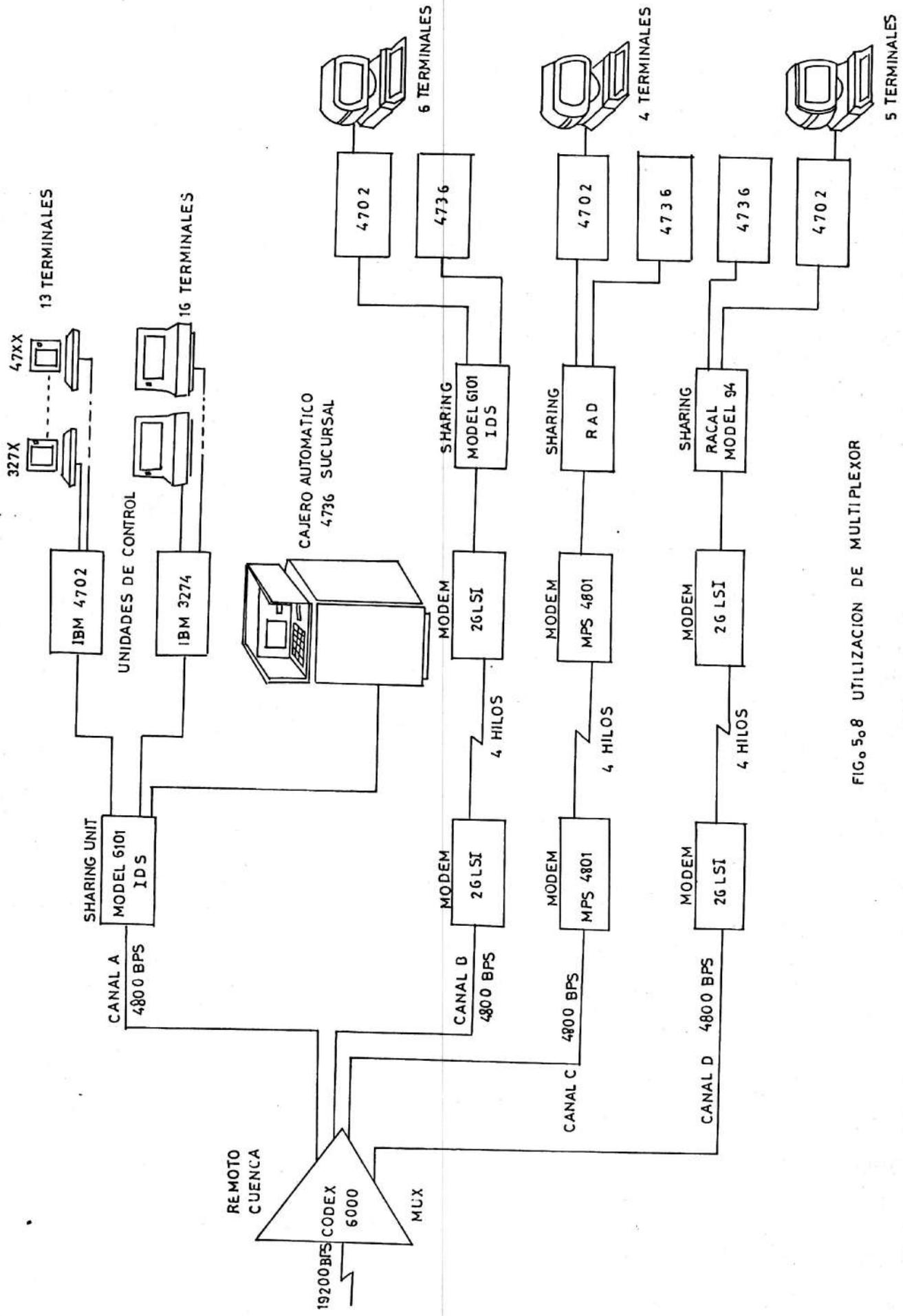


FIG. 5.8 UTILIZACION DE MULTIPLEXOR

81

Como podemos ver la solución para mejorar la velocidad de respuesta en la red no está para este caso en el modem multicanal por el inconveniente mostrado.

La solución óptima sería la implantación de un multiplexor de ocho canales para soportar la red pero sin contemplar en la instalación el cajero automático 3624, más bien utilizando uno del tipo 4736 conectado a un puerto del sharing que maneja las unidades de control en la principal.

Ahorrando además un canal de comunicación en el MUX, la configuración la mostramos en la fig.5.8.

C A P I T U L O VI

ANALISIS DE LAS REDES LOCALES PC LAN Y SUS VENTAJAS

El propósito fundamental de las redes de comunicación es transmitir información desde un estudio central a estaciones receptoras como en TV. O como en telefonía donde se puede obtener millones de comunicaciones bidireccionales.

Un PC dentro de una Red Lan se comporta como ambas, enviando mensajes al resto de usuarios de la Red o estableciendo una comunicación bilateral como en telefonía.

6.1 CRITERIOS FUNDAMENTALES.

6.1.1 EL PORQUE DE UNA RED LAN.

Existen millones de ordenadores personales en el hogar, industrias, empresas y oficinas, una de las mejores formas de intercomunicarlos es mediante una Red Local.

Los beneficios para los usuarios son varios, entre ellos: Pueden compartir periféricos costosos como discos duros, impresoras laser, modems, etc.

Aunque estos no estén conectados físicamente a sus PCs. Así mismo se pueden compartir grandes cantidades de información, porque los usuarios de una Red pueden acceder y actualizar una base de datos compleja.

El correo electrónico usando PC, envía y recibe mensajes de diferentes usuarios de su misma Red Local y usuarios de otras redes de ordenadores. En el Mundo Empresarial se aumentará la productividad ya que se requerirá de menos discos flexibles y el acceso a archivos será mejor con acceso al hardware del sistema.

6.1.2 EJEMPLO PRACTICO DE LA UTILIDAD DE UNA RED.

Al revisar en su PC el correo electrónico el contador de una empresa encuentra que el Gerente necesita de manera urgente un balance de ventas del mes, el contador no tiene más de veinte minutos para realizarlo y la reunión es en un lugar distante del complejo industrial.

El contador tiene conocimiento de que en su Red Local, la secretaria maneja datos de ventas y que el programador tiene un programa que elabora el balance mensual, desde su PC teclea unas cuantas

instrucciones y resuelve el problema.

Primero copia la última versión del programa Balanmes.Com del PC del programador a su disco A.

A> COPY D: \PROGRAMAS\ BALANMES.*

La segunda orden es copiar el archivo de ventas del ordenador de su secretaria a su disco A.

A> COPY f: \DATOS\ VENTAS.*

La tercera orden es correr el programa Balanmes con los datos de Ventas.Dat, este programa genera un archivo para mandar a imprimir que se llama Balanmes.Prn, luego chequea si en su disco el directorio es correcto.

A> Dir

Balanmes.Com

Ventas.Dat

Balance.Prn

Por último chequea el contenido del archivo imprimible y lo envía directamente a la impresora del ordenador en la sala de sesiones donde se encuentra el jefe. Note que el contador usó cuatro PCs conectados a una Red Local, sin moverse de su escritorio y sin molestar a ninguno de los otros

usuarios de la red.

6.1.3 DEFINICION DE SERVIDOR Y CLASES.

Una LAN interconecta ordenadores, pero para compartir eficientemente periféricos como discos duros o impresoras, se debe designar a uno o más PCs como Servidor o Gestor de Red.

Un server es un ordenador que comparte periféricos con otros ordenadores. Existiendo varias clases de ellos:

SERVIDOR DE ARCHIVOS

Contiene zonas de discos que son accesibles a otros PCs de la Red, este servidor comprueba que en un momento dado sólo un usuario este escribiendo un archivo determinado o parte de él. Los usuarios de la red podrán trabajar como si estuvieran conectados a un disco de gran capacidad en su PC.

Cualquier archivo desde el Servidor puede ser leído, copiado y modificado por cualquier ordenador de la Red, pero si se quiere proteger ciertos archivos se lo puede conseguir mediante claves

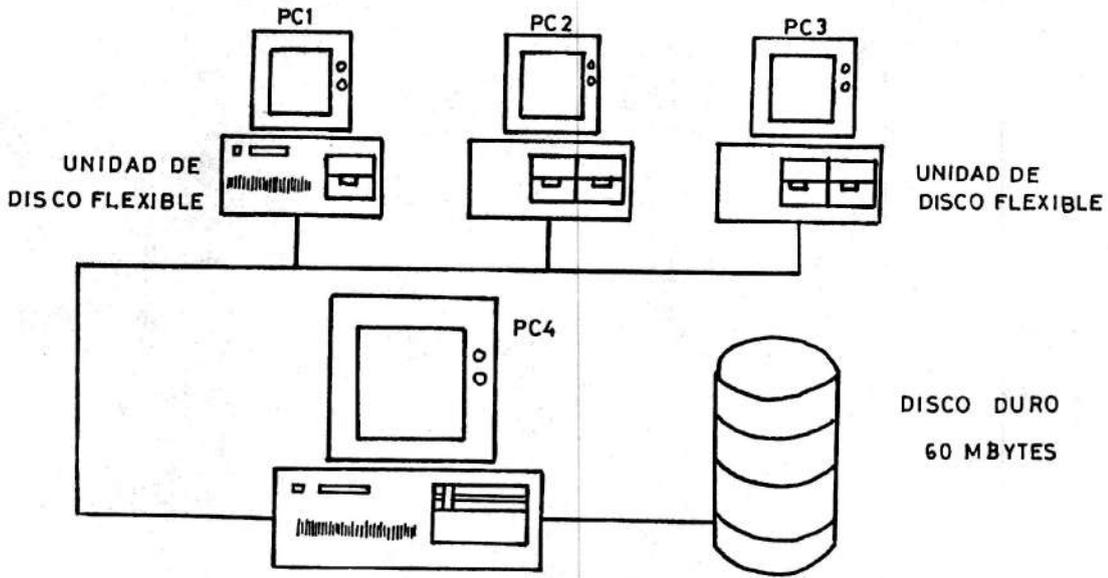


FIG. 6.1 SERVIDOR DE ARCHIVOS

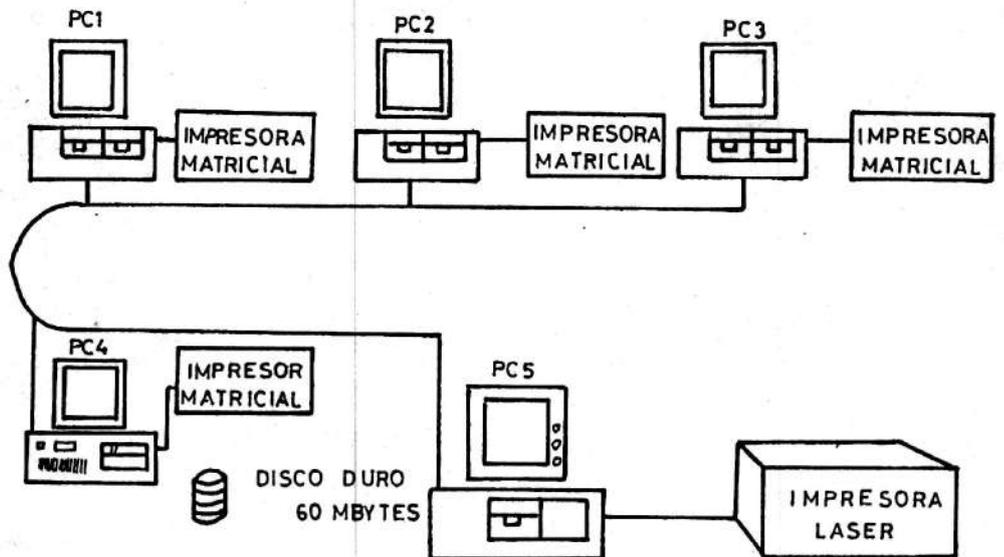


FIG. 6.2 SERVIDOR DE IMPRESORAS

de acceso para que sólo personal autorizado tenga acceso a ellos.

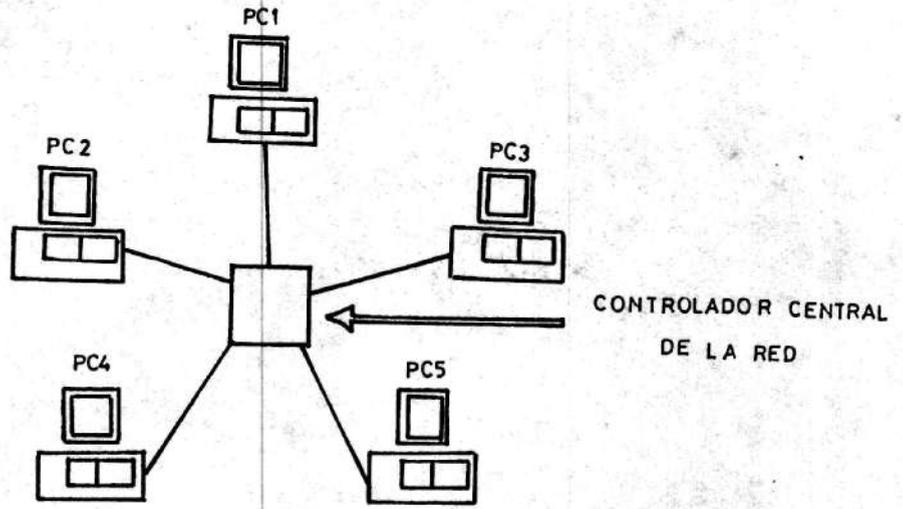
En la figura 6.1. PC1,PC2,PC3 son unidades de disco flexible que pueden acceder al disco de alta capacidad conectándose al Servidor de Archivos.

Como está en disco duro la base de datos será mucho mayor que si estuviera conectada en discos flexibles.

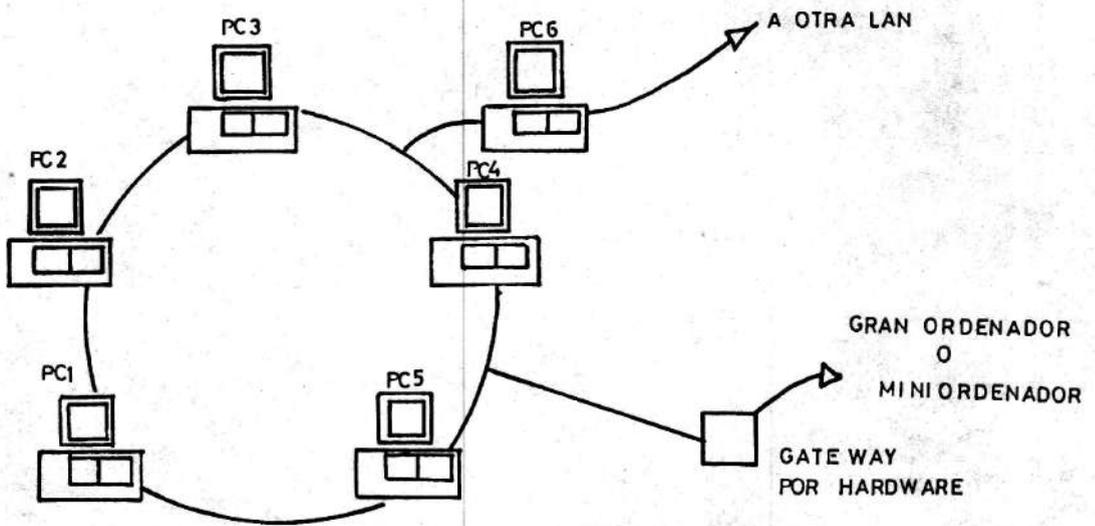
SERVIDOR DE IMPRESORAS.

Es aquel que tiene una impresora o cualquier dispositivo de impresión, que puede ser usado por cualquier usuario del sistema. Una configuración típica se muestra en la fig.6.2 en donde cada usuario usuario de red tiene una impresora de poca calidad para trabajos sencillos de oficina, sin embargo los usuarios de esta red pueden utilizar la impresora Laser de gran velocidad y nitidez, conectada al servidor de impresión de la red.

A veces tenemos servidores dedicados sin teclado, sin monitor y otras partes de un PC normal pero que sirven para dar servicio a otros ordenadores,



FIGo 6o3 TOPOLOGIA EN ESTRELLA



FIGo 6o4 TOPOLOGIA EN ANILLO

otras veces el servidor es un PC normal que puede ser usado mientras da servicio a la Red.

6.1.4 TIPOS DE LAN.

Según la disposición física de los ordenadores, la topología de una red local, responderá a algunos de los siguientes tipos: Estrella, Anillo, Arbol y Bus.

TOPOLOGIA EN ESTRELLA

Los PCs están conectados a un Ordenador Central, el cual puede funcionar como server de archivos o de impresoras. Todas las comunicaciones entre ordenadores se hacen a travez del central quién controla la prioridad, procedencia de mensajes y distribución, fig 6.3. Por la excesiva dependencia de la Red al ordenador central, si este se cae, cae toda la RED.

TOPOLOGIA EN ANILLO

Todos los PCs están en serie dentro de la circunferencia que es la red, fig 6.4. Los datos pueden circular en cualquier dirección de la circunferencia, un fallo en uno de los PC no

necesariamente implica una caída de toda la RED.

Cuando un PC "oye" un mensaje que va hacia su vecino inferior lo retransmite, si el mensaje que ha "oído" es para él lo guarda en su memoria local.

Como es de notar no pueden existir dos mensajes a la vez viajando en el anillo, esto es debido a la existencia de un mensaje electrónico o testigo que circula por él.

Si no existen datos a enviar el testigo circula libremente por el anillo.

Una estación de la red sólo puede enviar un dato cuando tiene el control del testigo, desde luego si otra estación quiere mandar datos tiene que esperar que le llegue el testigo libre.

El concepto de paso de testigo en anillo es ideal para redes medianas. En muy grandes, en cambio se pierde mucho tiempo mientras el testigo va de una estación a otra, aunque las estaciones no necesitan transmitir todo el tiempo, siempre reciben un testigo y este simple hecho puede ocasionar retardos innecesarios en la Red.

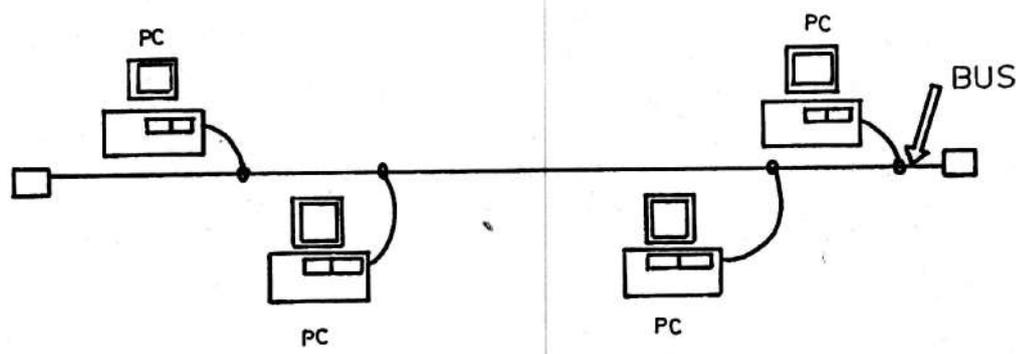


FIG. 6.5 TOPOLOGIA EN BUS

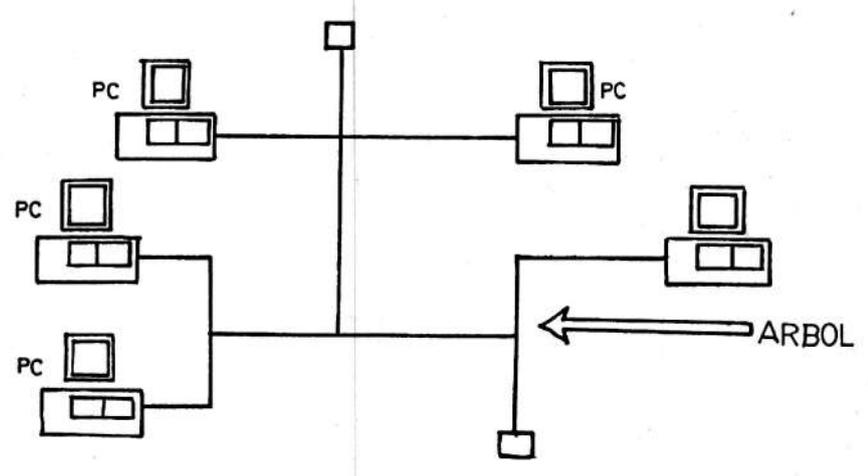


FIG. 6.6 TOPOLOGIA EN ARBOL

La estrategia más adecuada en redes extensas es dividir el anillo en anillos locales más pequeños y entrelazarlos con puentes. De tal manera que sólo los mensajes que necesitan salir hacia otros anillos cruzan el puente.

TOPOLOGIA EN BUS.

También se llama bus distribuido fig.6.5 es parecido a la instalación eléctrica de una casa todos los PC accesan a un camino colector de datos comunes que se llama Bus, pero sólo recogen el dato dirigido a ellos.

TOPOLOGIA EN ARBOL

Necesita un dispositivo especial en la raíz del árbol, cualquier fallo puede fastidiar las comunicaciones entre el PC y sus ramas subsidiarias. Pero los ordenadores que estén en ramas comunes pueden seguir trabajando con las partes de la Red que siguen intactas. La mostramos en la fig.6.6.

6.2 INSTALACION

La elección de la clase de Red que vamos a instalar

viene dado por factores como lo son la cantidad de ordenadores, velocidades de transmisión, longitudes máximas de los tendidos de los cables por mencionar las más importantes. Debido a que la Token Ring de IBM es la más usada y versátil que otras redes IBM y compatibles, cuando hablemos de instalación hablaremos de la Red Token Ring.

6.2.1 EQUIPOS USADOS

Podemos utilizar para la red ordenadores de por lo menos 256kbytes de memoria pero se recomienda 640Kbytes o más, sobre el tipo puede ser cualquiera de la serie IBM PC, Xt, At, PS25, PS30, PS50, PS80 u otros compatibles con IBM, con una unidad de disco flexible para diskettes de 5 1/4" o 3 1/2" según la clase de PC utilizado.

Una tarjeta adaptadora para la red, una por cada PC, un concentrador de cableado (Unidad de Multiple Acceso o MAU), cables y conectores.

TARJETA ADAPTADORA

Es la misma para toda la gama IBM PC y compatibles excepto el Pc Jr. Aunque para cada modelo de PC los diagnósticos tendrán funciones específicas.

Luego de introducir la tarjeta en el Slot y fijarla al chasis del PC, se instala el cable de red en el conector de la parte superior de la tarjeta llevando el otro extremo al concentrador de cableado más cercano (M.A.U).

Al observar la tarjeta verá conectores o puentes de ellos sólo nos interesan dos, aunque generalmente vienen seleccionados de fábrica. El uno es una interrupción que especifica algunos códigos que usa el PC para entenderse con la tarjeta, el otro es la carga remota de programas, con ella se obtienen estaciones de programas con menos discos.

Cuando los PCs de una Red trabajan sin discos duros los archivos que usan incluido el DOS son ficheros de la red. Cuando se enciende el PC de la red la tarjeta emuladora realiza un autotest emitiendo un sonido el ordenador y un código de error en pantalla si es que falló el test.

La MAU (UNIDAD DE ACCESO MULTIESTACIONAL)

Interconecta los PCs mediante sus tarjetas adaptadoras pudiendo concentrar 8 PC o menos. fig.6.7 siendo el medio que le permite a los PCs estar dentro del anillo.

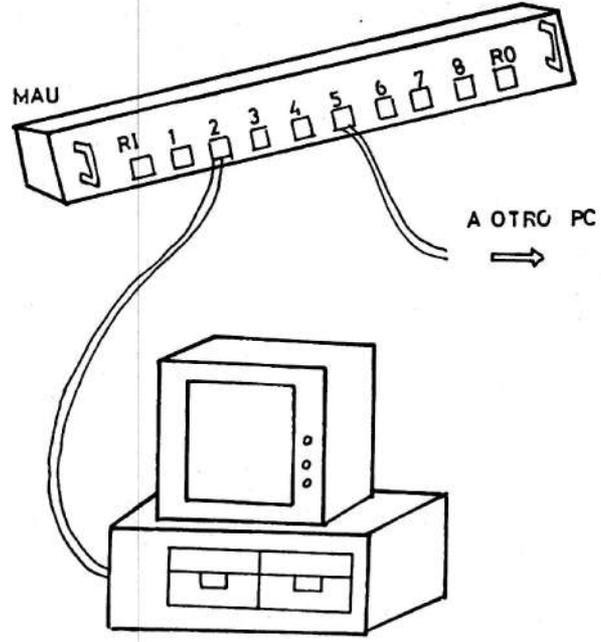


FIG 607 CONEXION PC A MAU

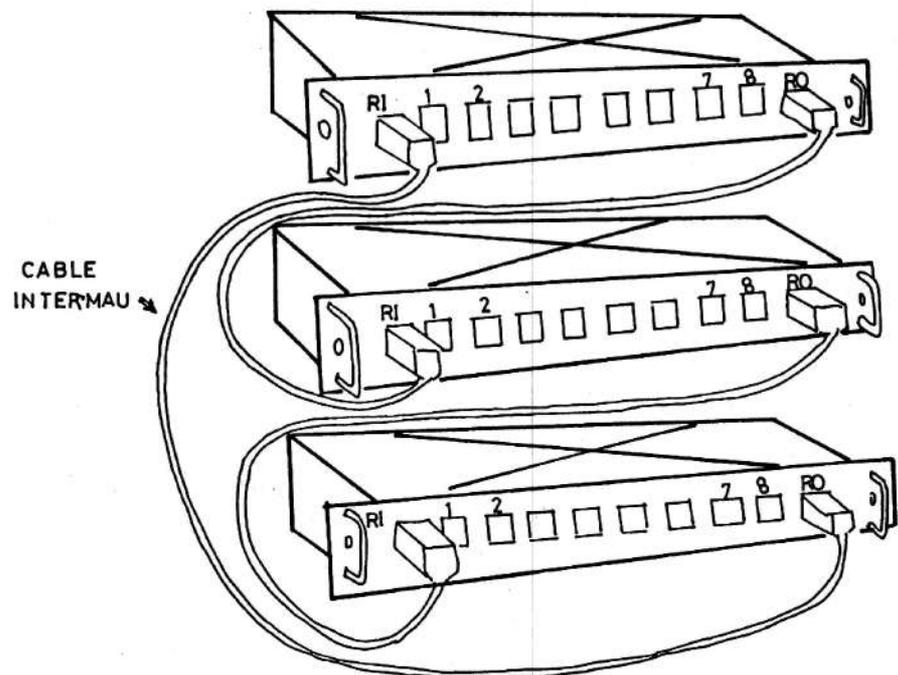


FIG 608 VARIAS MAU EN GRUPO CLUSTER

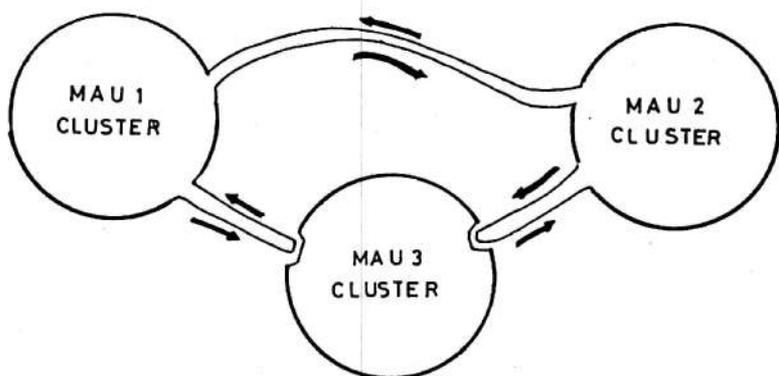


FIG 609 RUTA REDUNDANTE

La MAU tiene un relé conmutador de paso que chequea la presencia de un PC en la MAU, si un PC está apagado o la tarjeta adaptadora no trabaja correctamente lo aísla de la red.

La conexión entre dos MAU es como en la fig.6.8 uniendo la salida RO de la una con la RI de la otra, note que se ha elaborado una unión adicional entre la primera y la última, esto es para tener un camino adicional para que circule la información en caso de que un lado de la red este averiado, fig.6.9.

6.2.2 CABLEADO

El cable a ser usado puede ser el simple cable telefónico, hasta el cable especial para datos que transporta señales a velocidades mayores que el anterior.

En la fig.6.10 mostramos distancias típicas usadas según el tipo de cable para una Token Ring. En donde el cable tipo 1 es un cable blindado de hilos trenzados calibre 22 especial para datos, y el cable tipo 3 es el cable telefónico sin blindaje que se usa en el tendido telefónico normal.

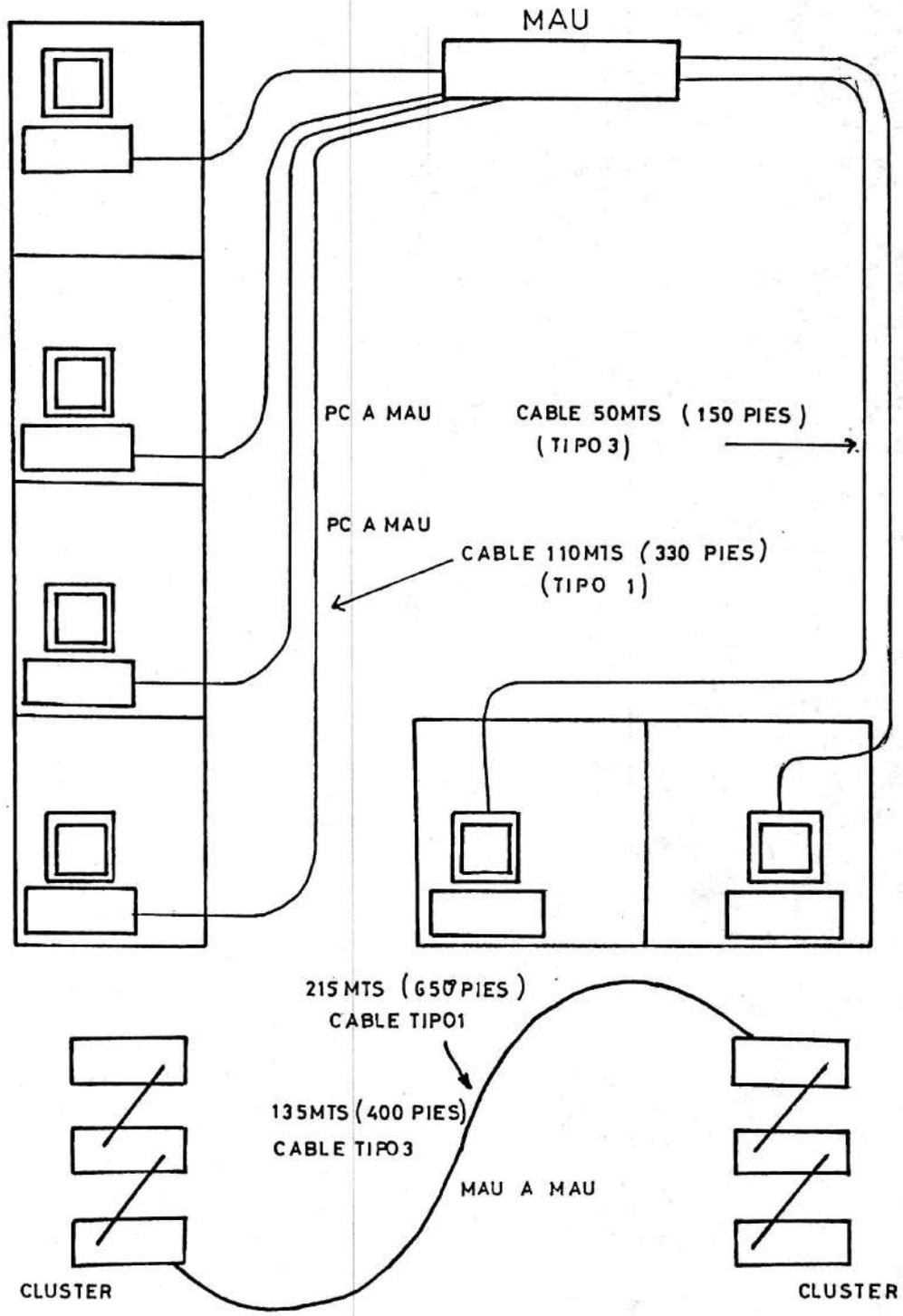


FIG. 6.10 LIMITES DE DISTANCIA PARA CABLE TIPO 1 Y TIPO 3

6.2.3 EL PROGRAMA PC LAN.

Este programa de la misma forma que el PC-DOS permite manejar los recursos del PC, da a su PC el poder de manejar los recursos de la Red. Trabajando tanto en redes Token Ring o en PC Network ya que esencialmente es el mismo para ambas.

Nos permite además enviar mensajes, guardar mensajes en archivos, compartir discos directorios e impresoras con otras personas de la Red, restringir el acceso a los recursos compartidos mediante claves de acceso, etc.

Acepta dos formas de entrada la una desde el Cursor indicador del DOS y la otra desde un sistema de Menús que es útil cuando se está aprendiendo, aunque hay funciones que sólo se obtienen desde uno de ellos.

Las órdenes del DOS comienzan con la palabra NET y generalmente tienen cierto número de operandos y parámetros. Existen otras órdenes del DOS que no comienzan con NET y son órdenes del DOS añadidas al programa PC LAN.

6.3 COMUNICACION CON EL COMPUTADOR CENTRAL.

Existe más de una manera de conectar una Red LAN a un mainframe entre ellas tenemos:

Mediante el Controlador de Comunicaciones IBM 3725 se pueden conectar hasta cuatro redes Token Ring mediante una unidad llamada LAB, que se encarga de dar una interfaz para la transmisión y recepción de mensajes y canalizar la información al Mainframe.

Mediante una Unidad de Control IBM 3174 conectada a un mainframe mediante sus puertas de expansión serie/paralelo en donde se puede atachar el servidor de la Red.

Mediante un PC que simule un controlador 3274 y que se comunique con el Host mediante una tarjeta denominada adaptadora SDLC, que es un método simple y de bajo costo.

6.3.1 IMPLANTACION DEL HARDWARE.

Nos referimos en este caso a la instalación de una tarjeta adaptadora de comunicaciones SDLC (Synchronous Data Link Communications Adapter).

La cual al ser conectada a uno de los slot del PC servidor y configurada posteriormente, suministra

la interface PC a Modem para el enlace de comunicación. Trabajando en líneas conmutadas y dedicadas, en velocidades de hasta 9.600 bps.

La selección de otros parámetros de comunicación en los modems son características que vienen dadas por las definiciones de las líneas por software.

La conexión PC a modem se hace mediante un cable punto a punto RS232, conectado a la puerta de salida de la tarjeta de comunicaciones, la cual para este tipo de protocolo y configuración no requiere selección especial en los puentes que trae de fábrica.

6.3.2 ANALISIS DE LA RED LAN DE LA AGENCIA SUR DE FILANBANCO.

Esta Red es un ejemplo práctico de una red LAN en cuanto a su trabajo Local, como en su comunicación con el Host 4381.

Es una Red en Anillo que usa como Server un PC/AT, aunque puede usar cualquier otro modelo de la serie PS. Con una memoria básica de 640Kbytes y con un disco duro de por lo menos 30Mbytes.

Se encuentran como periféricos seis PS30 y dos impresoras 4722 los cuales pueden actuar entre ellos mediante los programas propios de la Red Token Ring y con el Host mediante definiciones en el Servidor.

En esta red de aplicaciones bancarias gobierna el producto FBSS (Financial Branch System Support), el cual es el programa manejador de archivos y comunicaciones. Existen además ciertos programas de arranque residentes en el CONFIG.SYS y AUTOEXEC.COM que durante el IPL del Servidor y de los periféricos se encargan de cargar la configuración y características de la Red. Ej: El CONFIG.SYS se encarga de cargar los programas que van a reconocer la tarjeta de Red y el AUTOEXEC.COM carga la configuración de la Red. Permitiendo a los Pcs acceder a la Red y al Menú de Aplicaciones Bancarias.

El servidor emula para su comunicación con el Host a una Unidad de Control IBM3274, conectada a un modem MPS9601 usando un canal a 4.800bps para enlace de comunicación.

Y los PS30 emulan terminales 3278 a excepción de

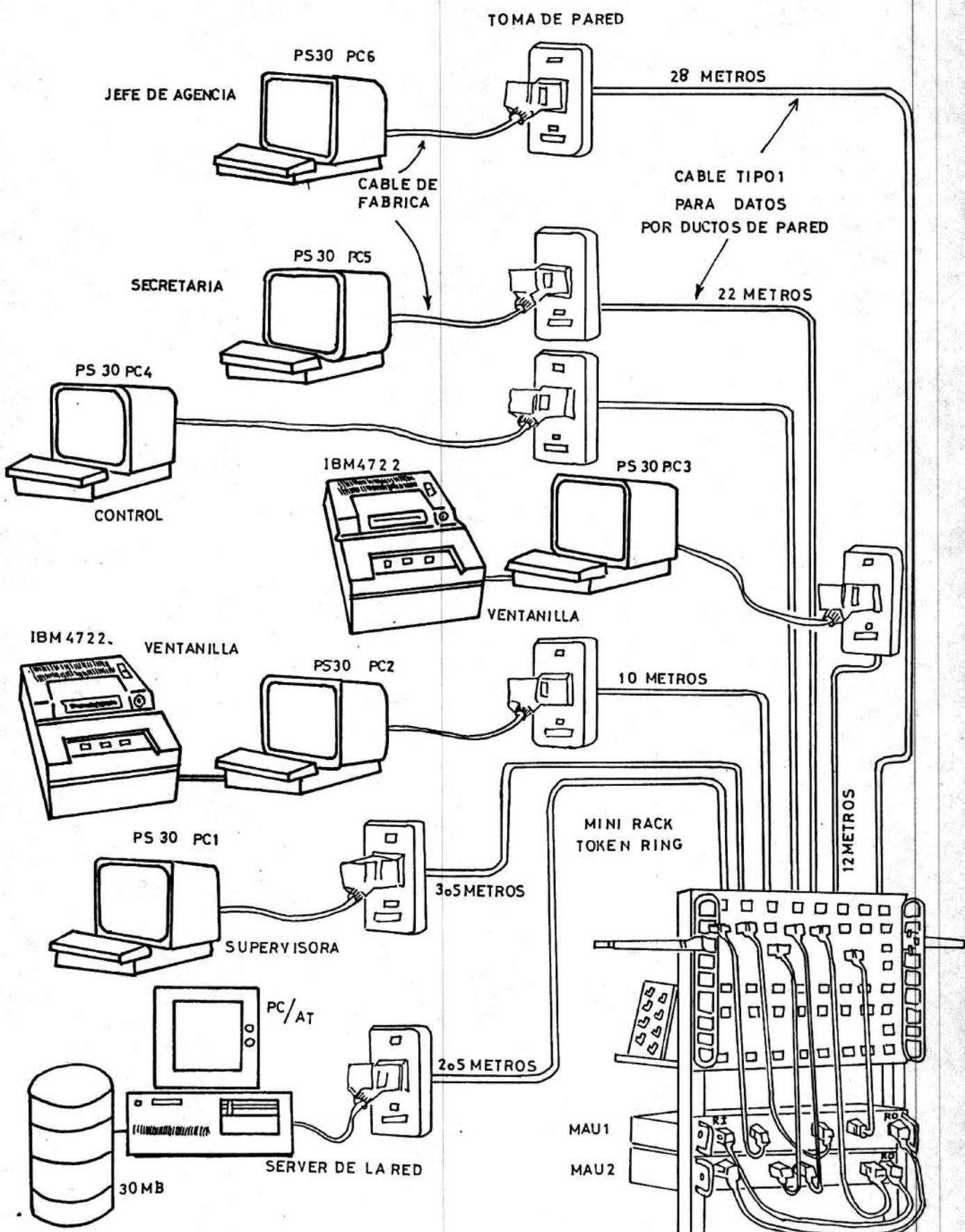


FIG. 6.11 EJEMPLO DE RED LAN EN LA AG. SUR DE FILANBANCO

los dos terminales de ventanilla que se manejan por definiciones especiales en el server. Se pueden definir en teoría hasta 32 terminales, pero mientras más grande es el número de terminales mayor es el tiempo de respuesta de los terminales en la Red.

La Real valía de esta Red radica en que mientras los terminales están en comunicación con el Host, en ciertos archivos del disco duro del Servidor se almacena la información correspondiente a cuentas de clientes de la Agencia. De tal manera que al fallar la comunicación con el Host se puede atender normalmente a clientes con cuentas de esa Agencia.

Actualizando posteriormente estos archivos del disco duro con datos actualizados del Host, mediante transmisiones parciales en el momento de la recuperación de la comunicación.

En la fig.6.11. se muestra un plano esquemático de la Red detallando las conexiones, los cables de MAU a periféricos viajan por ductos de pared, son cables del tipo 1 para datos y blindado.

Para el Server y el PC1 la conexión de la MAU es mediante cableado de fábrica, para los otros por ser mayor la longitud que los separa del server, se usa cables del tipo 1 formando extensiones con conectores de 9 pines en los extremos, uniendo así los PS30 restantes con la MAU y el Server.

Al realizar un análisis económico sobre el costo esta Red de aproximadamente 14'000.000 contra el costo de una red convencional del tipo 4700 para esta Agencia que es de 11'600.000. Por versatili-
dad y recursos al tener terminales inteligentes que son los PCs, nos quedamos con la Red Lan.

Además se puede abaratar el costo de la red mini-
zando discos duros, configurando al Server como la única máquina que almacena programas y archivos utilizando el criterio de archivos y directorios compartidos.

C A P I T U L O V I I

ESTUDIO PARA LA RECUPERACION DE LA COMUNICACION EN LINEAS
DEDICADAS

Un problema característico en nuestro medio son las molestias causadas en las líneas dedicadas por: Las interferencias que degradan la calidad de la señal, líneas abiertas o puestas a tierra y cambios en el nivel de la señal.

Todo ello unido trae como consecuencia que los modems trabajen fuera de sus rangos habituales, causando caídas abruptas de la línea y demoras en la comunicación.

7.1 CONMUTACION DE LINEAS EN EL PANEL DE MONITOREO.

Una manera de solventar los problemas que indicamos anteriormente es conmutando líneas dedicadas por telefónicas. Para ello nos valemos de las líneas telefónicas que llegan al panel de monitoreo descrito en el Capítulo 3, conociéndose este método con el nombre de "Dial".

7.1.1 DETALLE DE OPERACION.

En el Panel de Monitoreo tenemos distribuído de

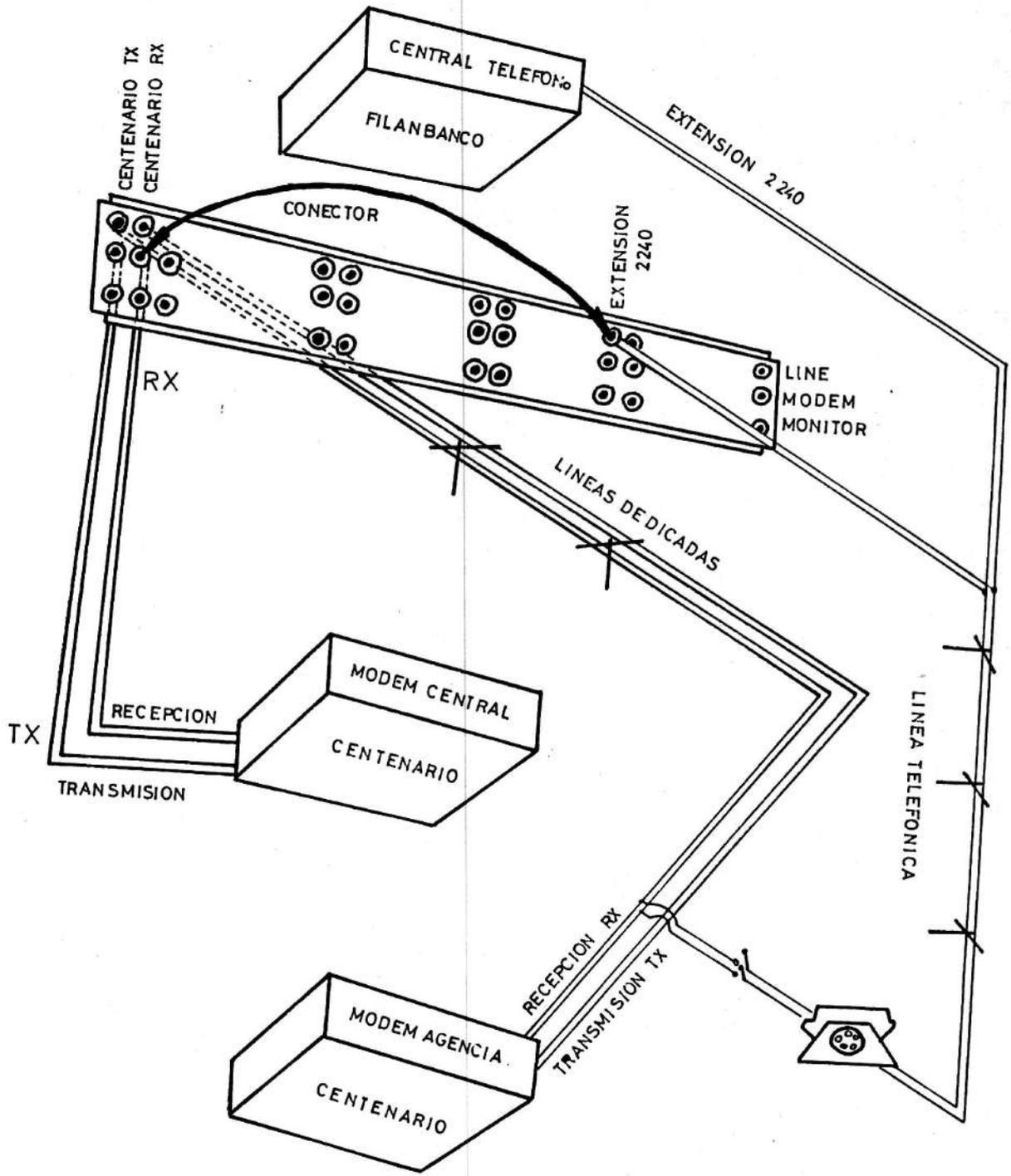


FIG. 7o1 CONMUTACION DE LINEAS USANDO LINEAS DE LA CENTRAL TELEFONICA

manera coherente 5 números del PBX 327499 y otras tantas líneas directas, además tenemos en el panel por cada Agencia de Filanbanco de por lo menos una extensión o línea de Central Telefónica de Filanbanco. El criterio que usamos para el intercambio de líneas dedicadas por telefónicas, es que ambas usan el mismo ancho de banda en frecuencia.

A continuación dos Ejemplos:

Supóngase que perdemos señal con la Agencia Centenario de Filanbanco, en el Panel de Monitoreo contamos con la línea de Central Telefónica 2240 perteneciente a la Agencia, el cual une físicamente el Panel de Monitoreo con la Agencia.

Usando un CONECTOR especial unimos la Rx defectuosa con la línea de central que va hacia la Agencia, en la Agencia la conexión de la línea de extensión a la Tx defectuosa se hace por interruptores conectados directamente al modem como lo indica la fig. 7.1.

Debido a que se tiene control sobre las líneas de Central en el Panel de Monitoreo, (Ver Cap.3). La conmutación de líneas no involucra cambios de ningún tipo en la Central Telefónica de Filanbanco.

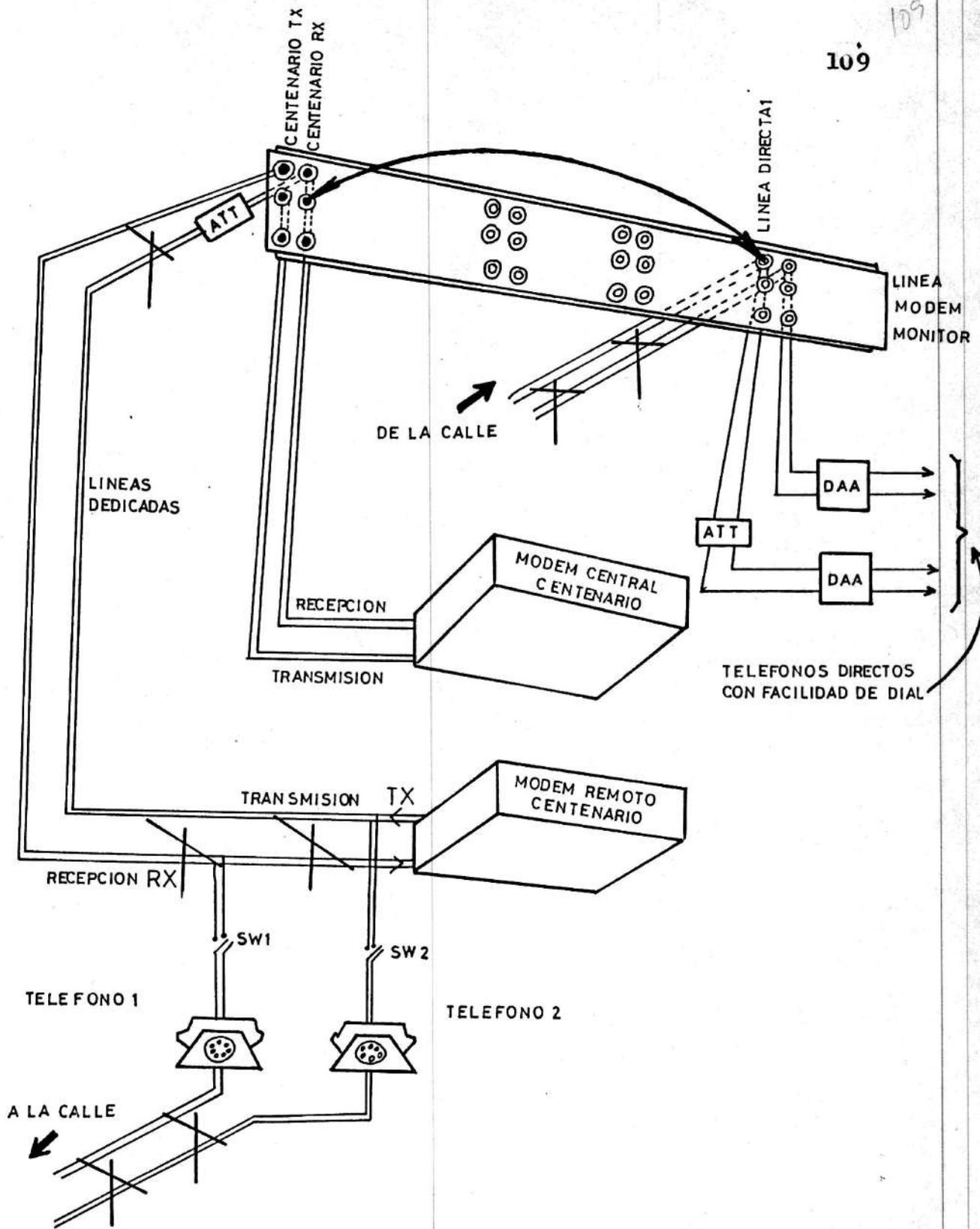


FIG. 7.2 CONMUTACION DE LINEAS USANDO LINEAS TELEFONICAS DIRECTAS

Se puede dar el caso que no contemos con la extensión, sino con una línea directa, allí tenemos que realizar el denominado Dial-Manual utilizando cualquiera de los teléfonos del PBX o de los directos definidos en el panel de monitoreo.

Se procede así:

En el Panel de Monitoreo se puentea la Rx defectuosa con la línea telefónica directa a usar. Luego se realiza la llamada desde la Agencia al Centro de Computo o viceversa. En la Agencia el Modem se conecta a la línea telefónica mediante un transformador y un interruptor, o un pequeño Panel de Monitoreo. En el Centro de Cómputo el teléfono directo que se ha escogido está comunicado a un DAA y de allí al Panel de Monitoreo fig.7.2.

Al recibir la llamada en el Centro de Cómputo, el operador de la Agencia acciona su interruptor de manera que la salida de su TX viaja por la línea telefónica, escuchando este tono de modem el operador en el Centro de Cómputo cerrando también su interruptor para que pase la señal al Modem Central estableciéndose así la comunicación.

7.2 EQUIPO 21B USADO PARA "DIAL".

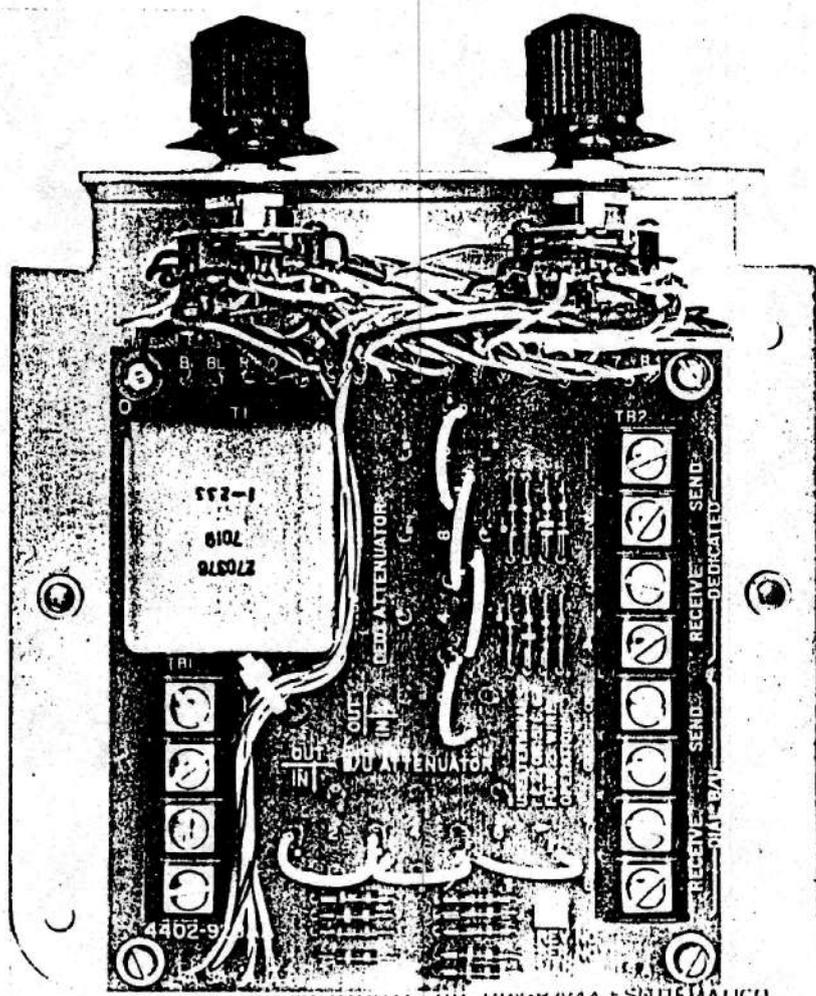
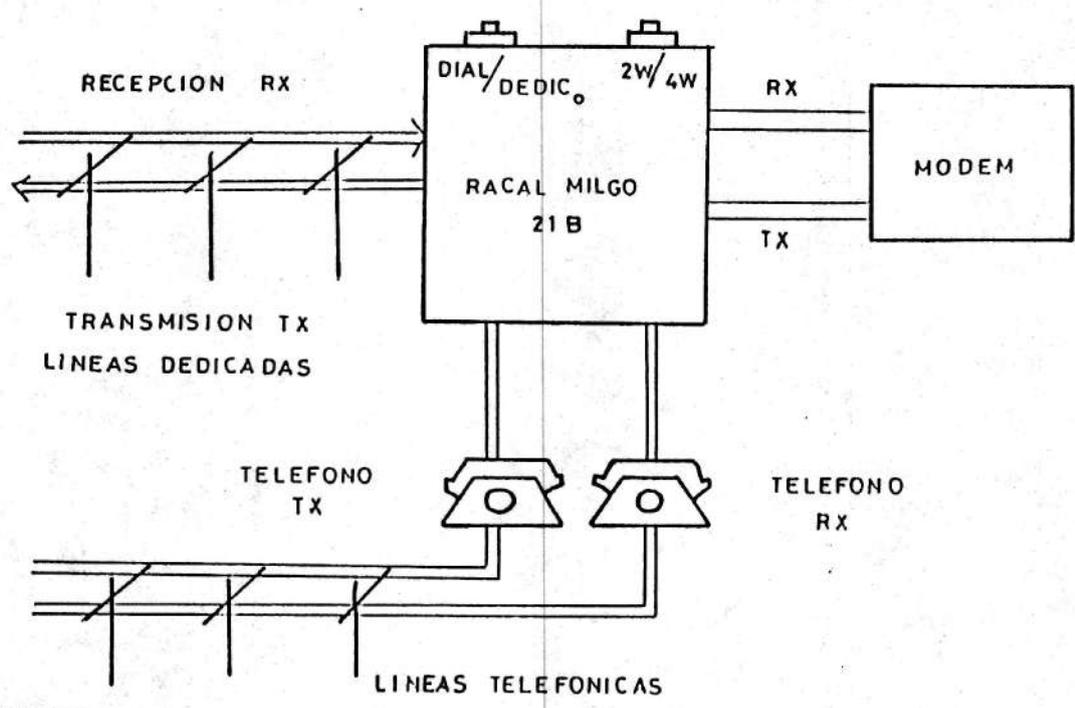


DIAGRAMA ESQUEMATICO
Y FOTOGRAFIA

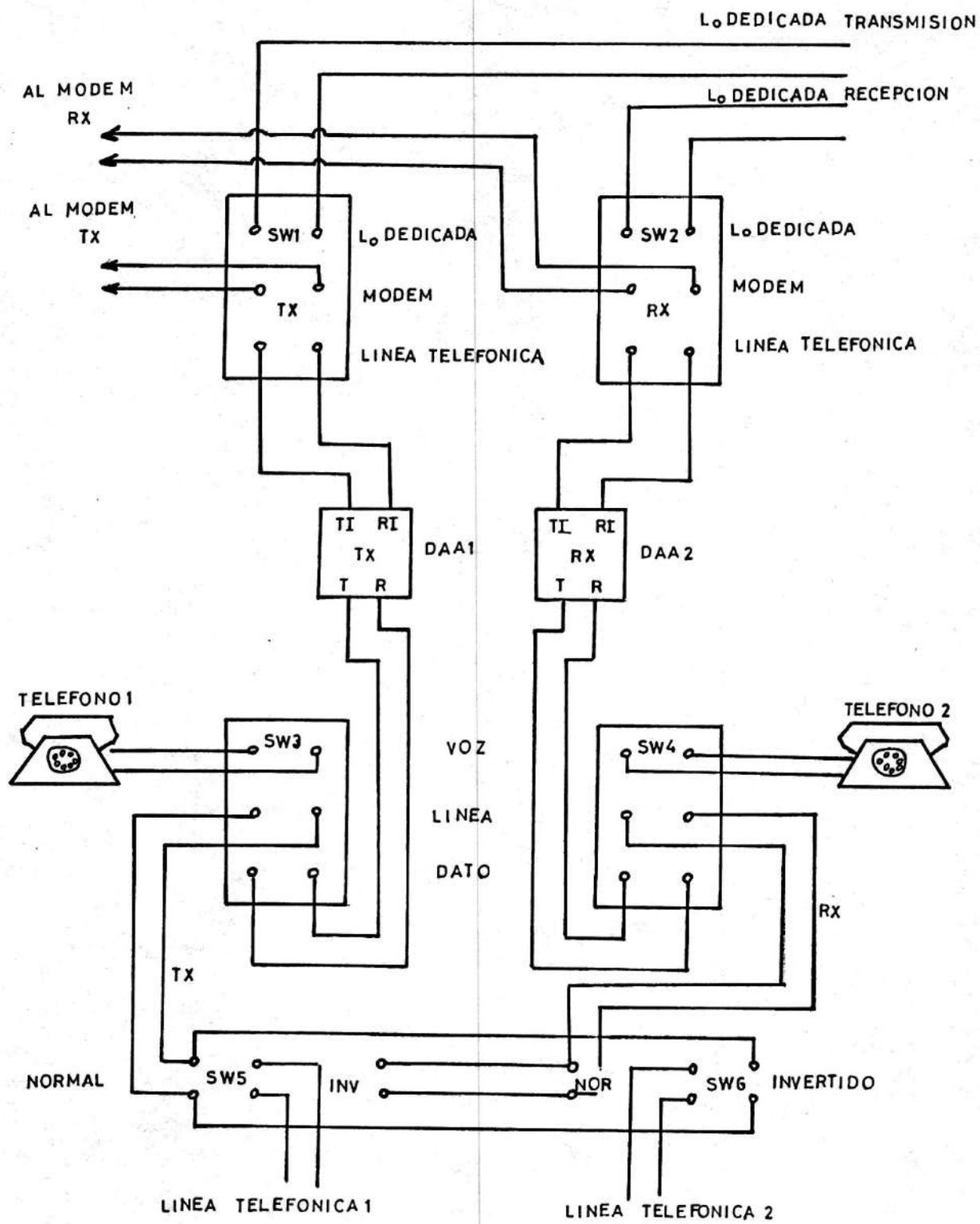
Mencionamos en el apartado anterior el uso de interruptores y transformadores unidos al teléfono para realizar la operación de Dial. En agencias esto se condensa utilizando una caja de marca Racal Milgo llamada 21B cuyo diagrama esquemático y fotografía mostramos en la fig.7.3.

En condiciones normales los interruptores deben estar el uno en dedicada y el otro en 2W o 4W indicando operación en 2 o 4 hilos.

Hay dos líneas telefónicas previamente definidas que van conectadas a la caja y que son usadas para el Dial. La una definida para la transmisión y la otra para la recepción. En caso de averiarse la Tx o Rx se realiza la llamada a Centro de Cómputo, desde los teléfonos conectados a L1 o L2 según sea el caso. Al recibir la señal o necesitar enviarla, se selecciona los interruptores de DIAL con 2W o 4W según sea el caso, junto con el de Respaldo Conmutado (DIAL BACKUP) .

Si alguna de las L1 o L2 estuviera averiada y la necesitamos para Dial tendríamos que invertir manualmente los pares al interior de la Caja, para utilizar la otra en caso de que estuviera en buenas condiciones.

7.3 DISEÑO DE UNA CAJA DE DIAL PARA DIAL MANUAL.



FIGo 7o4 DISEÑO DE CONMUTACION PARA DIAL MANUAL

Es un dispositivo diseñado para ser usado en localidades remotas, reúne las características de Dial anteriormente mencionadas pero es más compacto y versátil. Su diagrama esquemático lo mostramos en la fig.7.4.

La columna de interruptores de la izquierda esta definida como TX y la de la derecha como Rx. Note que las líneas dedicadas que ingresan pasan directamente al modem mediante SW1 o SW2 colocados hacia LD (Línea dedicada), además para que las líneas de los teléfonos operen normalmente SW3 y SW4 deben estar hacia voz y SW5 y SW6 hacia normal.

Cuando queremos realizar un Dial ya sea para la Tx o la Rx SW1 y SW2 deben ir hacia LP (Line Phone1 o Line Phone2) según sea el caso, además los SW3 o SW4 deben estar hacia Dato para establecer la comunicación luego de realizar la llamada.

Una versatilidad del diseño es poder intercambiar LP1 con LP2 cambiando los SW5 y SW6 hacia invertido de tal manera que se pueda recuperar también la Rx usando el telefono de la Tx y viceversa.

Ejemplo: Se requiere realizar un Dial con el par de transmisión, procedo a realizar la llamada desde el teléfono destinado para la Tx. Al conectarse la llamada

envío la señal del modem por la Línea Phone1 colocando el SW1 hacia línea Telefónica y SW3 hacia Dato.

7.4 DETALLE SOBRE DIAL AUTOMATICO.

Existen modems digitales programables que por su versatilidad simplifican al máximo la operación de conmutación de líneas.

No necesitan de un operador que se de cuenta de la caída o deterioro de la señal, el modem detecta la falla en la línea y realiza la llamada a un número telefónico previamente programado, el cual corresponde al número telefónico de la línea de respaldo conectada al modem remoto. Estableciéndose así la comunicación.

En modems a dos hilos la operación es óptima como sucede con el Concorde Data 224, Trellis VS32 y DataCom2246S por mencionar algunos.

En modems a cuatro hilos tenemos el Fujitsu M1928L que es digital y programable, tiene la entrada adicional de Line Phone que establece la comunicación con el modem remoto seleccionando la línea defectuosa sea la TX o la RX.

Ambos modems descritos tienen un tiempo de espera aproximado para recuperación de la señal antes de realizar la llamada de 40 a 60 segundos, programable. De no establecerse la comunicación se repite la llamada a intervalos de 10 a 60 segundos

Como es lógico, ellos vuelven a su operación de línea dedicada al recuperarse la señal.

7.5 DESCRIPCION DEL EQUIPO DE TRANSMISION DE DATOS VIA RADIO

A falta de líneas dedicadas una opción para recuperar la comunicación es el uso de un respaldo de transmisión de datos vía radio (DATA RADIO), con la versatilidad de funcionar en configuración punto a punto y multipunto.

Su instalación no involucra ningún cambio en el software de la Red, ni en el hardware tan solo se conecta el equipo a la línea como si fuera un modem.

Consta en la configuración interna, de un modem de 4.800bps diseñado para radio, junto a una feature adicional, que es un transceiver de radio, el cual da rápida respuesta en el filtrado de la señal, ocasionando que la tasa de error de bits en la comunicación sea la menor posible.

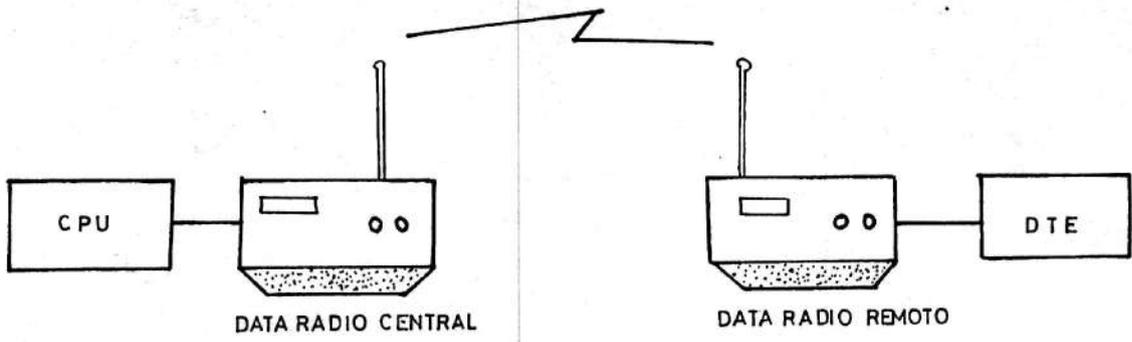


FIG. 7.5 CONFIGURACION VIA RADIO PUNTO A PUNTO

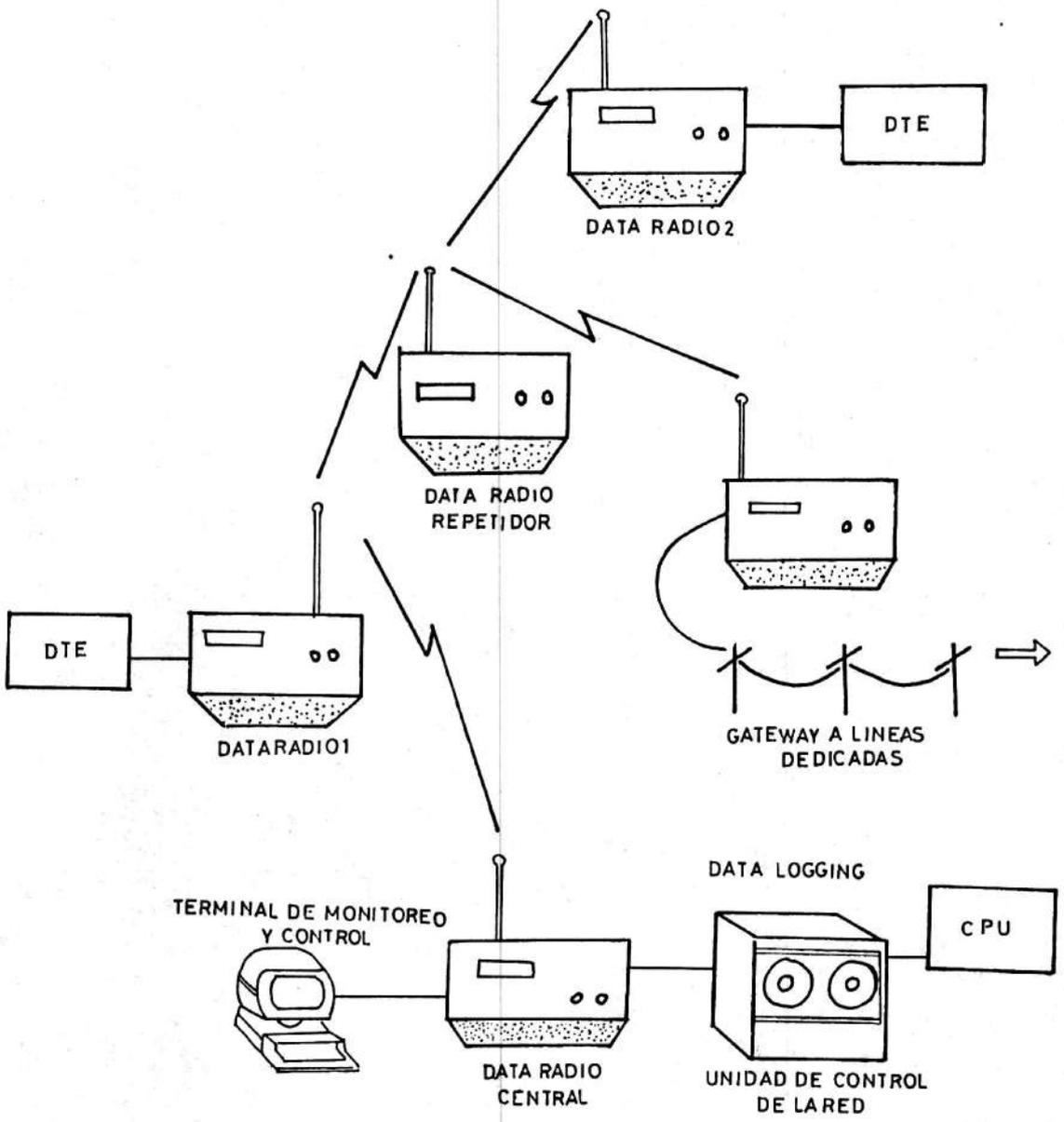


FIG. 7.6 CONFIGURACION VIA RADIO MULTIPUNTO

Usa para la transmisión la banda de frecuencia de 150Mhz hasta los 950Mhz, permitiendo la posibilidad de utilizar hasta 255 estaciones por cada canal.

En la fig.7.5 mostramos una red de teleproceso de configuración punto a punto con enlace de comunicación vía radio, note que no difiere en mucho con la red que utiliza modem para establecer el enlace de comunicación. La distancia máxima para la cual la transmisión es óptima, para este equipo es de 30 millas, sin estaciones repetidoras.

En la fig.7.6 se observa una red multipunto, en donde se ha instalado una Unidad de Control de RED tipo CPU, debido a que el DATA RADIO, por sí mismo no es un sistema inteligente y para este caso de enlace multipunto con varias estaciones necesita una unidad que lo maneje y controle.

Además se muestra un terminal conectado a su puerta de entrada serie, el cual se lo usa como un terminal de monitoreo y control.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en los Capítulos anteriores, concluimos que la optimización de Redes de Teleproceso se ve limitada por una serie de factores, como lo son: de diseño, económicos, físicos y técnicos.

Sin embargo tenemos opciones que nos dan los nuevos equipos de transmisión de datos. La elección del equipo más apropiado es en realidad un asunto particular de cada usuario de acuerdo a sus circunstancias. Como lo son el volumen de líneas dedicadas, velocidad de transmisión de datos, modos de transmisión, por mencionar algunas.

Las herramientas para la decisión las damos en el Informe Técnico tanto para equipos como para configuraciones usadas.

Como recomendación, note que toda red de teleproceso debe tener un buen respaldo de Conmutación de líneas dedicadas con telefónicas, unido a su respaldo de equipos de comunicación. Como lo es el equipo vía radio, por mencionar alguno.

En cuanto a las configuraciones más utilizadas, recomendamos la técnica multipunto, acompañada de un modem central de por lo menos 9.600 bps, para evitar degradación en la respuesta de terminales en las ramas más lejanas del multipunto. O en su defecto concentrar los canales de comunicación en grandes equipos multiplexores con modem incorporados que procesen la información a velocidades de hasta 19.200bps.

Por último recomendamos el uso de Computadores Personales dentro de las Redes de Teleproceso, por ser terminales inteligentes y autodiagnosticables unido a la gama de recursos que poseen al conectarse al computador central, lo cual mencionamos en el Capítulo VII.

B I B L I O G R A F I A

1. USING THE IBM CABLING SYSTEM WITH COMMUNICATIONS PRODUCTS. Sept. 23 1.986.
2. Revista BASIC Tomos 65 y 66.
3. Revista RACAL MILGO NETWORKING PRODUCTS SYSTEMS AND SERVICES 1.988.
4. Revista DATA COMMUNICATIONS Junio 1.987.
5. Revista DATA COMMUNICATIONS Abril 1.988.
6. CONCORD DATA SYSTEMS 224. Autodial Modem Manual Operativo.
7. Model 170 VFPATCH PANEL INSTRUCCION MANUAL. Por ICC 1.980
8. MODEM FUJITSU M1928L. Instruccion Manual 1.988.
9. REDES LOCALES TEORIA Y PRACTICA. Grupo White 1.987.
10. ETHERNET for IBM 3270 Products 1.988.
11. COMMUNICATIONS AND THE COMPUTER. Por James Martin.
12. DATA COMMUNICATIONS AND TELEPROCESING SYSTEMS. Por Trevor Housley.
11. TELECOMMUNICATIONS NETWORKS. Por J.E Floods.
12. MANUALES DE LOS MODEMS MPS4801, 26LSI, MPS9601 de la Racal Milgo.

13. MANUALES DE LOS MODEMS OMNIMODE48, OMNIMODE96 y CS.
14. MANUAL DE OPERACION DEL MODEL 6101. De la International Data Sciences.
15. MANUAL DEL DIGITAL SHARING DEVICE. De la RAD.
16. MULTIPLEXACION Y CONCENTRACION. Dixon R. Doll IEEE.
17. COMPUTER COMMUNICATIONS. Por Wushow Chow.

ooooo O ooooo