

85
2e9



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD OPERATIVA DE UN
SISTEMA DE SUPERVISION DE CENTRALES
DIGITALES DE CONMUTACION TELEFONICA**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL
P R E S E N T A :
BERNARDO GUTIERREZ HERNANDEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. SILVINA HERNANDEZ GARCIA



MEXICO, D. F.

ENERO 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RECONOCIMIENTOS

A DIOS

Por haberme permitido terminar mis estudios.

A MIS PADRES

FEDERICO ELPIDIO Y CONSUELO

Quienes me dieron la vida por haberme brindado amor comprensión y aliento en mi vida. Gracias por su apoyo.

A la mujer que, con su AMOR y TERNURA, ha venido a llenar mi vida.

Gracias LUZ, gracias por ser como eres, TE AMO.

A HIJO

Por su cariño, paciencia y apoyo incondicionalmente brindado en los momentos más difíciles. Gracias por tu coraje.

A MI ASESOR:

ING. SILVINA HERNANDEZ GARCIA

Quien me brindo desde el primer momento todo el apoyo para la realización de este trabajo. Gracias por su paciencia.

A MIS HERMANOS

IRENE, FEDERICO, CONCEPCION, CARLOS, PEDRO,

MA. DE LA LUZ Y PATRICIA

**Que con su presencia constante me han motivado a superarme cada vez más.
Gracias por su solidaridad.**

A MIS AMIGOS

**Quienes con su apoyo, me dieron confianza y seguridad de seguir adelante.
Gracias por su amistad.**

Sobre todo gracias a ti SEÑOR.

Con cariño

Bernardo Gutiérrez Hernández

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1 ANALISIS DEL SISTEMA DE SUPERVISION	
1.1 Administración de la red telefónica	8
1.2 Estructura general del sistema	15
CAPITULO 2 DOCUMENTACION DEL SISTEMA	
2.1 Estructura del producto	28
2.2 Estructura de documentos	32
2.3 Estructura de biblioteca	33
CAPITULO 3 APLICACIONES Y FACTIBILIDAD OPERATIVA	
3.1 Aplicaciones	38
3.2 Supervisión de red	39
3.3 Planificación de la red	44
3.4 Operación de la red	47
3.5 Mantenimiento del sistema	50
CAPITULO 4 SITUACION ACTUAL Y FUTURA DEL SISTEMA.	
4.1 Desarrollo del sistema	54
4.2 Perspectiva del sistema	67
4.3 Puesta en servicio de centrales telefónicas	71

	Página
CAPITULO 5 EVALUACION DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DEL SISTEMA	
5.1 Datos generales de la empresa	72
5.2 Programa general de incentivos	73
CAPITULO 6 PROPUESTA DE SUPERVISION AUTOMATICA DE LA RED	
6.1 Presentación	84
6.2 Situación actual	85
6.3 Administración de la red	87
6.4 Recursos de la planta de conmutación	89
6.5 Alternativas de red	97
6.6 Necesidades	104
6.7 Conclusiones del proyecto propuesto	104
6.8 Factibilidad y seguimiento	105
CAPITULO 7 CONCLUSIONES	
Conclusiones generales	106
Limitaciones y beneficios del AOM 101	107
Beneficios de alternativas de supervisión	108
Actividades del sistema controlador de red	109
APENDICE	111
BIBLIOGRAFIA	114

INTRODUCCION

INTRODUCCION

1 ANTECEDENTES DE LOS SISTEMAS DE CONMUTACION TELEFONICA

TELECOMUNICACION significa comunicación a larga distancia, generalmente empleamos esta palabra para designar la comunicación por medios electrónicos. La comunicación puede ser de una dirección: radio, televisión etc., o de dos direcciones: telefonía y telegrafía.

Llamamos sistemas de telecomunicación a los sistemas electromecánicos y digitales que utilizamos para la comunicación en dos direcciones, puesto que el sistema de telecomunicaciones más importantes es la telefonía. La conmutación está restringida a una central automática, siendo por lo tanto un sistema centralizado cuyo servicio es suministrado por un conmutador automático.

El hecho de marcar un número telefónico en el disco o teclado de un aparato telefónico no se considera como un procedimiento de conmutación. Esta función se lleva a cabo por el equipo automático de la central para dar salida al número marcado y llegar al aparato telefónico destino. La figura 1 muestra una red de dos centrales telefónicas con todos los usuarios (abonados) conectados a un sistema de conmutación y las líneas que unen a estos sistemas se llaman troncales. A todos estos sistemas de conmutación que conectan a los abonados de una red reciben el nombre de centrales telefónicas.

Teléfonos de México cuenta con centrales telefónicas automáticas analógicas y digitales, las centrales analógicas son de dos tipos: AGF y ARF, y las digitales son de tres tipos AXE, S-12 y SESS.

Estas centrales analógicas AGF y ARF son sistemas telefónicos automáticos en los cuales las conexiones telefónicas entre abonados se establecen por medio de aparatos eléctricos y mecánicos, controlados por la operación de discos dactilares operados por los usuarios que inician la llamada. En las centrales analógicas se emplean elementos como: Relees (bobinas magnéticas), selectores de desplazamiento y penetración, selectores de coordenadas y los usuarios cuentan con aparatos de disco dactilar.

Toda la conmutación en México es analógica hasta fines de los 80's y el proveedor fue la empresa L. M. Ericsson de Suecia. Así mismo en esta época se inicia el cambio a centrales digitales AXE.

Todas las centrales telefónicas tienen sus equipos ordenados de acuerdo a un proceso de llamada y agrupados en filas dejando pasillos generales y de acceso a los mismos equipos.

La supervisión de las centrales analógicas es por medio de alarmas mediante lámparas con código de colores para indicar la importancia de la falla y timbres y/o campanas audibles para aquellas fallas de atención urgente, respecto en horas de trabajo; en horas inhábiles la supervisión es por tableros de lámparas conectadas en paralelo con las de las centrales de conmutación y ubicados en una central de emergencias donde hay personal las 24 horas del día durante los 365 días del año.

Para la operación y mantenimiento de las centrales analógicas se usan métodos totalmente manuales para la recolección de datos que informan el estado del tráfico de la central y de los equipos de los sistemas, empleando probadores manuales para localizar fallas.

Las centrales telefónicas digitales son totalmente electrónicas y a base de módulos de líneas de abonados y de grupos de salidas y entradas, con unidad de procesador central, discos duros con software, periféricos de entrada y/o salida

(terminales, impresoras y cintas magnéticas) que permiten programar lecturas de los estados de los equipos y obtener datos en tiempo real (tráfico, abonados con falla, reanudaciones y suspensiones de abonados, contadores de los eventos que realizan los abonados, calidad del servicio, etc.).

Las centrales digitales poseen programas de software y facilidades que permiten recabar estadísticas sobre la calidad del servicio en diferentes modalidades. Las mediciones estadísticas obtenidas de la central pueden ser captadas por el disco duro o terminal del AOM y ser procesados para obtener los valores numéricos de la calidad del servicio.

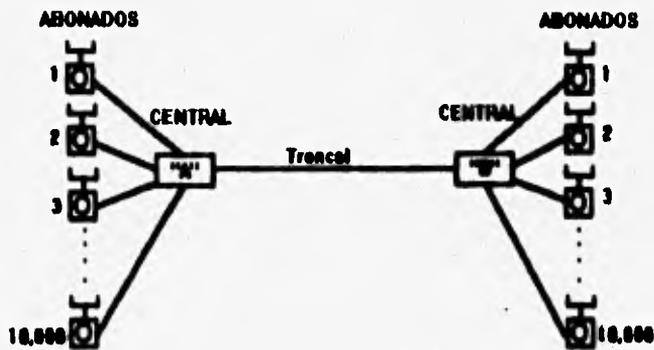


Figura 1. Red de enlaces entre dos centrales telefónicas.

2 LA NUEVA SUPERVISION DE RED DE TELECOMUNICACIONES.

El proyecto Sistema de Supervisión ADM-101 de centrales telefónicas digitales AXE y analógicas ARF, presenta la infraestructura que maneja actualmente Teléfonos de México para tener el control de los sistemas de conmutación, así como los insumos que se utilizan para dirigir el mantenimiento de dichas centrales y equipos de transmisión existentes. El análisis del sistema en el capítulo 1 de esta tesis presenta las características de cada uno de sus módulos, así como sus propiedades para desempeñar funciones y actividades específicas que interactúan entre sí para lograr un control de la red telefónica y equipos externos. El sistema se puede configurar de acuerdo a las necesidades de la red, instalando estaciones de trabajo en las zonas de mantenimiento de software y de equipos de conmutación, centros operativos y de oficinas comerciales que lo requieran.

En el capítulo 2 se menciona toda la documentación referida al sistema de supervisión, en la cual se muestra que existen dos bibliotecas una instalada en el centro de operación y mantenimiento y otra en la sala de control del sistema. esta documentación esta estructurada de acuerdo a las diversas etapas de operación del sistema. La información es principalmente orientada al producto, es decir está asociada con la manipulación de unidades (productos), que están bien definidos en relación de una con otra, y que constituyen los elementos de construcción natural en la implementación de las funciones del sistema, al igual que la construcción de sistemas individuales. La biblioteca esta orientada a la operación y mantenimiento del sistema y esta agrupada en diez módulos con contenido específico y relacionados entre sí.

Las aplicaciones y la factibilidad operativa del sistema para la gestión de la red para las centrales telefónicas, de transmisión y demás equipos externos son

presentados en el capítulo 3. Muestra las zonas funcionales de Supervisión, Planificación, Operación y Mantenimiento, en las que es factible utilizar el sistema AOM 101. La supervisión total de la red implica tener un estado real de todos los sistemas incluyendo al propio sistema, enviando a los supervisores alarmas de diferentes categorías que sirven de apoyo para tomar decisiones inmediatas para solucionar las fallas presentadas. Actualmente las centrales de conmutación ARF y AXE se supervisan directamente desde centros de operación y mantenimiento mediante enlaces físicos, tableros de lámparas, indicando las alarmas más importantes y terminales directas de las centrales; y durante horas inhábiles se atienden desde un centro de atención de emergencias durante las 24 horas los 365 días del año.

Para la Planificación de la red el sistema AOM se muestran informes de eventos programados acerca del uso de la red a través de sus enlaces hacia los equipos de red. Estos datos se almacenan en disco y pueden ser leídos desde terminales de puestos de trabajo autorizadas en planeación, para conocer la capacidad de estos sistemas y de las rutas de entrada y salida a los mismos. La operación de los sistemas supervisados se pueden manejar a distancia y de facilidades de comunicación entre puestos de trabajo con diferentes tareas. El AOM ofrece métodos para el mantenimiento de la red que incluye líneas de abonados y partes analógicas de la red. Con el AOM se puede planear para configurar los centros de operación y mantenimiento de acuerdo a la demanda de necesidades de la administración y se puede tener acceso a cualquier central que esté conectado al sistema. El sistema usa pantallas de alarmas, impresoras rápidas, tablero luminoso de alarmas y dispositivos audibles para la supervisión de sus equipos.

El desarrollo del AOM 101 en Teléfonos de México es presentado en el capítulo 4 y señala el estado actual del sistema modular y las posibles actualizaciones de las

versiones en hardware y software a medida que la red cambia de equipos analógicos a digitales AXE's. También usa enlaces físicos para supervisar sus centrales telefónicas, a través de PCM ó radio dependiendo de la distancia en donde se encuentre el equipo supervisado. También sufrió cambios en cuanto a su cobertura de centrales por la reestructuración de la planta tanto administrativamente como geográficamente, a medida que fueron instalándose otros AOM's para cubrir integralmente a toda la red. La situación actual y futura del sistema menciona que el área metropolitana se divide en cuatro gerencias y cada una con su AOM 101 para supervisión de sus equipos. Cada sistema de supervisión AOM queda activado solo con las centrales AXE's de su área y con facilidades más versátiles de acuerdo a la versión as33, así mismo se menciona los recursos humanos y materiales para desarrollar actividades que faciliten su operación. Las centrales Telefónicas en México son suministradas por diferentes proveedores lo que hace al sistema limitado en sus funciones y conlleva a evaluar su productividad y calidad del sistema de un modo global de acuerdo a la zona geográfica y administrativa. El capítulo 5 muestra los antecedentes y la implementación de objetivos de un programa general de incentivos a la calidad y productividad para llegar a un mejoramiento de la calidad en sus áreas de aplicación de sus metas y su cumplimiento, así mismo es necesario llevar a cabo un programa de información y difusión de este programa.

Del estudio del sistema conoceremos que el manejo de la información de los equipos diferentes a sistemas de conmutación AXE es totalmente manual en su postproceso, y se utilizan muchas horas hombre en la captura y envío de la misma por lo cual se deriva la propuesta de supervisión total de todos los sistemas que integran la red de telecomunicaciones (capítulo 7), para mejorar las actividades de operación y mantenimiento en toda la planta y contar con una red informática que automatice los procesos actuales y que enfoque la administración del servicio por

separado de la administración de redes. La situación actual que maneja cada gerencia referente a los reportes emplea mucho tiempo en la captura y postproceso de la información, también encontramos una relación de los recursos de cómputo de transmisión de voz y datos. En este capítulo hacemos referencia solo al área Sur como modelo de las tres partes restantes de la zona metropolitana.

Con esto se pretende demostrar que con los recursos que se tienen, se pueden supervisar todos los equipos de la planta de telecomunicaciones y obtener datos en tiempo real ya que la información juega un papel importante en la toma de decisiones en un mínimo de tiempo para el logro de objetivos.

Para finalizar la exposición, se cierra con un apéndice de abreviaciones, que son un auxiliar excelente para los lectores consultores de este trabajo.

Esta obra no es mía, pertenece a todos aquellos autores y divulgadores de la planeación de la supervisión, porque en materia de conocimiento es una obra colectiva.

CAPITULO 1

ANALISIS

DEL

SISTEMA DE SUPERVISION

CAPITULO 1

ANALISIS DEL SISTEMA DE SUPERVISION

1.1 ADMINISTRACION DE LA RED TELEFONICA

El sistema de computo para administrar redes de telecomunicación esta provisto de medios y de métodos de operación, vigilancia y mantenimiento de algunas redes de telecomunicación. Cubrir el total de la red es la mayor ventaja con que cuenta (Figura 1.1). Los componentes de la computadora AOM pueden ser configurados según las necesidades de la administración. Esto incluye centralizar el total de las actividades de supervisión de la red.

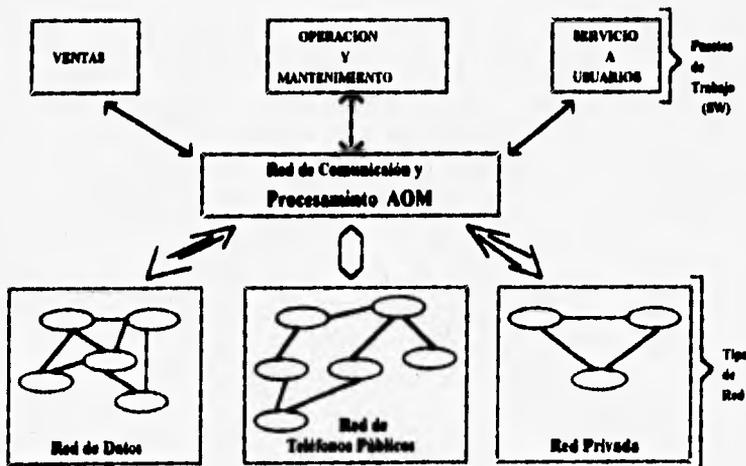


Figura 1.1 Cobertura total de la red por AOM

1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El sistema de supervisión muestra a grandes rasgos, por un lado la red de centrales telefónicas a supervisar y que están conectadas a un subsistema administrador de comunicación (CMS) y por el otro un grupo de terminales (puestos de trabajo) con actividades específicas conectadas a un subsistema de comunicación con el operario (OCS) y estas dos relaciones son administradas y supervisadas por el sistema AOM 101 en su totalidad. Figura 1.2.

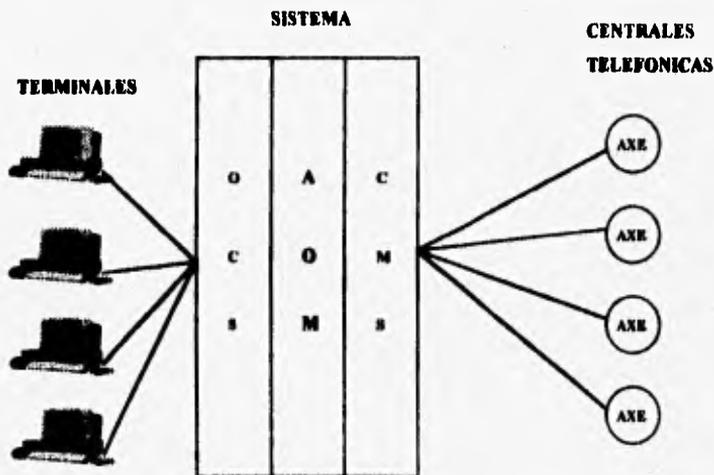


Figura 1.2 Panorama del sistema de supervisión AOM 101.

SISTEMA AOM 101 es un sistema computarizado de operación y mantenimiento para redes de telecomunicaciones y de datos. Es posible el control

remoto y centralizado a la vez. El sistema permite la introducción de estaciones de trabajo (wa), Fig. 1.3., y ser localizado en el lugar mas conveniente (cualquier enlace de conexión es posible).

1.1.2 PRODUCTOS DEL SISTEMA:

FLEXIBILIDAD. El sistema puede ser fácilmente cambiado a través de la construcción de enlaces y la modificación de algunos parámetros.

TAREAS SIMILARES pueden ser centralizados en un tipo de estación de trabajo.

MAYOR EFICIENCIA en el uso del staff, estaciones especializadas de trabajo y mantenimiento especializado de staff. El tipo y origen de los errores son usados para dirigir a información de alarmas a diferentes lugares.

EFICIENCIA OPTIMA. La información y alarmas son percibidos en tiempo real.

1.1.3 FUNCIONES DEL SISTEMA AOM 101.

Se comunica por medio de enlaces de datos a las centrales telefónicas, colecciona todos los datos en disco duro, hay comunicación con el usuario, Fig. 1.2, maneja mensajes de alarmas de centrales digitales AXE, registra los comandos usados por el

operador, maneja archivos para guardar los datos y maneja centrales ARF, ARM con interfase OMT.

1.1.4 ACTIVIDADES AOMC

El mantenimiento AOM es por medio de manejo de alarmas y de errores, manejo de programas de diagnóstico y seguimiento de fallas para su reparación, se hacen pruebas, se actualiza la información de alarmas de las centrales AXE's y de mantenimiento preventivo en centrales AXE.

El Soporte de operación para AOM lo da el Manejo de información del disco por medio de registro de datos en archivos y manejo de cintas al tener recuperación de archivos.

Las Modificaciones en AOM son en hardware, software y actualización de documentos.

La administración del AOM es a través de los archivos en cintas y discos, por medio de sus estadísticas, reportes de AOM y AXE y de su biblioteca.

operador, maneja archivos para guardar los datos y maneja centrales ARF, ARM con interfase OMT.

1.1.4 ACTIVIDADES AOMC

El mantenimiento AOM es por medio de manejo de alarmas y de errores, manejo de programas de diagnóstico y seguimiento de fallas para su reparación, se hacen pruebas, se actualiza la información de alarmas de las centrales AXE's y de mantenimiento preventivo en centrales AXE.

El Soporte de operación para AOM lo da el Manejo de información del disco por medio de registro de datos en archivos y manejo de cintas al tener recuperación de archivos.

Las Modificaciones en AOM son en hardware, software y actualización de documentos.

La administración del AOM es a través de los archivos en cintas y discos, por medio de sus estadísticas, reportes de AOM y AXE y de su biblioteca.

SISTEMA AOM 101

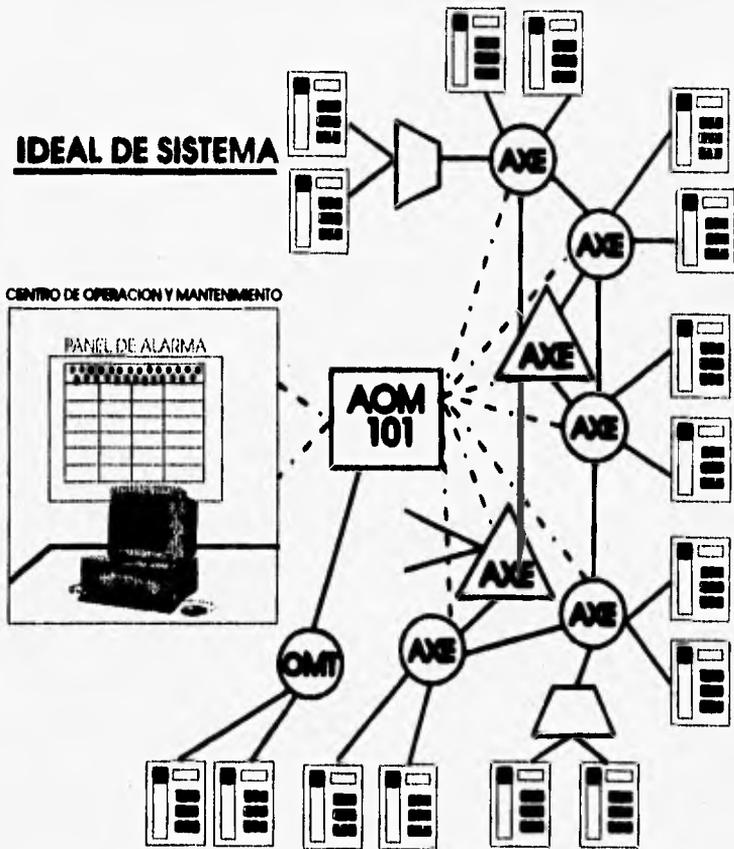


Figura 1.3 Idea del sistema AOM 101. Muestra un centro de supervisión para mantener y operar centrales digitales AXE y analógicas ARF. Los equipos AXE son de llamadas de tránsito (Tandem) y de abonados (con suscriptores).

1.1.5 ESTACIONES DE TRABAJO

A continuación se enlistan las funciones generales que se pueden realizar desde los diferentes centros trabajo (SW) que se muestran en la figura 1.4:

a) OMC. Centro de operación y mantenimiento de centrales AXE tiene como funciones la colección de alarmas, realizar rastreo de fallas, realizar controles después de la reparación, administrar datos de análisis numérico, llevar administración de datos de central, tomar lecturas de información del estado de órganos, llevar administración de datos de rutas y de datos de análisis de enrutamiento, tomar las alteraciones de área de memoria en disco (size alteration), elaborar cambios funcionales y verificación de datos de tasación (llamadas de los abonados) desde centrales AXE.

b) TAC. Centro de administración de tráfico. Elabora mediciones de tráfico en rutas, por "tipo de tráfico" y mediciones de dispersión.

c) SAC. Centro de evaluación del servicio. Toma muestreo de llamadas para poder juzgar la calidad del servicio.

Proveer de material estadístico para la valoración de índices de servicio para las centrales individuales.

d) CSD. Oficina de Comercial. Se encarga de tener el control de conexión y des conexión de abonados, del cambio de categoría de abonado, de la administración de nuevos servicios asignados a los abonados y de cambios de datos para los servicios de abonados.

ADMINISTRACION DE LA RED TELEFONICA CON AOM 101

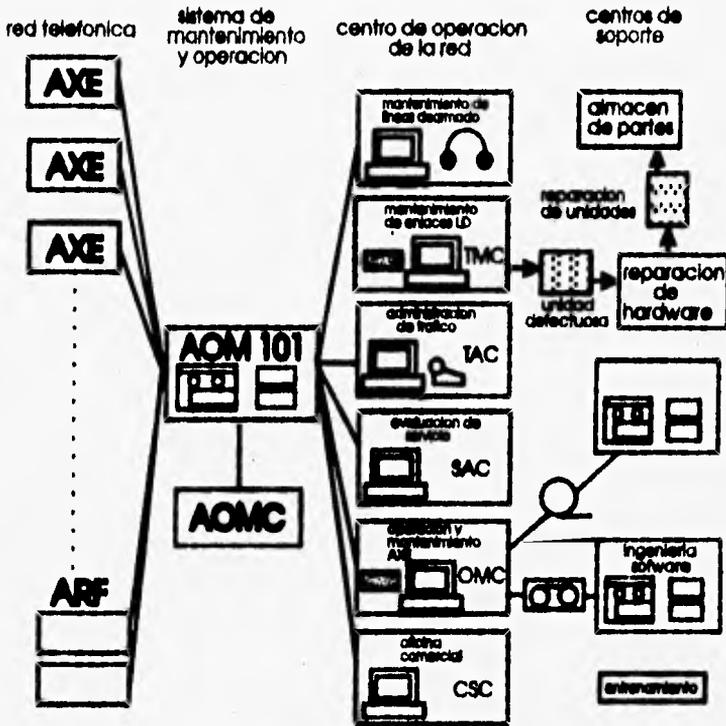


Figura 1.4. Un esquema del manejo de la red telefónica a través de centros de operación con actividades específicas y que muestra el de mantenimiento de enlaces LD (TMC) y el de operación y mantenimiento de enlaces AXE (OMC) que detectan unidades defectuosas (tarjetas de circuitos impresos) para su reparación; así mismo recaba información en cintas para que Ingeniería modifique el software de las centrales telefónicas según las necesidades que vaya presentando la red.

1.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA

El AOM 101 es un sistema de computo distribuido con concepto modular. El equipo central (CE) es la parte principal para la recolección y proceso de una red de trabajo AOM. En su sentido más amplio, el CE del sistema AOM 101 esta constituido básicamente por siete subsistemas (procesadores regionales RP's) con una gama de funciones específicas y cada uno de lo cuales esta bajo la supervisión de un administrador de operaciones (procesador principal MP) por medio de un canal de comunicación y de módulos de programas software.

1.2.1 AOM-101 DESCRIPCION DEL EQUIPO Y DE SUS FUNCIONES.

La configuración del sistema en software y hardware es mostrado en las figuras 1.2.1 y 1.2.2 donde el sistema integra todos los subsistemas básicos y elementos suplementarios que hacen funciones independientes para lograr actividades de operación y mantenimiento. Las funciones de cada módulo quedan descritos de la siguiente forma:

1.2.2 PROCESADOR PRINCIPAL (MP)

Es de un tamaño medio, micro-programado, con manejo interrumpido en sus transacciones, computadora en tiempo real y es para uso de operaciones en forma rápida. Esta equipado con canales autónomos de datos para transferir rápida y eficientemente los datos entre su memoria de 2 megabytes y los periféricos ó procesadores regionales conectados.

Tiene una PC de consola para mantenimiento y carga inicial de programas dentro de el y de los RP's. Localiza las fallas dentro del sistema y lleva en parte a una vía de funciones de supervisión automática y en otra por medios de programas de prueba administrados desde la consola.

Tiene como características principales un procesador UAC 1610/P, sistema operativo (BOS), programas de soporte y programas de aplicación.

1.2.3 PROCESADOR REGIONAL (RP)

El procesador regional en ADM es una minicomputadora APN 163 para aplicaciones en tiempo real. Tiene una memoria primaria de 1 megabyte y esta conectado a el MP vía un canal adaptado sobre el bus interno. El RP no tiene dispositivo consola , pero es cargado y controlado desde la PC consola del MP.

Como características tiene distribución de la capacidad de procesamiento, un procesador APN 163, su sistema operativo es (OS 163), tiene programas de soporte y programas de aplicación.

1.2.4 GRUPO TERMINAL (TG)

Maneja un Grupo remoto de estaciones de trabajo, y se ubican a grandes distancias para supervisar el servicio de equipos instalados en rancherías o poblados muy lejanos.

Presenta un procesador APN 163, un sistema operativo (OS 163), programas de soporte y de aplicación. No se usa en México.

1.2.5 TERMINAL DE OPERACION DE MANTENIMIENTO (OMT).

Las centrales analógicas tienen equipo para fines de mantenimiento local y conectando una computadora en paralelo con este equipo o directamente a los sistemas es posible mecanizar la supervisión en forma aislada.

La conexión es una interfase computarizada hacia centrales analógicas, y son usados para la comunicación entre procesadores remotos y el AOM ó otros procesadores regionales. Es usado para supervisión de centrales analógicas o en algunos casos para recolectar alarmas y controlado por comandos desde AOM-CE.

Tiene un procesador RP APN 163, sistema operativo (OS 163), programas de soporte de las centrales individuales y programas de aplicación.

1.2.6 BLOQUE DE FUNCIONES DE LA RED INTERNA DE SOFTWARE (INSB)

Este módulo es usado para la comunicación entre subistemas y bloques funcionales y consiste de partes en el MP, RP's y OMT's. La información es intercambiada por medio de mensajes estandarizados y cada mensaje consiste en tres partes: encabezado que depende del RP, encabezado del mensaje (se envía), e información (se envía). Tiene marcación del tiempo para cada mensaje a través del INSB y esta dado en un tiempo determinado.

La supervisión del tiempo. Si una respuesta no es recibida dentro de un tiempo específico, un mensaje se dirigirá al módulo que envía.

El direccionamiento es construido jerárquicamente, por bloques funcionales y unidades funcionales. También el direccionamiento entre AOM's es manejado por este bloque. Las direcciones lógicas son siempre usadas en el software. Tiene una

conversión Lógica a Física que es llevada a cabo internamente en el INSB y su base de datos esta en un archivo global (QUINS).

Tiene funciones de soporte para ejecutar pruebas y para cargar y/o vaciar el UAC 1610/P.

VAC1610/P <-----> DISCO

Puede activar el cierre de comunicación hacia los subsistemas y llevar propio registro de mensajes.

Su capacidad es la siguiente .

- 23 RP's pueden ser manejados.
- 15 AOM-CE pueden ser manejados.
- 255 subsistemas en cada AOM-CE.
- 256 programas en VAC 1610/P.
- Aproximadamente 100 mensajes de 232 bytes por segundo.
- La información máxima mide aproximadamente 2200 bytes.

Ningún comando está disponible en INSB.

1.2.7 BLOQUE MANEJADOR DE ERRORES (EHSB)

Toda clase de situaciones irregulares dentro del AOM son reportadas al EHSB por medio de un mensaje del sistema que es enviado desde el programa de reportes. El EHSB dará clase y categoría que se encuentran en el programa de software QEACI. La clase y categoría son enviados al subsistema de alarma ALS en el programa de software QAROTI, y varios casos de ruta son definidos en el QAROTI. Y el mensaje del sistema es (normalmente) impreso sobre la terminal de

consola (CLT), y si requiere cambiar de dispositivo de salida se puede efectuar con el comando EHPDS.

Tiene funciones de soporte que son: El arranque y paro del sistema, ejecutar el ajuste de reloj, funciones del latido del corazón (heart beat), indicador centellante en pantalla, hacer conexiones en RP (XAPN), almacenar los textos de los mensajes del sistema en disco.

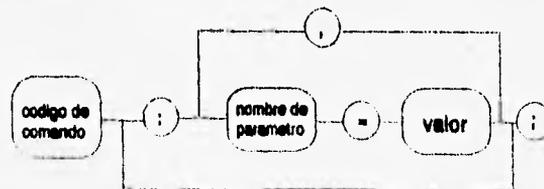
Comandos: Existen algunos comandos disponibles en EHSB.

1.2.8 SUBSISTEMA DE COMUNICACION CON EL USUARIO (OCS)

El módulo OCS provee y controla la comunicación tanto para terminales de operador y centrales conectadas como para funciones propias del AOM.

El OCS maneja los procedimientos de acceso para: entrar al sistema (LOG ON), salir del sistema (LOG OFF), checar passwords, las entradas y salidas de la terminal, chequeo de autoridad y sintaxis para comandos y destinos, abrir o cerrar los canales lógicos para el manejo de operadores y destinos (centrales telefónicas), dirigir, enlazar los mensajes y ejecutar el copiado al comando LOG.

El lenguaje de comando es un subconjunto de CCITT y su sintaxis del es:



El código de comando es de 5 letras.

El procedimiento LOG ON, para entrar al sistema es como sigue:

- Oprimir Tecla Backspace y nos pide la clave:

PLEASE ENTER IDENTIFICATION

<colocación de la clave A ó B;

Clave: A).- Password # firma ó B).- # firma (base terminal de autoridad).

Capacidad de:

- 64 OPT's (Incluyendo TG).

- 16 OPT's/RP.

- 4 OPT's en un TG.

Comandos. No hay comandos disponibles en OCS.

1.2.9 SUBSISTEMA DE ALARMAS (ALS)

Las alarmas ocurren cuando hay una situación anormal detectada en los equipos supervisados o en el propio AOM; las alarmas son clasificadas por cuatro grados de urgencia: falla de enlace (Data link failure), falla de sincronía (Heartbeat failure), alarmas de mensajes (A1, A2, A3, O1 Y O2) y alarmas de la red. .

ALS recibe y presenta información de la alarma de AOM (de EHSB), de centrales conectadas.

Las alarmas pueden ser presentadas sobre diferentes dispositivos de entrada/salida: Monitor de Alarmas ALD (Figura 2.2.1), impresora, VDU (Unidad de display visual) y ALU (Unidad sonora de alarma). La función especial es que durante las horas de trabajo y las de no trabajo las alarmas pueden ser dirigidas a diferentes dispositivos como son:

- 3 Pantallas.

- VDU (Unidad de video)

- Impresoras.

Tiene las siguientes pantallas de alarma (pictures)

- 1 Pantalla resumen.

- 46 Pantallas de alarma.

Reconocimiento. Si una alarma no confirmada es dirigida al ALD tiene que ser confirmada o reconocida, el símbolo de alarma desaparece y el texto de alarma es presentado en la terminal de donde se dio el comando de reconocimiento.

Información de status. La información del status de alarma puede ser presentada sobre el ALD y la alarma con mayor status es presentada; el status es enviado separadamente y sobre el ALD es posible presentar alarmas no reconocidas, estáticas y dinámicas y pueden ser enviadas a diferentes lugares.

La estática es borrada manualmente por las alarmas y automáticamente desde las centrales AXE cuando desaparece esta en la Central.

Funciones. Las alarmas son enviadas a TLS para ser almacenadas en el archivo LOG (futura recuperación).

Su capacidad es de:

- 47 pantallas: 1 índice y 46 por sector

- 250 centrales AXE

- 8 ALD's

- 28 sectores por pantalla

- 8 unidades de control

Puede haber 8 diferentes pantallas simultáneas (con la misma pantalla) y hay algunos comandos disponibles en ALS.

ALD IMAGEN MAESTRA

01 AOM IMAGEN MAESTRA

CLASES DE ALARMA	LF	MBF	A1	A2	O1	A3	O2
SÍMBOLOS DE ALARMA	*	++	■	□	●	-	○

2	<input type="text" value="NOMBRE DE IMAGEN"/>	24
3		25
4		26
5		27
6		28
7		29
8		30
9		31
10		32
11		33
12		34
13		35
14		36
15		37
16		38
17		39
18		40
19		41
20		42
21		43
22		44
23		45
		46
		47

ALD IMAGEN EN DETALLE

28 centros de distribución

CLASES DE ALARMA	LF	MBF	A1	A2	O1	A3	O2
SÍMBOLOS DE ALARMA	*	++	■	□	●	-	○

Figura 2.2.1 Pantalla de alarmas del monitor básico (ALD) para recibir periódicamente las alarmas de la red.

1.2.10 SUBSISTEMA DE IMPRESION (PRS)

El propósito del PRS es mostrar los datos sobre una impresora de alta velocidad y editar los mensajes por líneas y páginas. El equipo del disco es necesario para almacenar la impresión del disco antes de que la copia sea reproducida y cada impresora tiene su propio archivo de discos (archivo de spool) para almacenar la impresión y una impresora auxiliar puede ser asignada a cada impresora. PRS puede tener hasta 8 impresoras conectadas y si hay algunos comandos disponibles en PRS.

1.2.11 SUBSISTEMA DE MANEJO DE CINTAS (TMS)

El TMS brinda facilidades para el manejo de archivos de cinta magnéticas y los datos que son almacenados para procesamientos futuros pueden ser enviados a cinta como es el LOG histórica y datos de servicio medido; usa archivos consecutivos en volúmenes de multiarchivos y archivos de multivolumenes.

Capacidad.

- 8 cintas magnéticas controladoras (MTS).**
- Un drive de cinta/MTC (1/2" de cinta).**
- Un usuario a la vez.**

Comandos. No hay comandos disponibles en el TMS.

1.2.12 SUBSISTEMA DE MANEJO DE DISCO (DMS)

Este módulo provee facilidades para el manejo de archivos en discos magnéticos, y el disco es usado para almacenar gran cantidad de datos diferentes en

el sistema, LOG actual, cadenas de texto, respaldo de datos, datos DCS y así las demás actividades. Los tipos de archivos son de acceso directo donde la posición en el archivo tiene que ser recordada y secuenciales indexados. Hay claves que son usadas para encontrar los datos y las principales claves de acceso que son usadas para la búsqueda, son el tipo de alarma, nombre de centrales, etc..

Capacidad.

- 4 controladores de disco.
- 4 controladores de los drives de disco.
- 178 Megabytes. Disco winchester con 128 MB ya formateado.

Comandos. Hay algunos comandos disponibles en DMS.

1.2.13 SUBSISTEMA DE COMUNICACION (CMS).

El CMS maneja la comunicación entre el sistema AOM 101 CE y enlaza las unidades conectadas como: Centrales, Otros AOM-CE's, Grupo terminales y OMT's. El protocolo de comunicación es el X25, especificado por CCITT. El software es estructurado de acuerdo con los diferentes niveles definidos en el protocolo X25. Las funciones de soporte son de mantenimiento donde el estado de trabajo del enlace puede ser cambiado por comando y la función de prueba que indica que el enlace puede ser probado por comandos.

Capacidad.

- 6 CMS ó 3 CMS-RP.
- 10 200 Bauds de velocidad de transferencia total/RP.
- 8 enlaces ó 16 de 2 400 bauds (normal).
- 4 enlaces 4 800 bauds.
- 2 enlaces 9 600 bauds.

- 16 canales lógicos.

CCITT: 16 grupos, 256 canales/grupo. Nosotros usamos el grupo cero, canales 0-15.

Comandos. Hay algunos comandos disponibles en el CMS.

1.2.14 SUBSISTEMA DE COLECCION DE DATOS (DCS)

Subsistema básico de AOM para coleccionar, almacenar y capturar datos desde la red de telecomunicaciones. El almacén es hecho normalmente en archivos de disco duro pero también pueden ser usadas las cintas magnéticas. Una facilidad adicional posibilita direccionar la recolección de datos a otro AOM, y puede simultáneamente hacer almacenes paralelos en disco duro o bien sacar datos sobre diferentes impresoras o terminales por medio de comandos. Tiene impresos de tipo "resultados" y de tipo archivo. Cuenta con salidas de impresos espontaneas. Ejemplo:

a).- Alarmas, lista de alarmas, datos de reiniciación, aquí los comandos generalmente no están involucrados.

b).- Reporte de charging check. Supervisión de tipos de cobro y de llamadas de suscriptores específicos.

La información de status es el estado de todas las actividades definidas DCS pueden ser observadas por comando.

Capacidad.

- 150 actividades para resultados y salidas espontaneas.
- 100 actividades para salidas de archivo.
- 125 000 grabaciones de llamadas para "charging check".

Comandos. Hay algunos comandos disponibles en DCS y CCSB.

1.2.15 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO SOFTWARE (SMS)

SMS maneja los datos del sistema AOM (estructura del sistema). Configuración del sistema, tabla de centrales, tabla de comandos, validación del comando, password, firmas, parámetro de dispositivos (impresoras, terminales, unidades de cartucho) y rutas de salidas espontáneas.

Capacidad.

- 258 centrales.
- 32 bloques funcionales.
- 16 cartuchos de unidades de cinta.
- 64 terminales.
- 8 impresoras.
- 500 comandos (AOM).
- 4 100 comandos (AXE, ARE, OMT).
- 4 000 comandos (PRX).
- 52 passwords.
- 192 firmas.
- 586 códigos de ruta (PRCA).

1.2.16 SUBSISTEMA DE REGISTRO DE TRANSACCIONES (TLS)

El propósito del TLS es la adquisición de una bitácora de alarmas y comandos para registrar localización de errores y de respaldo de emergencia. El manejo de todas las alarmas por el AOM están registradas y almacenadas en archivo de disco. Todos los comandos, con la bandera LOG puesta, dados desde el AOM, AXE, y OMT serán registrados en la bitácora. El medio de almacenamiento es disco o cinta.

En disco se guardan datos en tiempo real y en cinta como histórico de datos. Cuando la bitácora actual este llena se ejecuta una copia manual de disco a un archivo o de disco a cinta (bitácora histórica). Que está almacenado en la bitácora actual del disco?: Alarmas, tiempo para alarmas y cese de alarmas, destino, categoría de alarma y texto de alarma. Los datos de comandos que guarda son el tiempo de inicio, Origen (firma), comando (código y parámetros), respuesta (procedimiento o respuesta directa). Hay búsquedas por parámetros y combinaciones de estos.

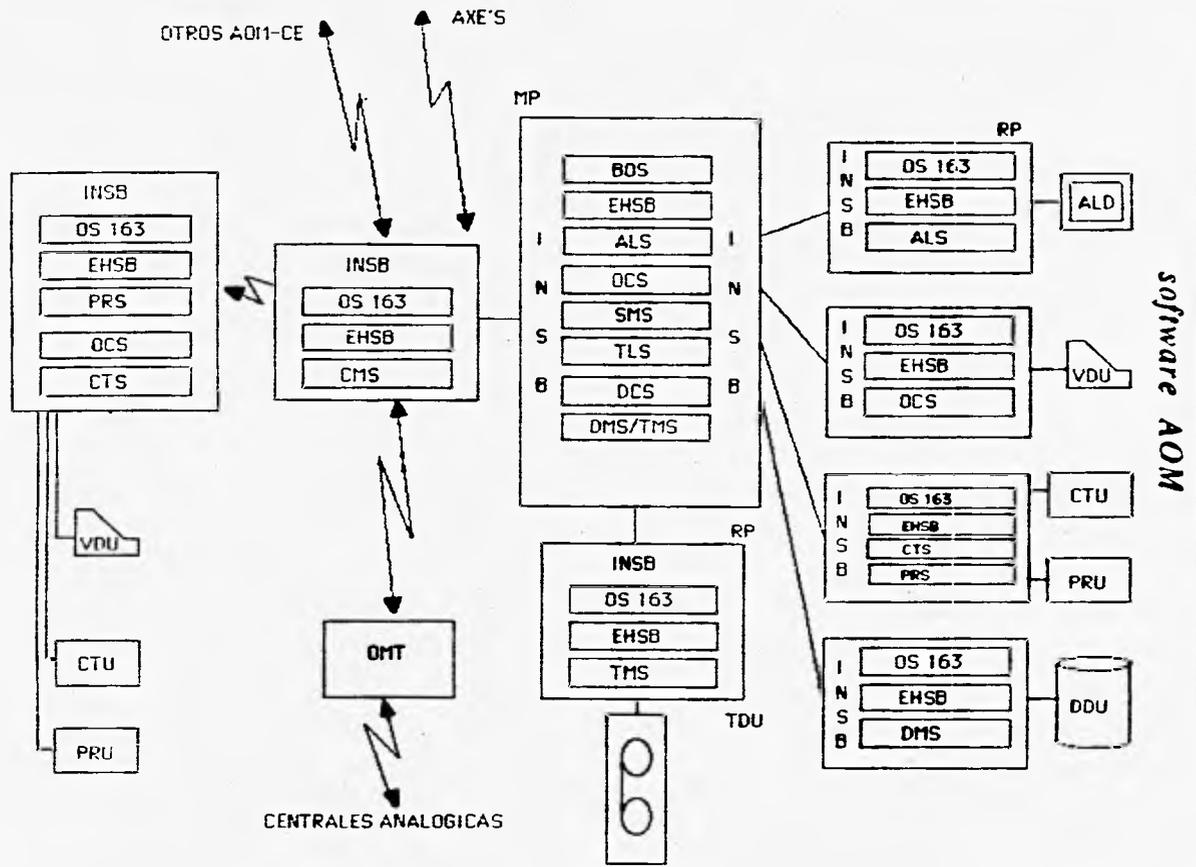
Capacidad. Número de búsquedas concurrentes, bitácora actual: Normalmente uno para comandos y uno para alarmas y bitácora histórico: Uno para comandos y uno para alarmas. Esto necesita dos drives de cinta (2 MT's).

Comandos. Hay algunos comandos disponibles en TLS.

1.2.17 SUBSISTEMAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OMT).

Este subsistema provee una interfase computarizada a las centrales electromecánicas. Estas unidades también pueden coleccionar alarmas de otros equipos de telecomunicación. Las interfases computarizadas permitirán centralizar alarmas de las redes. Terminales de operación y mantenimiento (OMT's) sirven para grabación de mediciones de tráfico, supervisión de centrales, colección de estadísticas operacionales, colección de alarmas, control de reelevadores de unidades externas (puntos de control). La ejecución es por puntos de prueba que están regularmente escaneados. La operación y mantenimiento de subterminales (OMST's) tiene como actividades de colección de alarmas, control de reelevadores de unidades externas (puntos de control) y dar un scan remoto. OMST's son usados como concentradores y reduce el número de enlaces. Las terminales electrónicas de servicio medido (EMT's). Solo operan en conjunto con AOM CE.

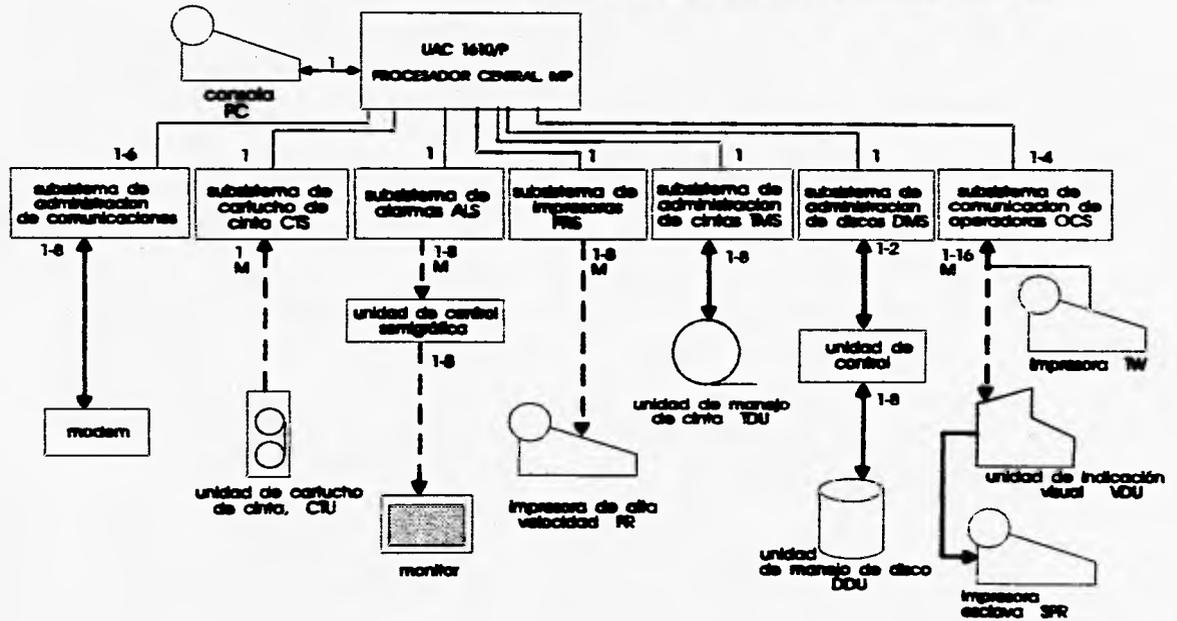
Figura 1.2.1 Software del sistema AOM 101.



software AOM

Figura 122 Hardware del sistema AOM 101

RESUMEN DE HARDWARE AOM 101



CAPITULO 2
DOCUMENTACION
DEL
SISTEMA

CAPITULO 2

DOCUMENTACION DEL SISTEMA

2.1 ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

La documentación del sistema AOM 101 se trabaja según la base de un análisis planeado de información requerida en las diversas fases de manejo del sistema, es decir, diseño, ingeniería del proyecto, manufactura, instalación, operación y mantenimiento.

En este análisis los métodos de trabajo y ayudas que son utilizados en las fases respectivas de manipulación han sido consideradas.

La definición física y/o funcional de los productos es determinada por las propiedades de la estructura de agrupación y el hecho de que las funciones lógicas del sistema AOM están implantadas en forma de circuito y lógica de programa (combinación de hardware y software).

Estos documentos solo trata sobre la información que es de interés en las actividades de instalación, operación y mantenimiento.

Los productos del sistema AOM pueden ser vistos como productos funcionales o productos de implementación. Estos productos están divididos en diferentes niveles de acuerdo a un patrón estructurado jerárquicamente.

Los diferentes niveles son ligados juntos en una estructura de producto, la principal forma de este aparece en la figura 3.1.

La estructura del producto describe las partes de cada producto individual en la forma de productos en el próximo nivel inferior según su jerarquía.

2.1.1 PRODUCTOS EN LA ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA

Para hacer una posible aplicación racional al sistema, las funciones que puede utilizar el sistema están agrupadas en módulos de función definidos lógicamente, los cuales pueden ser seleccionados en la implementación de las funciones que formarán parte del sistema en cuestión. De los aspectos de identificación y documentación, los módulos funcionales son tratados como productos individuales.

Cuando se definen los productos individuales, las técnicas aplicadas de implementación y el hecho de que los productos individuales constituyen una unidad de manejo natural en las diferentes fases.

Para los productos de la estructura funcional los siguientes niveles han sido definidos como sistema, sub-sistema, bloques funcionales y unidades funcionales.

SISTEMA: El nivel de sistema es el nivel máximo de la estructura funcional.

SUB-SISTEMA: El sistema ha sido dividido en un número de sub-sistemas que incluyen las características de las funciones principales, tales como el subsistema del procesador principal (MPS), el subsistema de alarmas (ALS), El sub-sistema de comunicación (CMS) etc..

BLOQUE FUNCIONAL. Cada subsistema ha sido dividido en un número de bloques funcionales. Los bloques funcionales contienen funciones asociadas lógicamente y constituye el diseño natural y el objetivo de la ingeniería en el sistema **AOM.**

UNIDADES FUNCIONALES. Las unidades de función son las partes más pequeñas de construcción en la estructura de función del sistema **AOM.** Existen

unidades funcionales hechas de hardware y unidades funcionales hechas de software. Las unidades de función de hardware y software respectivamente son combinadas a nivel de bloque para la construcción de los bloques individuales. La unidad funcional puede ser usada individualmente como parte de diferentes bloques funcionales. Las unidades funcionales de hardware son implementadas en tarjetas electrónicas.

PRODUCTOS DE IMPLANTACION. Son productos software y productos hardware.

Productos Software. Estos productos constituyen la parte de software del sistema AOM y son llamados unidades de software. Tales unidades constituyen unidades de manejo desde el punto de vista de diseño, manufactura u operación. El software es definido como información (instrucción y datos) que son almacenados en la memoria del procesador central tanto como en los productos regionales.

Productos de hardware. Los productos de hardware representan la parte de hardware del sistema AOM y consisten principalmente de tarjeta electrónica, magazines (repisas), fuentes de poder, cables con conectores y gabinetes.

Los HW y SW indican productos hardware y software respectivamente.

Los productos de HW están contruidos de la manera tradicional por partes mecánicas y los productos de hardware constituyen las unidades de manufactura del sistema AOM, las cuales son ensambladas, cableadas y probadas en la fase de producción.

AOM ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

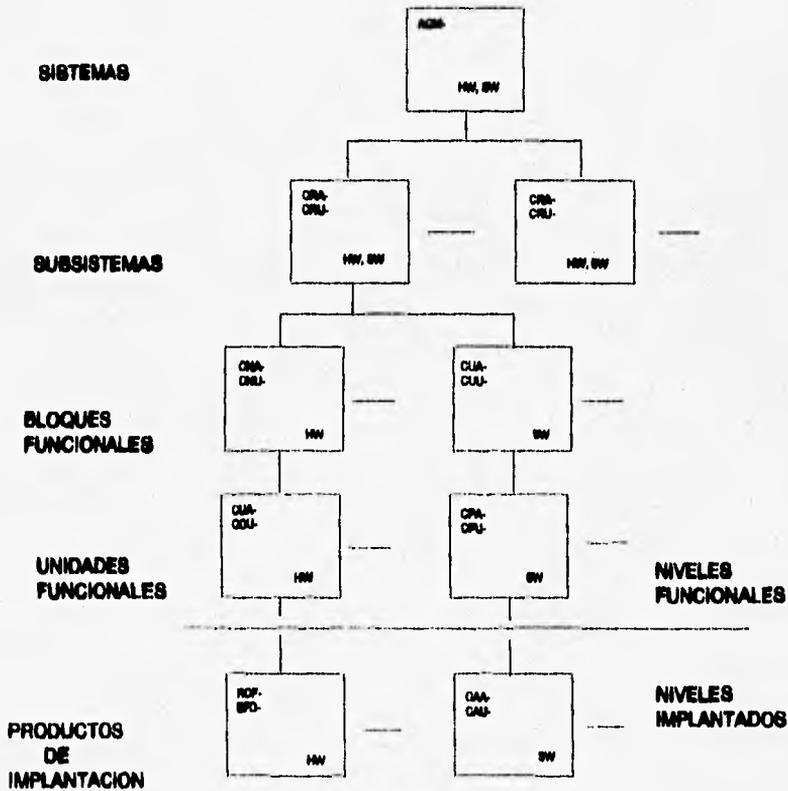


Figura 3.1. Las tres letras abc- (por ejem. COA-) definen las clases de productos y están incluidos en el artículo de códigos del producto.

2.2 ESTRUCTURA DE DOCUMENTOS

La documentación del sistema AOM es principalmente orientada al producto. Cada categoría de producto individual es una parte de la estructura del producto del sistema AOM, la documentación es construida de acuerdo con los siguientes principios:

a).- En primer lugar, todas las actividades que conciernen a la categoría del producto son listadas.

b).- Para cada actividad se establece en que subactividad del producto en cuestión está relacionada.

c).- Los requerimientos de información para cada subactividad es analizada considerando los métodos de trabajo y ayudas que pueden aplicarse en la actividad en cuestión.

d).- En consideración de los requerimientos de información total de todas las actividades y subactividades, la información es clasificada en diferentes categorías, de manera que cada categoría puede ser utilizada en tantas subactividades como sea posible.

e).- Dentro de cada categoría la información es agrupada en documentos individuales, considerando los métodos de trabajo y ayudas que son utilizadas en diferentes actividades donde el documento será utilizado.

Para cada nivel dentro de la estructura del producto, los tipos necesarios de documentos son específicos. Esto significa que existe una estructura de documento de acuerdo a la estructura del producto. La estructura del documento de cada producto se encuentra en el documento resumen. El documento resumen define los documentos que le corresponden a cada producto.

2.3 LA BIBLIOTECA DEL SISTEMA AOM

Estructura de la biblioteca. La biblioteca del sistema está diseñada para las actividades de operación, instalación y mantenimiento. Los documentos necesarios para estas actividades son organizados en módulos. Cada módulo contiene documentos de cierto tipo y contenido. Los módulos de la biblioteca son:

Módulo A: Resumen de la biblioteca.

Módulo B: Manual de operación y mantenimiento.

Módulo C: Documentos relativos a la instalación del HW.

Módulo D: Documentos relativos a productos funcionales.

Módulo E: Documentos de software (programas).

Módulo F: Documentos de hardware.

Módulo G: Manual de instalación técnica.

Módulo H: Instrucciones de pruebas de instalación.

Módulo I: Datos iniciales.

Módulo L: Módulos de carga (diskettes).

2.3.1 DESCRIPCION DE MODULOS

La mayoría de módulos están divididos en submódulos. Ejemplo: El módulo B: Manual de operación y mantenimiento. Este módulo cuenta con los siguientes incisos: B 10 Instrucciones Generales, B 11 Operación, B 16 Mantenimiento del software, B17 Mantenimiento del hardware, B14 Descripciones de comandos y B15 Descripciones de printouts. Cada submódulo se le asigna a un identificador (número de código) y puede ser llamado independientemente. Como una instrucción a cada submódulo hay una lista de referencia que contiene todos los documentos y el lugar

donde se localizan. Cada submódulo está formado físicamente por carpetas. El número de carpetas depende del número de documentos en el submódulo.

MODULO A. RESUMEN DE LA BIBLIOTECA.

Este módulo contiene un resumen de la biblioteca que enumera los submódulos incluidos en la biblioteca. Además contiene una descripción general de los diferentes módulos y documentos incluidos. En el módulo A también están incluidos documentos que definen el sistema de aplicación del AOM 101. Estos documentos contienen una pequeña descripción de las funciones y las estructuras funcionales. También está incluida una lista de productos de hardware a nivel de implantación definiendo productos y estados de revisión relevantes.

MODULO B MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

El módulo contiene recomendaciones administrativas e instrucciones operacionales. Esta designado para la operación y trabajo de mantenimiento de un sistema AOM. Los subtítulos típicos que se incluyen son: Rutinas de administración, manejo de productos, comunicación hombre-máquina operación normal, manejo de fallas, carga-recarga e inicio, asignación de datos del sistema, mantenimiento preventivo, prueba y reparación, descripción de comandos y descripción de printouts. Las instrucciones del módulo B se refieren al sistema AOM y no tratan de operar las interfases conectadas. Las instrucciones para la interfase se encuentran en sus respectivos manuales. El contenido del módulo B depende de como el sistema AOM esta equipado (Es decir el sistema de aplicación utilizado). Las instrucciones de

operación administrativa son enviadas en una emisión estandarizada para el sistema AOM, pero pueden requerir de instrucciones adicionales de acuerdo a las rutinas especiales de la administración. La función del módulo B es ser accesado continuamente por el personal encargado de la operación y el mantenimiento del sistema AOM.

MODULO C. DOCUMENTOS RELACIONADOS CON EL HARDWARE.

Este módulo contiene documentos relativos al equipo AOM instalado físicamente, ejemplo: Especificación del equipo (definiendo la localización del hardware, plugs de direccionamiento, cables, etc.), documentos de localización y documentos generales de cableado. El módulo C es utilizado principalmente durante la instalación del sistema pero es también importante para las actividades de mantenimiento tales como rastreo de fallas, conexión de ampliaciones de equipo o cambio de funciones.

MODULO D. DOCUMENTOS QUE DESCRIBEN PRODUCTOS FUNCIONALES.

Este módulo contiene descripciones asociadas con la estructura funcional del sistema AOM, principalmente en los niveles de subsistemas y bloques funcionales. El módulo de información sobre la función de los diferentes productos del sistema.

MODULO E DOCUMENTOS DE SOFTWARE.

Este módulo contiene listados de programas de las unidades software. Los documentos son principalmente el resultado de impresiones en la producción de software. El módulo E puede ser utilizado por especialistas de programación que necesiten información detallada de diferentes unidades de programas. El módulo no tiene utilidad en operaciones normales del sistema AOM.

MODULO H INSTRUCCIONES PARA LA PRUEBA DE INSTALACION.

Este módulo contiene instrucciones para la prueba total del sistema AOM durante la actividad de instalación antes de que el sistema se encuentre en operación normal. También puede ser utilizado en ampliación del sistema. Las instrucciones de prueba están concretadas en pruebas del hardware interno del AOM y de las funciones del software y no incluye prueba para las Centrales conectadas. Las instrucciones para las pruebas de operación simultánea entre AOM y las Centrales conectadas se encuentran en documentos separados de las centrales AXE.

MODULO I. DATOS INICIALES.

Este módulo contiene documentos que definen los datos iniciales o el valor de los parámetros en cada sistema de aplicación específica de software dentro del sistema. Dependiendo de circunstancias locales y/o peticiones administrativas para el cambio de funciones del sistema, algunos valores de parámetros o datos serán cambiados antes de que el sistema entre en operación.

MODULO L. MODULO DE CARGA. (SOFTWARE DEL SISTEMA).

Este módulo principalmente contiene el software para la carga del sistema, en diskettes para cada AOM. Existen diskettes para el sistema de aplicación, y para los programas de prueba. Los documentos definen el contenido de los diferentes diskettes.

MODULO F. DOCUMENTOS DE HARDWARE.

Este módulo contiene documentos de los productos de hardware a nivel de implantación (por ejemplo: tarjetas del sistema, magazines, etc.). El módulo puede ser usado en las actividades de instalación y de mantenimiento complicado, tales como analizar errores no usuales en las unidades hardware, buscando señales entre diferentes partes de hardware del sistema. Los documentos en el módulo F solo pueden ser utilizados por especialistas en hardware y no son utilizables en actividades normales de mantenimiento. Un submódulo en módulo F contiene instrucciones de cableado para todos los cables en AOM 101.0

MODULO G. MANUAL TECNICO DE INSTALACION

Este módulo contiene reglas generales y con recomendaciones para ser usadas en la instalación o ampliación del sistema AOM, como son: Diseño y construcción del sitio, requerimientos ambientales, requerimientos de energía, herramientas instrumentos y ayudas, técnicas de instalación de cables, instalación eléctrica, instalación de IO's, etc..

CAPITULO 3

APLICACIONES
Y
FACTIBILIDAD OPERATIVA
DEL SISTEMA

CAPITULO 3

APLICACIONES

Y

FACTIBILIDAD OPERATIVA

3.1 APLICACIONES

Las redes de telecomunicaciones tradicionalmente consisten en equipo de conmutación, de transmisión y equipo auxiliar suministrado por diferentes fabricantes durante un amplio lapso de tiempo. Actualmente las redes de telecomunicaciones se desarrollan a gran velocidad; la transmisión y conmutación digitales se están instalando e integrando, se añaden a las redes nuevos servicios y facilidades de manejo de datos y la base de abonados crece rápidamente.

La experiencia a gran escala global de Ericsson en este problema, ha llevado al diseño de un sistema de gestión de red conocido como AOM. El AOM es un sistema basado en una computadora, diseñado como una solución universal a las necesidades de la gestión de telecomunicaciones. Desde el punto de vista puramente básico, AOM funciona como un enlace de conexión entre los elementos de la red y el personal que opera en la red y en los casos que el equipo supervisado no contenga la "inteligencia" requerida, se puede añadir equipo AOM remoto, que contiene la potencia de procesamiento deseado. Dentro del concepto del AOM cualquier instalación puede configurarse para supervisión y control de la red, mantenimiento centralizado, recopilación de estadísticas de tráfico tasación interurbana y local.

Cada área funcional puede por si misma motivar el uso de un sistema AOM y las áreas que he elegido para presentar la aplicación del AOM, en áreas importantes de operación de la red son: Supervisión, Planificación, Operación y Mantenimiento.

3.2 SUPERVISION DE RED

El trabajo de supervisión de red impone grandes exigencias al sistema de supervisión a de conseguir una imagen precisa del estado y comportamiento del equipo supervisado. La administración tiene en su red varios sistemas de alarma y estado, estos son de diferentes tecnologías y no son fáciles de adaptar al desarrollo y cambio en red, figura 3.1. El AOM proporciona un sistema de supervisión integrado para toda la red. Puesto que el modular, irá creciendo a medida que la red crezca. También proporciona métodos para recopilar, distribuir y presentar eficazmente la gran cantidad de datos de estado que llegan de la red telefónica. El estado de la red se recopila y analiza en tiempo real.

3.2.1 PRINCIPIOS

Tradicionalmente las actividades de supervisión de las centrales electromecánicas han sido un tanto manual, haciendo los siguientes estudios: contadores, indicadores de alarma, observación de redes y un operador con experiencia para darse una idea del estado de la central. La introducción de la técnica de conmutación con control por programa de almacenado (apc), dio origen a una filosofía totalmente nueva, caracterizada por un control mejor y una eficiencia más alta.

El sistema AOM-101 puede supervisar centrales SPC, centrales electromecánicas, transmisión analógica y equipo periférico. En la red se generan alarmas para indicar situaciones anormales. Todos los sistemas a supervisar son conectados al AOM mediante enlaces de datos, y los mensajes de alarma serán distribuidos, presentados y registrados por el AOM.

3.2.2 ALARMAS

Se producen alarmas cuando la unidad de supervisión del equipo supervisado detecta una situación anormal, figura 3.2.2. Hay cuatro tipos importantes de alarmas que puede manejar el AOM:

1.- **Falla de enlace:** significa que no hay comunicación con un elemento conectado al sistema supervisor.

2.- **Ausencia de impulsos de control:** significa que el AOM ya no recibe los mensajes periódicos de procesador "vivo" desde el elemento de la red. La supervisión de impulsos de control se usa para todo el equipo computarizado conectado al equipo.

3.- **Alarmas Generales:** son los mensajes normales de alarma que se emiten al AOM. La urgencia de la alarma se indica como una entre cinco clases: A1, A2, A3, O1, O2, siendo A1 la alarma más urgente.

4.- **Alarmas de Gestión de Red:** indican que hay demasiados circuitos bloqueados en una ruta.

Las redes grandes se dividen en áreas pequeñas, supervisadas cada una desde un puesto de trabajo de AOM y las alarmas de mayor urgencia se emiten al puesto de trabajo asignado, es decir se enrutan al área asignada.

3.2.3 DISTRIBUCION DE ALARMA

Cuando el AOM recibe una alarma, esta ha de enrutarse a uno o varios puestos de trabajo. Los criterios de enrutamiento son: tipo de central, categoría de alarma (tipo), clase de textos, origen (área), análisis de texto y hora del día. Presenta la

información más urgente de alarma primero y retiene la otra información hasta que la más urgente haya sido atendida. Estudiando estos criterios el AOM decide los órganos de salida en que se ha de presentar la alarma y la forma en que esta se ha de presentar. Por ejemplo al departamento de mantenimiento de transmisión el centro de mantenimiento del norte solamente tendrá las alarmas procedentes de la región norte y el centro de gestión de red solamente recibirá las alarmas más urgentes. No obstante, a petición, todos pueden obtener una vista general del estado de toda la red.

3.2.4 PRESENTACION DE ALARMAS

La forma en que se presentan las alarmas es muy importante, especialmente cuando surge una situación compleja en la que se generan muchas alarmas al mismo tiempo. Las alarmas más urgentes generalmente han de reconocerse y solucionarse inmediatamente. Es por esto que AOM presenta la información más urgente primero y retiene la otra información hasta que la más urgente haya sido atendida. Además el sistema de alarma ha de garantizar que el operador haya sido notificado de la alarma. Por esto el AOM da una indicación especial (por ejemplo símbolos intermitentes) hasta que el operador haya confirmado la alarma. La forma más simple de presentar alarmas es mediante mensajes impresos. Gracias a las funciones de enrutamiento de AOM esto es en realidad un método práctico, ya que las alarmas urgentes y las no urgentes pueden salir en diferentes impresores. Las alarmas de conmutación y transmisión también se pueden enrutar a diferentes equipos de mantenimiento.

En los casos en que la frecuencia de alarmas sea baja (o se haga baja debido a filtrado y enrutamiento), se recomienda este método de presentación. Sin embargo, no se puede obtener solamente con impresiones, una vista panorámica rápida del

estado de toda la red. Por esto AOM para mostrar la presencia de alarmas en la red, normalmente usa terminales de video con gráficos en color.

La presentación de red básica utiliza una imagen con 28 posiciones que cada una representa un equipo. Las 28 posiciones tienen espacio para el nombre del equipo y dos símbolos de alarma, uno estático y el otro dinámico. El símbolo estático muestra el estado de la alarma más urgente en este equipo y el dinámico las nuevas alarmas que todavía no han sido confirmadas por el operador.

Hay hasta 46 imágenes diferentes y una imagen de vista panorámica, por lo que se puede mostrar un total de 1,288 equipos o entidades de mantenimiento. La imagen de vista panorámica indica si ha ocurrido algo en cualquiera de las otras imágenes.

3.2.5 REGISTRO DE ALARMAS

Todas las alarmas se registran en una memoria de disco y después se pueden efectuar búsquedas en el disco para preparar informes de alarmas. Los parámetros de búsqueda especificados pueden incluir un período de tiempo, el equipo de origen y la categoría de alarma o bien una combinación de estos. La capacidad de esta función es dimensionable pero las alarmas han de conservarse en el disco durante un tiempo no menor de una semana.

El registro de alarmas también se puede transferir a una cinta magnética para su posterior procesamiento a simplemente para conservarse en archivo histórico.

3.2.6 ORGANIZACION

Los puestos de trabajo pueden situarse donde mejor convenga a la organización y las tareas realizadas en estos puestos de trabajo y el equipo asignado, dependen de su aplicación.

- La supervisión del equipo de conmutación se realiza desde un centro de mantenimiento.

- La supervisión de la red de transmisión y eventual de la red de líneas locales se realiza desde un centro de mantenimiento de transmisión.

- La supervisión de la red completa bajo el aspecto de control de red, se realiza desde un centro especial al cual se enruta la información sobre la carga de tráfico en la red y la disponibilidad de las facilidades de la red.

- Por las noches durante las horas fuera del trabajo normal, la supervisión de la red completa puede efectuarse desde un centro especial al cual solamente se envían alarmas urgentes.

Cuando el personal de mantenimiento comienza el trabajo por las mañanas, se leen todas las listas de alarmas y eventualmente se buscan en el registro eventos específicos.

A través de la siguiente figura podemos observar como los equipos de la red generan alarmas para conocer el estado de los sistemas y que el sistema AOM las recolecta, las almacena en disco duro o cintas magnéticas, hace un análisis de ellas para seleccionar las de mayor riesgo y enviarlas a los centros de trabajo que correspondan para su atención inmediata.

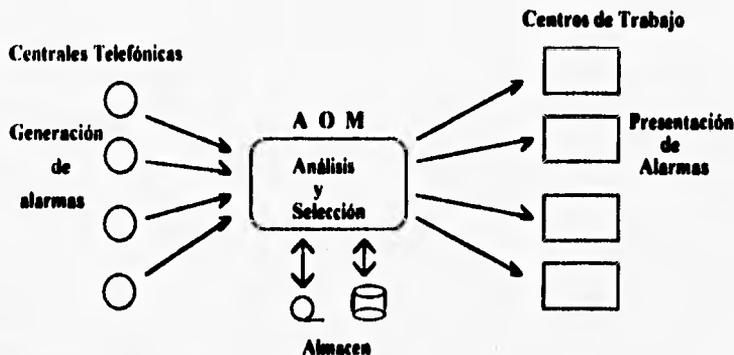


Figura 3.2.2 Manejo de Alarmas por AOM 101.

3.3 PLANIFICACION DE LA RED.

La administración actual se esta enfrentando con una demanda creciente de servicios de telecomunicación de todos los tipos. Al mismo tiempo se esta efectuando una transición de redes analógicas a redes digitales. Para poder pronosticar la demanda de servicios de telecomunicaciones, las administraciones necesitan además de datos demográficos, datos sobre el uso de la red de telecomunicaciones existente, tránsito y local.

Los datos de tráfico se usan para asignación de rutas en la red, mientras para el dimensionamiento de las rutas se usan la carga de centrales. Tradicionalmente los datos de tráfico y de carga se registran, se recopilan y evalúan manualmente. Los contadores se leen y sus valores se anotan. En algunos casos la salida puede ser en cintas magnéticas que se transportan desde cada sitio a una computadora central para evaluación.

3.3.1 RECOPIACION DE DATOS UTILES PARA LA RED

Los datos se recopilan directamente desde las centrales SPC, y en las redes electromecánicas se usa equipo de medición especial. El AOM ofrece la posibilidad de conectar las centrales SPC y el equipo de medición computarizado mediante enlaces de datos, para recopilación de datos útiles en el formato que se producen. Para centrales electromecánicas se adapta el OMT (terminal de operación y mantenimiento), y no solamente recopila datos sino que los procesa y los formatea en informes de fácil lectura.

Una central electromecánica equipada con OMT, puede realizar mediciones de tráfico controladas por comando de la misma manera que una central digital que esté conectada al AOM. Todos los datos se almacenan en disco para su subsecuente procesamiento. Si no se requiere almacenamiento intermedio, es posible efectuar la salida de los informes de datos de tráfico directamente en terminales impresoras. Cuando los datos están listos en la central, después del período de medición, se emiten espontáneamente al AOM.

3.3.2 PRESENTACION

Los datos útiles se almacenan en disco en AOM, de forma que son fácilmente accesibles para procesamiento e informe. La salida se puede solicitar a cualquier terminal del AOM autorizado. Esta es la forma más simple de la salida directamente de los informes tal como llegan de las centrales.

Las centrales modernas SPC, como AXE, realizan en procesamiento de los datos y formatean los informes, de forma que son fáciles de leer y de comprender. Esto también se aplica a los informes generados por el OMT para centrales

electromecánicas. Cuando los datos de planificación se han de procesar en los sistemas de computo administrativos, el AOM puede efectuar la salida en una cinta magnética o enviarlos a una computadora PC. Se hace un almacenamiento de los datos en AOM y la salida solo se efectúa por comandos, que son generados por el personal administrativo. La forma más corriente de presentar los datos de planificación de red es imprimiendo informes.

3.3.3 ORGANIZACION

Los puestos de trabajo para planificación de la red están en el departamento de planificación. El equipo mínimo requerido para esta función es una terminal VDU y una impresora rápida.

3.3.4 CENTRO DE CONTROL DE RED

Los primeros centros de control red eran solo filas de teleimpresores, uno para cada objeto a controlar, unas pocas mesas y tableros de avisos en las paredes de la sala. En la "Central de Emergencias" en el mejor de los casos cuentan con un teleimpresor, un tablero indicador de luces intermitentes, para alarmas urgentes. Estos sistemas solo controlan el paro del equipo, es decir, apoyan a los sistemas para no tener interrupciones.

En la década de los 80's se instalan las centrales digitales AXE y S-12, y surge la necesidad de tener centros de control. Ericsson diseñó su sistema de control de red, basado en una computadora llamado AOM-101. Opciones del uso del sistema AOM-101: elegir una configuración de AOM únicamente destinada al control de red y

elegir una configuración AOM ampliada, de modo que proporcione alguno o todos los servicios ofrecidos por el sistema.

El AOM puede ofrecer una presentación gráfica orientada a la red. La terminal del controlador de red existe en dos configuraciones, una como terminal de texto y gráfico en color combinado. La presentación del estado de la red está basado en la técnica de video, a través de imágenes para reflejar los cambios en la red.

3.4 OPERACION DE LA RED

Los sistemas de teléfonos actuales se encuentran en un rápido cambio en las características de sus redes, debido al hecho de que se está instalado un número creciente de centrales digitales. Estas centrales digitales son controladas por datos almacenados que se pueden manejar a distancia.

La mayor parte del trabajo de operación de una central digital (hasta un 85%) se puede realizar a distancia. El sistema de gestión de red AOM ofrece los medios y métodos para establecer la operación a distancia en redes digitales y analógicas y tiene funciones para la comunicación entre centros de operación y equipos de red.

El sistema total de soporte, mantenimiento y operación de telecomunicaciones (AOM), se puede optimar en lo que se refiere a costo y eficiencia y puede ser parte de una res de operación y mantenimiento basada en una red de datos conmutados en paquetes o también puede constituir una red independiente con sus propios recursos especiales.

En ambos casos el AOM proporciona funciones de soporte de operador tales como controles de autoridad, enrutamiento de comandos e impresiones, registro, generación de informes y diversos tipos de bases de datos de red.

3.4.1 OPERACION A DISTANCIA

Las características básicas de un sistema usado para operación remota de una red de telecomunicaciones son:

- * La información referente a la operación y mantenimiento de la red será transportada por medios de telecomunicación.
- * Es posible almacenar información sobre la operación por medio de computadoras.
- * Hay un sistema de seguridad para controlar el acceso remoto a los diversos órganos y funciones de la red de telecomunicaciones.
- * El sistema se adapta fácilmente a la organización existente.
- * Es posible acceder a cualquier equipo de la red desde cualquier puesto de trabajo.
- * Es posible la operación en tiempo real para todas las tareas.
- * Tiene una interfase hombre-máquina fácil para el usuario.
- * Soporta la recopilación y distribución rápida de los datos generados en la red.
- * El transporte de datos es seguro.
- * Se reduce la cantidad de papeleo en la operación de la red.

El sistema de gestión de red AOM tiene todas estas características y puede aplicarse a la red completa o a cualquier parte de ella si así se desea.

3.4.2 PUESTOS DE TRABAJO ESPECIALIZADOS

La figura 3.4.2 muestra como la administración se organiza en grupos que tratan con diferentes tareas por ejemplo: operaciones orientadas al abonado, control

de tráfico, administración de centrales, tipo de equipo (transmisión, tipo de central y fuerza), área geográfica (de mantenimiento y de servicio). Cada grupo necesita uno o más puestos de trabajo desde donde puede realizar sus operaciones.

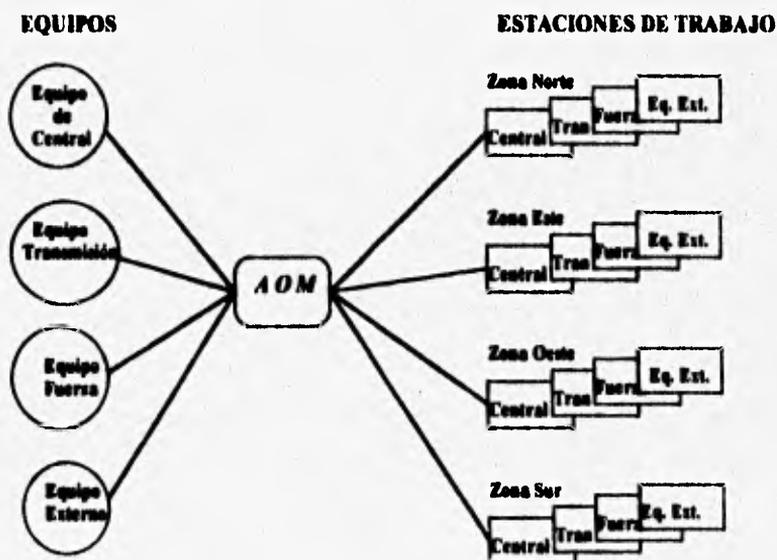


Figura 3.4.2 Centros de trabajo especializados.

3.4.3 CAMBIOS DE DATOS DE ABONADO DE CENTRAL.

Estas actividades son conexión de líneas de abonado, desconexión de líneas de abonado, cambios de número, cambios de domicilio, suspensiones del servicio, altas, bajas, servicio de adicionales y marcación por teclado.

3.5 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

3.5.1 MANTENIMIENTO DE LA RED

Un mantenimiento adecuado en la red es un mejor servicio a los abonados además de ahorros económicos. La red de telecomunicaciones consiste en equipo de computación y de transmisión y de una considerable cantidad de equipo auxiliar así como de cables para líneas locales y troncales.

Todas estas partes están constituidas por equipo de diferentes fabricantes con diferentes tecnologías y filosofía de sistemas.

La gran complejidad de la red crea también una gran necesidad de coordinar la operación y el mantenimiento de sus diversas partes. El sistema de operación y mantenimiento de red, AOM, ofrece equipo y funciones para mejorar el mantenimiento de las centrales digitales y analógicas y sistemas de transmisión, así como funciones para tener una vista general de la red y una coordinación entre los grupos de mantenimiento.

El AOM maneja funciones de administración, mantenimiento y/o supervisión de centrales SPC de ERICSSON, centrales SPC no ERICSSON, centrales electromecánicas y líneas de abonado

3.5.2 CARACTERISTICAS DE AOM

El concepto modular del AOM es que el intercambio de información entre el equipo de AOM, los puestos de trabajo y las unidades de red supervisadas, sea realizado vía enlaces de datos. Para la supervisión de centrales electromecánicas y para la colección general de en la red de telecomunicaciones, el AOM incorpora interfaces basados en terminal de operación y mantenimiento, OMT, que trabaja como subsistemas autónomos para fines de reserva y de operación local.

Todo esto para tener un control adecuado de los equipos analógicos y obtener los reportes en tiempo oportuno para visualizar los problemas de los sistemas

3.5.3 MANTENIMIENTO DE CENTRALES DIGITALES

Actualmente hay personal técnico en cada central para dar mantenimiento al equipo y se espera en un futuro tener un centro operativo de red ya que la mayoría de las centrales digitales se pueden controlar a distancia vía terminales en un centro de mantenimiento. La introducción de la red AXE se inicio con 28 centrales y todo el personal trabajaba en la misma central y muchas de las funciones se fueron centralizando. Con el AOM el personal de mantenimiento trabaja desde puestos de trabajo y desde ahí se envía a las centrales que necesiten intervenciones manuales.

El mantenimiento esta basado en la supervisión automática del manejo de tráfico normal. La detección de fallas, resulta en la localización y aislamiento automático de las fallas. El sistema controla que se mantenga la calidad de servicio dentro de los límites prefijados y emite una alarma en caso de niveles no aceptados. Ya que estos límites se pueden prefijar mediante comando.

3.5.4 MANTENIMIENTO DE CENTRALES ELECTROMECHANICAS

Las centrales electromecánicas tiene equipo para fines de mantenimiento local, como es contadores de eventos, medidores de tráfico, contadores de congestión y paneles de alarma

Conectado con una computadora en paralelo a este equipo o directamente a los órganos en la central, se puede automatizar la supervisión y manejarla desde una posición remota. El OMT, terminal de operación y mantenimiento, explora los diversos puntos de prueba y actúa como el interfaz entre el equipo central de AOM y la central. Este equipo esta controlado totalmente por software y contiene:

- Contadores electrónicos para supervisar órganos comunes, troncales, rutas y emite alarmas en caso de falla, así como para mediciones de tráfico y recopilación de estadísticas.

3.5.5 MANTENIMIENTO DE TRANSMISION

El equipo de transmisión digital, tal como terminales de línea, multiplexores digitales y trasmultiplexores, se puede supervisar mediante un subsistema del llamado ZAN 101, que incluye la supervisión del comportamiento de los regeneradores digitales en cables de pares, cables coaxiales y cables de fibra óptica, y realiza la colección automática de alarmas y la localización automática de fallas, todo controlado por comando. Los sistemas de transmisión analógica se pueden conectar al AOM vía OMT y presentar sus alarmas en cualquier puesto de trabajo del AOM.

Se pueden aplicar en la red rutinas de alarma para alertar al personal de mantenimiento y verifique que el sistema esta trabajando óptimamente.

3.5.6 MANTENIMIENTO DE CENTRAL Y DE LINEAS DE ABONADO

El mantenimiento de central incluye actividades tales como inspección y prueba, recepción y evaluación de alarmas y localización y reparación de fallas. La inspección, así como ciertas pruebas y reparaciones, han de realizarse en sitio, pero las otras actividades perfectamente pueden realizarse en sitio, pero las otras actividades preferentemente pueden realizarse a distancia.

El mantenimiento de líneas de abonado generalmente abarca actividades tales como:

- * Prueba de rutina de líneas de abonado.**
- * Recepción de alarmas e informes de fallas.**
- * Identificación y diagnóstico de fallas.**
- * Despacho de ordenes de reparación.**

CAPITULO 4

**SITUACION ACTUAL Y FUTURA
DEL SISTEMA**

CAPITULO 4

SITUACION ACTUAL Y FUTURA DEL SISTEMA

4.1 DESARROLLO DEL SISTEMA

4.1.1 PROYECTO EN 1985

Teléfonos de México inicia el cambio de los sistemas viejos analógicos (electromecánicos) por la nueva tecnología de sistemas digitales AXE's en el área metropolitana y con ello la instalación del sistema AOM 101 para supervisarlas a distancia. La estructura de centrales telefónicas analógicas y digitales AXE en toda el área metropolitana esta dividida en cuatro secciones ó zonas para facilitar el control y mantenimiento de la planta. Estas zonas son: Sot-Norte (Mne), Sot-Sur (Msc), Sot-Este (Mee) y Sot-oceta (Moe). El sistema es instalado directamente por el proveedor Teleindustria Ericason, S.A. de C.V. en el período 1988-1989 con versión as37, y se elabora el protocolo de recepción para observar el buen funcionamiento del equipo, conectando las centrales digitales AXE que muestran la relación de la estructura de la red y en la Figura 4.1.1 conexión a la red AOM. El enlace entre el sistema AOM y los centros de trabajo es a través de modem's con una velocidad de transmisión de datos de 1200 bauds, a su vez las centrales telefónicas, de tráfico local, nacional e internacional se enlazan a través de modem's con una velocidad de transmisión de 2400 bauds. Todos los enlaces ocupan un modem instalado en el equipo AOM y otro en la central supervisada. La Estructura de la Red muestra 13 centrales locales AXE-L conectadas al sistema AOM 101 y estas tienen conectadas líneas, es decir números telefónicos que son vendidos al público. Así mismo muestra las 5 centrales de transito AXE-CALD y AXE-PADIS, que tienen como función la dispersión hacia

dentro y hacia fuera de llamadas de larga distancia nacional e internacional. Cabe hacer notar que también dentro del área metropolitana existen centrales de tránsito local que distribuyen llamadas sobre vías alternativas para conectarse con otras centrales de destino, y estas son conectadas al sistema AOM 101 en programas más adelante.

CENTRAL	TIPO	LÍNEAS	POS. DE MULTIPLE
BOSQUES 2	AXE-L	7000	
CASTAÑEDA 4	AXE-L	6500	
COAPA 3	AXE-L	4000	
CONDESA 3	AXE-L	9000	
ECHEGARAY 3	AXE-L	6000	
ESTRELLA 2	AXE-L	5000	
MADRID 8	AXE-L	4500	
MOCTEZUMA 6	AXE-L	2000	
STA. FE 2	AXE-L	3000	
VALLE 4	AXE-L	8000	
VENGEL 3	AXE-L	3000	
VICTORIA 9	AXE-L	6500	
VIVEROS 3	AXE-L	2500	
VICTORIA 8	ARF	9000	
SAN JUAN 2	AXE-CALB-PADIS		
VINO-URGO	AXE-PADIS		16384
GOLFO	AXE-CALB		11264
ESTRELLA	AXE-PADIS		7600
ESTRELLA	AXE-CALB		

CANTIDAD DE CENTRALES

TIPO	TOTAL	LINEAS LOCALES
AXE-L	13	67 000
AXE-CALD	5	
ARF	1	9 000

CANTIDAD DE POSICIONES DE MULTIPLE: 40673

Cada central tiene programado todos los destinos existentes a nivel local y a nivel larga distancia nacional e internacional, con vías alternas para en caso de congestión o catástrofe no se pierda la conexión con otras áreas. La figura 4.1.1 muestra la conexión de la red de centrales con líneas telefónicas, de tráfico local, CALD's de dispersión de larga distancia nacional e internacional y PADIS para distribuir llamadas al área metropolitana.

CENTROS DE TRABAJO

El número y tipo de las diferentes estaciones de trabajo ofrecidos para este proyecto se muestran en la fig. 4.1.2 configuración de la red. Están agrupados en centros correspondientes a las diversas funciones de operación, mantenimiento y administración normalmente realizadas por diferentes grupos de soporte en la administración. Algunos de estos centros de trabajo se localizan en el mismo sitio donde se encuentra el sistema AOM 101 (centro Telefónico San Juan). A continuación se enlistan las funciones que se proponen sean realizadas desde los diferentes centros:

1.- Centro de Operación y Mantenimiento (OMC). Realiza colección de alarmas, rastreo de fallas y administra los datos de la red.

2.- Centro de Quejas de Abonado (SCC). Maneja datos de abonados: Pruebas y cambios de datos,

3.- Centro de Administración de tráfico (TAC). Elabora las mediciones de tráfico, por rutas, por tipo de tráfico y de dispersión.

4.- Centro de Evaluación de Servicio (SAC). Hace el muestreo de llamadas de varios tipos y las estadísticas de índices de servicio.

5.- Oficina Central de Ventas (CSO). Lleva el control, conexión y desconexión de abonado así como la administración de los servicios asignados a los abonados.

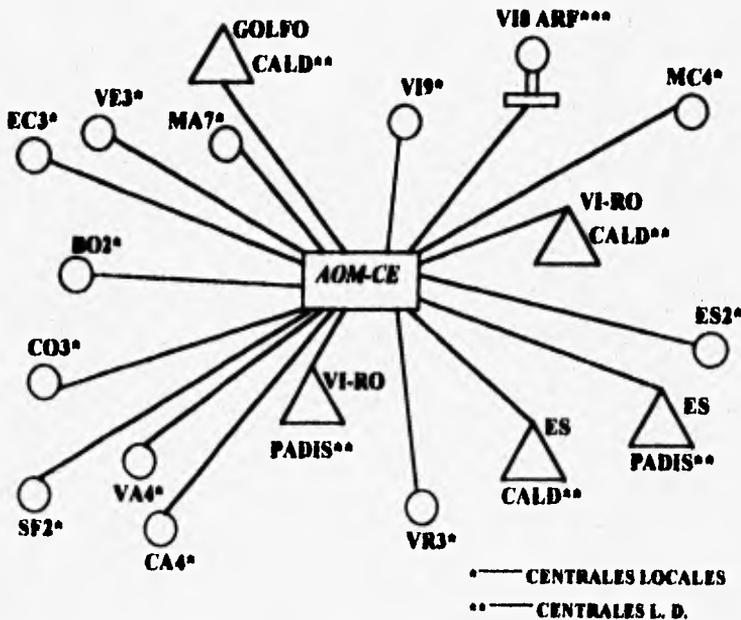


Figura 4.1.1 Conexión de la red AOM.

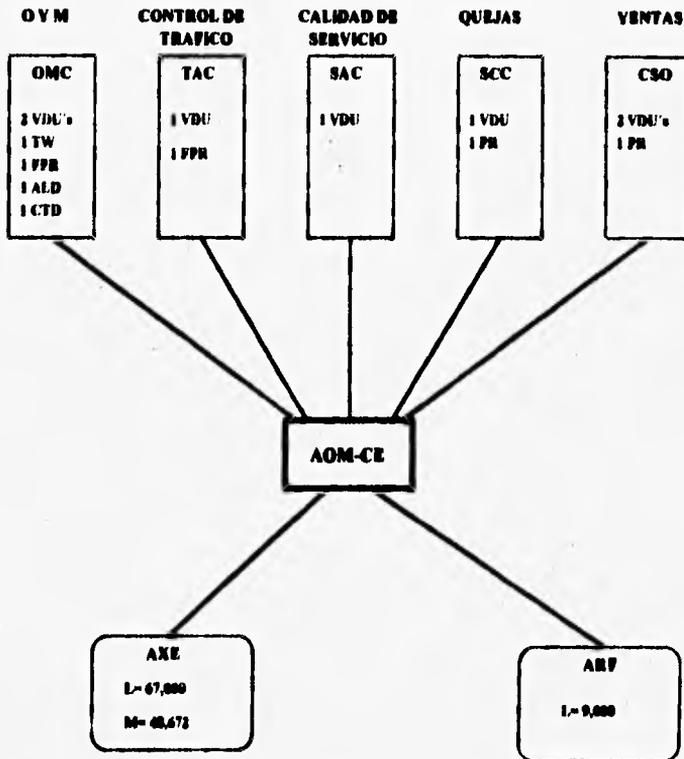


Figura 4.1.2 Configuración de estaciones de trabajo AOM.

Las estaciones de trabajo programadas al inicio son: 2 OMC, 1 TAC, 1 SAC, 1 SCC y 1 CSO.

REPUESTOS

Es necesario contar con total de refacciones en almacén para ser reemplazados cuando los elementos del equipo fallen y se requiera cambio de ellas, siendo las tarjetas de circuito las más usadas y por ello las de mayor cantidad en almacén, así

mismo el sistema cuenta con las refacciones de fuerza para evitar que queden fuera las repisas por falta de alimentación.

EQUIPO BASICO	CANTIDA
	D
1.- Tarjetas de circuito	120
2.- Unidad de Fuerza	5
3.- Panel de Mantenimiento para MP	1
4.- Panel de Prueba para APN	1
5.- Teleimpresor TW, HP 2635	1
6.- Unidad visualizadora VDU, HP 2640	1
7.- Semigraficador SRA 240(Pantalla p/alarmas ALD)	1
8.- U. de cartucho de cinta mag. CTD, KENNEDY 4345	1
9.- U. de cartucho de cinta mag. CTD, Tandberg 3000	1
Modem ZAT 2400-5 (unidad separada)	1
Magazine para 4 modems	1
TOTAL	134

4.1.2 AMPLIACION METROSUR PROGRAMA 1986

Las nueve nuevas centrales digitales AXE locales y la ampliación de líneas en las centrales ya instaladas en el programa 85 cubren un total de 93,500 líneas, siendo CO4 incluida en CO3, (condesa 3-4) la que tiene más cantidad de abonados, y XO3 (Xochimilco 3) de menos abonados conectados. Estas centrales son implementadas al sistema, incluyendo una central de tráfico local Urraza Tandem.

Cabe señalar que todas las series de las centrales locales AXE's tienen como capacidad 10,000 líneas de abonados para una serie, donde una serie son los primeros tres números de un número telefónico normal. Los nombres de estas centrales se describen a continuación con su tipo de central y cantidad de líneas:

CENTRAL	LÍNEAS
1.- CARRASCO 1	8 000
2.- CONDESA 4	12 000
3.- MEYEHUALCO 3	2 000
4.- MORALES 7	6 000
5.- QUEVEDO 3	6 000
6.- SAN JERONIMO 3	4 000
7.- VALLE 5-6	11 000
8.- XOCHIMILCO 3	1 000
9.- URRAZA TANDEM	-

Total de centrales locales: 8 con 50 000 líneas.

Se planean para el área metropolitana tres estaciones de trabajo que darán servicio a centros operativos San Antonio Avad, Legaria y Mixcoac, los tres puestos en las oficinas comerciales Parque Vía, Valle Dorado, Cafetales, y el enlace con la central analógica ARF VI8. Así mismo se programan cinco puestos de trabajo OMC, dos para TAC y uno para SAC cuyas actividades fueron descritas anteriormente, y se agregan en este programa 86 enlaces de tres tandems BA TD, CT TD, RO TD, una central San Juan CALD, una San Juan PADIS y una combinada San Juan 2 CALD/PADIS, y quince nuevas centrales locales AXE como se observa en la relación siguiente: AE1, MA7, RS3, VE3, CM2, MC4, RS4, VI9, EC3, MT1, SO3, ZA4, EO1, RA3 y VD1. La transmisión de señales es a través de modems de 2400 bauds.

4.1.3 PROGRAMA 1987

El programa 87 tiene como objetivo supervisar todas las centrales telefónicas del país y para esto requiere la instalación de cuatro AOM's, a parte de los programados para el área metropolitana, estos sistemas son: Cuautitlán, Monterrey, Guadalajara y Puebla, tomando como AOM maestro el del Centro Telefónico San Juan del área metropolitana con cuatro OMC's (Centros de Operación y Mantenimiento) como se ilustra en la figura 4.3:

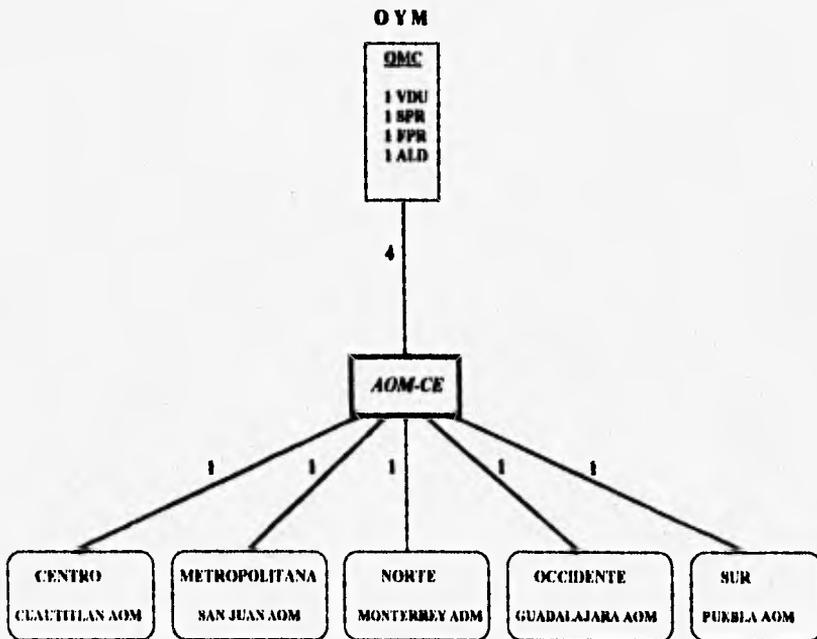


Figura 4.3 Configuración de AOM's.

Este programa sigue incluyendo las mismas centrales instaladas en programa 1986 y se ingrementan los equipos en tres tandems: VLTD (Vallejo tandem local), MOCALD (Morales tandem larga distancia) Y VLCALD (Vallejo tandem larga distancia), y se mantienen los mismos puestos de trabajo.

4.1.4 PROGRAMA 1988

En este programa se mantienen los enlaces establecidos en el proyecto para el área metropolitana en el programa 1986: los tres puestos de trabajo para los centros operativos, los tres puestos en las oficinas comerciales y el enlace con la central analógica ARF con sus características de tipo de enlace, de transmisión y con sus mismos puestos de trabajo. En el programa 1988 se adicionan una central Tandem VNTD (Verónica tandem) y 8 centrales Locales como se indican: Echegaray 4 (EC4), Polanco 1 (PL1), Centro telefónico 2 (CT2), Quebrada 1 (QB1), Ecatepec 2 (EA2), Santa Clara 3 (SC3), Molinito 1 (MN1) y Satélite 4 (ST4).

4.1.5 PROGRAMA 91

El objetivo de dividir el área metropolitana en cuatro regiones fué para tener distribuido el control de los sistemas de telecomunicaciones locales, de tránsito local y de larga distancia nacional e internacional, y también lograr des-centralizar las funciones de conmutación para obtener mejor control administrativo. Por la cantidad de centrales nuevas AXE en el área metropolitana es necesario introducir un AOM por cada región (figura 4.5) y para 1991 se instalan los siguiente tres sistemas: Estrella, Lindavista y Sotelo. A la introducción de cada AOM se dieron de baja las

centrales que no eran del área del AOM San Juan y se enlazaron con su respectivo sistema AOM de su respectiva región, como lo muestra la figura 4.5. El proyecto el AOM San Juan se queda con once centrales locales, dos tandem y los AOM's de Estrella y Popocatepetl. En este proyecto remarcamos que la central telefónica local Santa Martha tiene concentradores, y un concentrador es el equipo complementario instalado a distancia de la central madre con un determinado número de abonados, y que da servicio a usuarios de regiones alejadas. La central local Santa Martha 1-2 esta integrada por Santa Martha 1, Santa Martha 2 como centrales madre y su concentrador JA por pertenecer a la misma máquina. Son consideradas las siguientes estaciones de trabajo y su cantidad depende de la cantidad de PC's y/o VDU's como lo muestra el diagrama de red de enlaces 91: OMC, TAC, SAC, CSO, INGENIERIA, LCR 2000 y RESERVA.

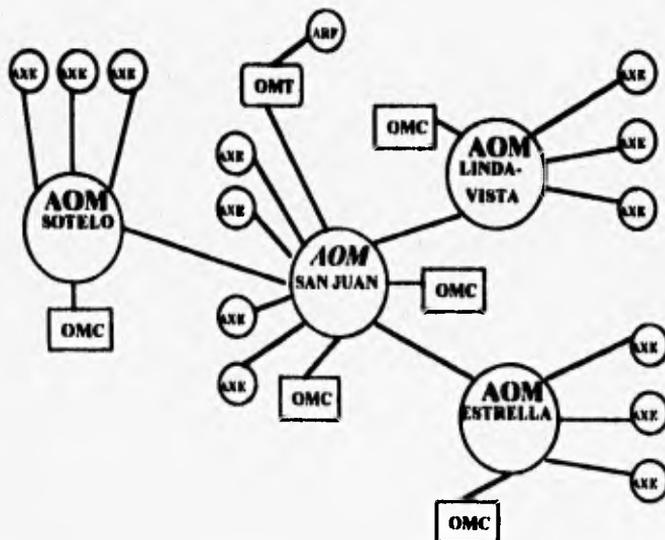


Figura 4.5 Red metropolitana con AOM's 1991.

**DIAGRAMA DE ENLACE DEL AOM 101
REGION SAN JUAN PROGRAMA 91**

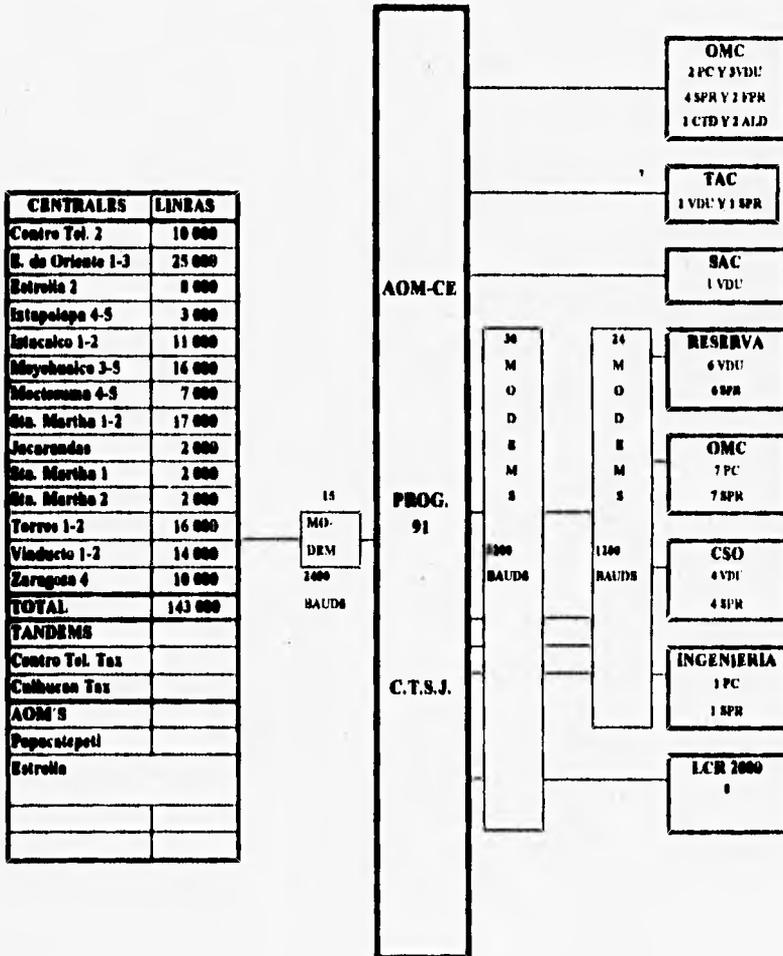


Diagrama de enlaces 91.

4.1.6 PROGRAMA 92

En este programa la central Santa Martha tiene a Jacarandas , Benito Juárez y Aurora Oriente como concentradores.

En el diagrama de enlaces 92 señala que se da de baja el enlace con el AOM Estrella, se desmonta el equipo del edificio de la central Estrella y se instala en el edificio de la central Popocatepetl para supervisar las centrales de la región Sot-Oeste. Las estaciones de trabajo tienen las siguientes características:

EST. DE TRAB.	MODEM	PC	VDU	FPR	SPR	CTD	ALD
OMC	7	4	3	3	6	1	2
OMC	14	7			7		
CSO	8		4		4		
SCC	10		5		5		
INGENIERIA	2	1			1		
MIC	2	Sin equipo					
RTPC	3	1 PC PortMII					

RTPC es un puesto de trabajo móvil para personal de emergencias, FP'a y SP'a son impresora rápidas y esclavas respectivamente.

Se observa que hay el siguiente equipo adicional con respecto al programa 91:

2 PC'S	1 FPR
7 SPR's	5 VDU'S

**DIAGRAMA DE VIAS DEL AOM SAN JUAN-92
(AREA METROPOLITANA)**

CENTRALES	LINEAS
	92
1 Centro Tel. 2	10 000
2 E. de Oriente 1-3	25 000
3 Estrella 2	0 000
4 Istapalapa 4-5	10 000
5 Interoce 1-2	10 000
6 Mayabococ 3-5	20 000
7 Neotoma 4-5	11 000
8 Sta. Martha 1-3+c	24 000
9 Torres 1-3	20 000
10 Viaducto 1-2	10 000
11 ZARAGOZA 4	10 000
TOTAL	195000
TANDEM	
11 C. TEL. TAX	35203
13 CL TAX	30190

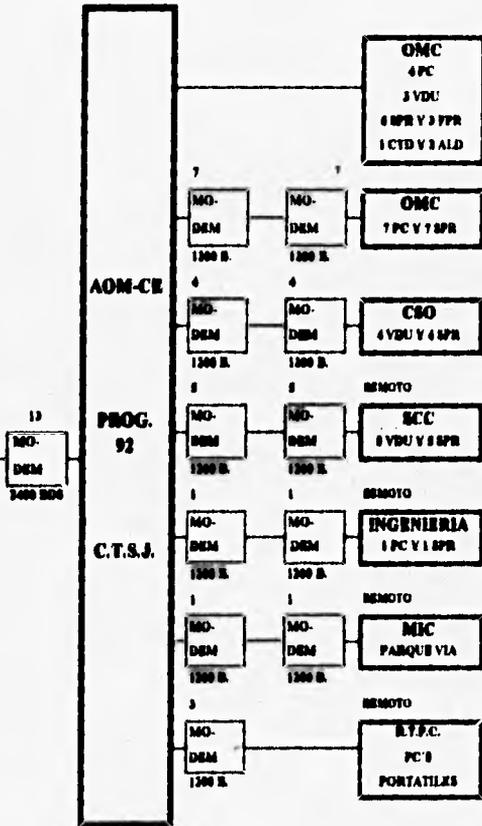


Diagrama de enlaces 92.

4.2 PERSPECTIVA DEL SISTEMA

Existen seis centrales de conmutación analógicas que se espera que sean sustituidas por centrales digitales AXE en programas 95 y 96, estos equipos son:

	CENTRAL	SIGLAS
1	PIEDAD	PI
2	HIDALGO	HI
3	MAGDALENA	MG
4	VICTORIA	VI
5	DOCTORES	DO
6	ZOCALO	ZO

4.2.1 RECURSOS MATERIALES

El AOM 101 San Juan cuenta con la infraestructura necesaria para establecer comunicación con todas las centrales AXE (12 centrales en Sot-Sur), siendo su capacidad actual de 24 puertos.

La filosofía con que fue concebido el AOM no ha cambiado substancialmente, básicamente es un instrumento de comunicación Hombre-Máquina y receptor de alarmas.

Actualmente se esta utilizando el sistema desarrollado por el departamento de laboratorio y planeación (Pd), denominado "UNICOM", este equipo ha sido evaluado por el personal técnico del AOM encontrándose un gran apoyo para el post-proceso de tráfico, calidad de servicio y estadísticas de confiabilidad (Alarmas).

4.2.2 RECURSOS HUMANOS

El sistema esta operado por personal técnico especializado en las diferentes actividades asignadas por la administración en cada puesto de trabajo.

Los técnicos asignados al sistema son:

- * 1 Jefe de sección.
- * 1 Técnico Auxiliar de Ingeniero
- * 1 Técnico de 1° categoría.
- * 1 Técnico de 2° categoría.
- * 1 Oficialista Técnico.

4.2.3 DETALLE DE ACTIVIDADES DE SUPERVISION Y CONTROL

A continuación se describen las actividades que estan planeadas a desarrollar en el centro de supervisión AOM.

QUEJAS CESAC

- 1.- Enlace a SEICO.
- 2.- Obtención de informe de quejas.
- 3.- Canalización de quejas a área involucrada: central, centro operativo, registro de línea y comercial
- 4.- Liquidación si la falla es en central.

QUEJAS 05

- 1.- Recepción de reporte del centro operativo.
- 2.- Canalización a prueba y reparación

3.- Liquidación a centro operativo.

4.- Elaboración de estadístico: diario, semanal y mensual.

GANANCIA DE LINEAS (R18)

1.- Recepción de R18 de OCOS.

2.- Distribución a centrales de la Set.

3.- Ejecución de R18 en centrales.

4.- Recepción de R18 ejecutadas.

5.- Liquidación de R18 en supervisión.

6.- Elaboración de reporte mensual del avance de ganancia de líneas.

GESTION DE ABONADOS

Todas las actividades referentes directamente a los usuarios de teléfonos: Reanudaciones, suspensiones, proporcionar LD, restringir LD, baja definitiva y verificación de servicio.

1.- Recepción de solicitud de trabajo de comercial.

2.- Canalización a central correspondiente: AXE, ARF Y SESS

3.- Liquidación de reporte a parte generadora.

4.- Elaboración de estadístico mensual

El Total de los usuarios con servicio en la Zona Sur es el total de líneas instaladas, y se distribuyen de acuerdo al tipo de central telefónica como se muestra en la siguiente relación.

Las centrales telefónicas locales son las que dan servicio (línea) a los usuarios, y estos equipos tienen conectado una o varias centrales telefónicas pequeñas que están instaladas en otra región cerca de la central madre y se llama concentrador a cada uno de ellos.

CENTRALES LOCALES	CANTIDAD		LINEAS INSTALADAS	
	LOCAL	CONCENTRADOR	CANTIDAD	%
B-13	8	1	183 000	32.33
AXE	10	6	291 000	51.69
SESS	2	1	90 000	15.98
TOTAL	20	8	563 000	100.00

Analógicas: 123 565
 Digitales: 563 000
 Total: 686 473

4.2.4 CENTRALES DEL PROGRAMA 96.

El área de Tláhuac es supervisada desde el AOM del Centro Telefónico San Juan con modems de 2400 bauds y para las estaciones de trabajo con modems de 1200 y 2400 bauds. Son cuatro centrales locales las que se instalan en este proyecto y se supervisan 16132 líneas de abonado más en AOM SAN JUAN como se indica en el siguiente cuadro.

	CENTRALES	LINEAS
1	AMECAMECA I	2 500
2	AYOTLA I	3 000
3	CHALCO 2 + CONC.	8 632
4	VALLE DE CHALCO I	2 000
	TOTAL	16 132

La siguiente relación muestra más ampliamente las características de las estaciones de trabajo.

EST. DE TRAB.	MODEM	PC	VDU	FPR	SPR	CTD	ALD
TLAHUAC							
OMC Tláhuac	4	4	3	3	6	1	2
CHALCO							
CSO	2		1		1		
BCC	2		1		1		
LOS REYES							
CSO	2		1		1		
BCC	2		1		1		

4.3 PUESTA EN SERVICIO DE CENTRALES

El proceso histórico de centrales activas AXE, nos muestra el inicio de instalación de 23 centrales AXE conectadas al sistema AOM y las 3 centrales analógicas que fueron sustituidas por sistemas AXE en 1989, así mismo 11 centrales AXE que entraron en servicio durante 1990, también por sustitución. Para 1991 la sustitución de centrales analógicas llegó a un total de 29 centrales AXE más.

Finalmente el AOM SAN JUAN se queda con 12 centrales locales y 2 tandems, y no tiene contemplado la conexión de centrales telefónicas diferentes a las del tipo AXE, y solo servirá de apoyo a las gerencias para operar y supervisar las centrales de su región.

CAPITULO 5

EVALUACION DE PRODUCTIVIDAD
Y
CALIDAD DEL SISTEMA

CAPITULO 5
EVALUACION DE PRODUCTIVIDAD
Y
CALIDAD DEL SISTEMA

5.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Nombre: Teléfonos de México S.A. de C.V.

Sector al que pertenece: Sector Privado

Principales servicios que ofrece: El principal producto que ofrece es el de comunicar-enlazar a la sociedad de un punto a otro a través de sus diferentes equipos de conmutación y transmisión con los que cuenta. Todo esto a nivel local, suburbano, nacional, internacional y mundial.

Personal ocupado: Se consideran funciones de confianza como son: dirección, inspección, vigilancia y fiscalización, así como personal en puestos no de confianza (sindicalizado) donde solo se requiere saber leer, escribir, contar y tener la capacidad física necesaria para desempeñar el puesto asignado.

Actividades del centro de supervisión. Las actividades que se desarrollan en el departamento de supervisión y control son las de supervisar y controlar centralizadamente el desempeño de los equipos de conmutación y de transmisión de la planta telefónica.

Para lograr esto cuenta con los equipos digitales de supervisión:

- 1.- AOM-101 (Ericsson) para centrales AXE,**
- 2.- COM-1290 (Alcatel-Indetel) para centrales telefónicas Sistema S-1240,**
- 3.- UCS-D para medición de tráfico entre centrales.**
- 4.- NQT para la prueba de la calidad de la red.**

5.2 PROGRAMA GENERAL DE INCENTIVOS A LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

El proceso de modernización y aplicación de la infraestructura de las telecomunicaciones en México, propicia una mayor diversificación de los servicios y con ello se abre la posibilidad de incrementar y generar la competencia de las empresas de telecomunicaciones.

Este panorama, hace que el rol tradicional de TELMEX se amplíe para ofrecer no solo el servicio telefónico público básico, sino se puede proporcionar la transmisión de datos multimedia, el video bajo demanda y otros servicios que serán muy atractivos para la inversión privada, algunos, en competencia con la empresa.

Para superar los retos que tendrá TELMEX ante la competencia, se requiere de una nueva filosofía del trabajo, una nueva cultura empresarial, nuevas formas de hacer las cosas y sobre todo un énfasis extremo de trabajo en equipo y sin más inteligencia para lograr la excelencia del servicio.

La creación y difusión de este tema tiene el propósito de contar con un apoyo técnico en los Programas de Mejoramiento de la Calidad de Servicio y Productividad que se han establecido en la empresa en el Programa General de Incentivos a la Calidad y Productividad.

5.2.1 ANTECEDENTES

Es conveniente remarcar que tanto representantes de la empresa como el coordinador de centrales mantenimiento del S. T. R. M. (Sindicato de Telefonistas de la República Mexicana) tienen como objetivo principal dar soporte de filosofía y

metodología de Calidad a los Grupos de Análisis que se integraran en los centros de supervisión.

El 29 de Marzo de 1994 el director de TELMEX, el secretario general del S.T.R.M. y secretarios de estado celebraron el convenio que actualiza y contempla el programa general de incentivos a la productividad, del cual destacan las siguientes declaraciones celebradas el 26 de abril de 1993 en el convenio que formalizo el programa y cuyos objetivos en general han sido:

- Satisfacer las demandas de los clientes de más y mejores servicios telefónicos.
- Cumplir las metas corporativas de la empresa.
- Aumentar los niveles de producción y productividad.
- Propiciar el trabajo en equipo y otorgar a los trabajadores la posibilidad que aumenten sus ingresos en función de su contribución al cumplimiento de las metas fijadas.

Dicho programa ha venido funcionando dentro de los puntos convenidos. Con base en el carácter dinámico que el propio programa establece dentro de sus características, se han acordado por empresa y sindicato las bases de aplicación para las metas, indicadores y ponderaciones que operaran a partir del primero de Mayo de 1994.

5.2.2 OBJETIVOS

En el mes de Marzo de 1992, la empresa y sindicato suscribieron un convenio por el cual se obligaron conjuntamente a formular y establecer un programa de incentivos a la calidad y productividad, por lo cual a esta fecha, una vez realizados todos y cada uno de los múltiples trabajos preparatorios, están en oportunidad de

presentar para su formación un programa que fundamentalmente se considera con los siguientes objetivos:

- 1.- Satisfacer las demandas del usuario de más y mejores servicios telefónicos.**
- 2.- Cumplir las metas establecidas tanto por el título de concesión como por la empresa.**
- 3.- Aumentar los niveles actuales de producción de la empresa, a través de incrementos de la productividad de la mano de obra.**
- 4.- Propiciar el trabajo en equipo que acelere el cambio cultural orientándolo a toda la empresa a prestar un mejor servicio a los usuarios; a que su personal este capacitado para operar los equipos de la más alta tecnología que demande la modernización; y alcanzar niveles internacionales que le permitan hacer frente en condiciones favorables a la competencia.**
- 5.- Aumentar la coordinación de las distintas áreas de la empresa, orientándolas hacia un objetivo común.**
- 6.- Otorgar a los empleados y trabajadores la posibilidad para que incrementen sus ingresos en función de su contribución a las metas de la empresa.**

5.2.3 CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA

- 1.- Es flexible, sujeto a correcciones y ajustes en el transcurso de su instrumentación.**
- 2.- Es dinámico en el establecimiento de las bases de aplicación, de acuerdo con los cambios en los procesos y en la productividad global.**
- 3.- Es un programa permanente de aplicación general por lo que incluye a todo el personal de la empresa.**

5.2.4 BASES GENERALES DE APLICACION

1.- Se determina una bolsa global para el pago de incentivos, la cual refleja el monto máximo de incentivos sujetos a reparto.

2.- El pago de incentivos esta sujeto al cumplimiento de las metas corporativas, que comprende el área tronco de Conmutación Transmisión (centrales mantenimiento).

3.- En dicha área tronco se fijan metas por centro o unidad de trabajo.

4.- El incentivo se pagara en un 85% por el cumplimiento mensual de las metas del área tronco y en un 15% por cumplimiento anual de las metas del área tronco en cada dirección de operación telefónica.

5.- Con el fin de hacer más eficiente el proceso de administración y operación del programa, la empresa se compromete a definir procedimientos e impulsar sistemas mecanizados para la determinación de bolsas por centros o unidad de trabajo, determinación de incentivos individuales y programación de pagos.

6.- Se establece un mecanismo de análisis de la información a través de grupos conjuntos, como herramienta para generar alternativas en la toma de decisiones de la empresa, con las siguientes características:

- No afecta la facultad de decisión de la empresa.

- En principio es para el área tronco y en el proceso de desarrollo del programa se integrarán las demás especialidades, de acuerdo con su área y objetivo, previa evaluación entre empresa y sindicato.

- El objeto del trabajo de los grupos debe orientarse a no afectar las labores ni las jornadas de trabajo.

- Los grupos conjuntos se deberán determinar por el Jefe de Centro o unidad de trabajo con el delegado o representante sindical, acordando ambos quienes y cuando se reunirán en cada sesión de análisis.

- Con la finalidad de intensificar y apoyar las acciones necesarias en cada una de las áreas y de la coordinación entre las mismas para el cumplimiento de las nuevas metas, se acuerda por las partes en forma especial el trabajo de análisis, a través de los grupos conjuntos que para este efecto se tienen o se constituyan conforme a los términos que establece el Convenio General

7.- Los incentivos que cubra la empresa por este concepto no integrarán el salario para ningún efecto legal o contractual.

8.- Todo lo no contemplado en este documento o cualquier caso que se presente circunstancias especiales o excepcionales, deberá ser tratado y acordado por empresa y sindicato.

5.2.5 METAS Y SU CUMPLIMIENTO

Con base en el carácter dinámico que el propio programa establece dentro de sus características, se han acordado por empresa y sindicato las bases de aplicación para las metas, indicadores y ponderaciones que operaran a partir del 1° de mayo de 1994, siendo estas las siguientes:

1.- Se establecen los nuevos indicadores metas y ponderaciones para cada una de las áreas tronco, conforme al anexo I de conmutación y transmisión, para efecto de su evaluación y aplicación que operarán el año de 1994. Las minutas que se tienen acordadas para cada una de las especialidades continúan vigente en sus términos, excepto en aquello que se contraponga a los nuevos términos que se establecen en este acuerdo y sus anexos. Las metas, indicadores y ponderaciones para el año de 1995, se presentaron por la empresa al sindicato en noviembre de 1994.

2.- Con relación al indicador de encuestas sobre la percepción de cliente, se efectuará su implementación de inmediato, sin que tenga un peso sobre la meta durante un período de seis meses, proporcionándose sus resultados a los centros y unidades de trabajo, para que sean un insumo fundamental de las acciones que tengan que realizar para mejorar la percepción del cliente. Así mismo, a los tres meses de su implementación se evaluarán sus resultados para determinar su forma de aplicación al término de los seis meses.

3.- Toda vez que en el año de 1993 se presentaron reubicaciones de personal a otras áreas productivas, se presentaron la clasificación de especialidades vinculadas al proceso operativo y especialidades vinculadas al proceso administrativo, de acuerdo con cada área tronco.

4.- En las áreas tronco se verificará conjuntamente el resultado sobre el cumplimiento de sus metas en cada centro o unidad de trabajo para determinar la procedencia del pago del incentivo mensual (85%).

5.- En las áreas vinculadas al proceso operativo se verificará conjuntamente el resultado sobre el cumplimiento de las metas de su área tronco para determinar la procedencia del pago del incentivo mensual (85%).

6.- En las áreas vinculadas al proceso administrativo se verificará conjuntamente el resultado sobre el cumplimiento de las metas de todas las áreas tronco para determinar la procedencia del pago del incentivo mensual (85%).

7.- Ante la petición de la representación sindical de estudiar la posibilidad de establecer metas propias en las especialidades vinculadas al proceso administrativo, la empresa se compromete a analizar la petición que al respecto se le presente y en un término de treinta días a partir de la fecha en que se presente, contestar a la representación sindical la viabilidad o no de su instrumentación.

8.- Las unidades o centros de trabajo que se consideran para la evaluación del cumplimiento de metas se mantienen vigentes conforme se tiene acordado.

9.- Para el cumplimiento de las metas fijadas en cada unidad operativa y evaluando las recomendaciones de los grupos de análisis, se elaborarán por la empresa los programas de trabajo que se darán conocer a los trabajadores y que integren los tiempos y acciones que lleven a alcanzar dichas metas. Manteniéndose un seguimiento permanente para la corrección de desviaciones. Para los indicadores que por su condición especial han acordado las partes programar mensualmente a partir del estado actual para el alcance de la meta anual, se les aplicará la ponderación correspondiente de acuerdo al porcentaje alcanzado en dicha programación.

10.- En todos los casos se evaluará el cumplimiento de las metas de toda las áreas tronco en cada dirección de operación telefónica para determinar la procedencia del pago del incentivo anual (15%).

5.2.6 DIFUSION Y EVALUACION DEL PROGRAMA

Con la finalidad de orientar en forma adecuada los objetivos y propósitos del programa, se lleva a cabo un amplio programa de información y difusión de todos los acuerdos establecidos y su aplicación, cubriendo dicho programa a la totalidad de especialidades con la participación de representantes del sindicato y la administración de las localidades y centros de trabajo que se definieron entre empresa y sindicato.

De acuerdo a las necesidades, se reunieron el delegado a representante sindical y el jefe de centro o unidad de trabajo, a fin de evaluar los avances y resultados obtenidos en el cumplimiento de metas.

En caso de desviaciones se detecto la causa y se levantaran las propuestas para su corrección y eventual inclusión en el programa de trabajo. En un plazo que no excedió de 15 días, empresa y sindicato analizaron y definieron la forma en que se realizó la evacuación conjunta y seguimiento del programa.

Las presentes reglas de aplicación entraron en vigor a partir del primero de Mayo de 1994.

5.2.7 MARCO NORMATIVO

Convenio colectivo de trabajo 1994 - 1996: convenio que establece el programa general de incentivos a la calidad y productividad en Teléfonos de México, S.A. de C.V., de abril de 1993 y sus minutas, y actualiza y complementa el programa general de incentivos a la calidad y productividad de marzo de 1994.

5.2.8 SISTEMA DE ANALISIS

Se estableció un mecanismo de análisis cuyas características han sido determinadas en las bases generales de aplicación

El análisis se realizó por los grupos conjuntos que determinaron el jefe de centro o unidad de trabajo con el delegado o representante sindical, en principio de las áreas tronco, tomando en cuenta la siguiente información.

- Metas e indicadores de medición por cada centro operativo.**
- Conocimiento de la situación actual en los indicadores por centro.**
- Inventarios de Recursos Humanos por centro operativo.**
- Inventarios disponibles de carácter general.**

Reconocimientos para metas de crecimiento: disponibilidad de números y red, programa de aplicaciones tanto de red como de equipo.

- **Requerimientos para metas de calidad de servicio: Programa de sustitución y aplicación de equipo y área para en mejoramiento del servicio (fibra óptica, tandems y centrales telefónicas S12, AXE y SESS).**

La recopilación y procesamiento de la información relativa al estado de la planta se genera a través de los reportes de mantenimiento y anomalías detectadas en la planta por el personal operativo.

5.2.9 MONTO DE LOS INCENTIVOS

Para el período que abarca del primero de mayo de 1994 al treinta de abril de 1995, se fijó como monto total de los incentivos de productividad para su pago en los términos del convenio de productividad y este acordó la cantidad de NS 537,420,600.

Fuera del programa de productividad y del monto de bolsa señalado, solo procederá el tiempo extraordinario que haya sido previamente autorizado por la empresa.

Monto a repartir entre Conmutación transmisión, Planta exterior, Tráfico y Comercial.

5.2.10 APLICACION DE LOS PARAMETROS DE PRODUCTIVIDAD

1.- Se establecen los nuevos indicadores, metas y ponderaciones, los cuales para conmutación y transmisión quedan como sigue:

INDICADOR	META	PONDERACION
Tono	99%	0.02/0.02
Tel-Tel	98%	0.05/0.05
Lada 91	96%	0.15/0.11
Lada 95	96%	0.15/0.11
Completación de Nam. origen	56%	0.20/0.15
Atención a quejas	100%	0.18/0.18
Distribuidor	99%	0.10/0.10
Transmisión local y de L.D.	100%	0.15/0.15
Completación de Nam. destino	56%	0.0/0.10

2.- Con relación al indicador de encuestas sobre la percepción del cliente, se efectuará su implementación de inmediato, sin que tenga un peso sobre la meta durante un período de 6 meses, proporcionándose sus resultados a los centros y unidades de trabajo, para que sean un insumo fundamental de las acciones que tengan que realizar para mejorar la percepción del cliente. Así mismo, a los 3 meses de su instrumentación se evaluarán sus resultados para determinar su forma de aplicación al término de los 6 meses.

3.- Con la finalidad de intensificar y apoyar las acciones necesarias en cada una de las áreas y de la coordinación entre las mismas para el cumplimiento de las mismas metas, se acuerda por las partes impulsar en forma esencial el trabajo de análisis, a través de los grupos conjuntos que para este efecto se tienen o se constituyen conforme los términos que establece el convenio general.

4.- Para el cumplimiento de las metas fijadas en cada unidad operativa y evaluando las recomendaciones de los grupos de análisis, se elaborarán por la empresa los programas de trabajo que se darán a conocer a los trabajadores y que

integren los tiempos y acciones que lleven a alcanzar dichas metas. Manteniéndose un seguimiento permanente para la corrección de desviaciones.

ANEXO I

CONMUTACION TRANSMISION

AREA TRONCO	INDICADORES	METAS %	PONDERACION			
			CON ENCUESTA		SIN ENCUESTA	
			SEP 30-94	OCT-NOV 94	SEP 30-94	OCT-NOV 94
CONMUTACION METROPOLITANA	1. TONO	99.00			0.03	0.02
	2. TEL. A TEL.	98.00			0.06	0.06
	3. LABA 91	98.00			0.15	0.11
	4. LABA 96	98.00			0.16	0.11
	5. COMPLETACION DE LLAMADA ORIGEN	86.00			0.30	.015
	6. ATENCION QUEJAS	100.00			0.10	0.10
	7. DISTRIBUIDOR	99.00			0.10	0.10
	8. TRANSMICION LOCAL Y L.D.	100.00			0.10	0.10
	9. COMPLETACION DE LLAMADAS DESTINO	94.00				0.10
	10. PERCEPCION DEL CLIENTE (ENCUESTA POSITIVA)					
FORANEAS	1. TONO	99.00			0.03	0.02
	2. TEL. A TEL.	98.00			0.06	0.06
	3. LABA 91	97.00			0.15	0.11
	4. LABA 96	97.00			0.16	0.11
	5. COMPLETACION DE LLAMADA ORIGEN	56.00			0.30	.015
	6. ATENCION QUEJAS	100.00			0.20	0.20
	7. TRANSMISION LOCAL	100.00			0.10	0.00
	8. TRANSMICION L. D.	100.00			0.13	0.10
	9. COMPLETACION DE LLAMADAS DESTINO	56.00				0.10
	10. PERCEPCION DEL CLIENTE (ENCUESTA POSITIVA)					

CAPITULO 6

**PROPUESTA
DE
SUPERVISION**

CAPITULO 6

PROPUESTA DE SUPERVISION AUTOMATICA DE LA RED

6.1 PRESENTACION

OBJETIVO. Mostrar los conceptos y recursos actuales para implementar el Centro de Operación de Red (NOC) de los equipos de telecomunicaciones, de la Planta de Conmutación, Transmisión, Fuerza y Clima

6.1.1 ANTECEDENTES

La importancia que se da actualmente a la información como un mecanismo de integración hacia la estructuración y programación para la toma de decisiones, se identifica como una característica indispensable para el desarrollo de una organización. Lo ideal para el uso de las computadoras, es eliminar la barrera práctica de los cálculos y los complejos problemas administrativos para así convertirse en un mecanismo clave para la explotación de los datos mediante el análisis numérico y el control estadístico, sin embargo por el tamaño de la información, su complejidad y su creciente necesidad de comunicaciones, requiere de un eficiente y efectivo sistema de enlace (red) para optimizar en tiempo y forma los beneficios de los equipos informáticos, eliminando en el corto plazo los medios manuales en el manejo de la información y estandarizando todos los procesos que se deriven de ella. La situación actual que se tiene no solo en la Set-Sur sino a nivel metropolitana, es que la captura de la información (tabla 2-1) es totalmente manual,

razón por la cual se invierten demasiadas horas-hombre en esta actividad, desatendiendo la operación y mantenimiento de la red telefónica.

La administración de cada subdirección (Sot), ver diagrama administrativo, se lleva a cabo por departamentos que están establecidos en áreas estratégicas para mantener supervisadas el total de las centrales telefónicas. Para el enlace de todas los equipos de conmutación a nivel área metropolitana se tiene la red de troncales que también enlaza los sistemas de supervisión por medio de nodos o centrales tandem's que distribuyen el tráfico en toda la región, a estos equipos están conectadas todas las centrales telefónicas.

Los recursos de transmisión de señal entre las centrales telefónicas y los equipos tandem's de la gerencia Sot-sur (Centro Telefónico San Juan) se describen la cantidad de vías para cada servicio en la tabla 6.4.1. El equipo de compute con que cuentan las Sot's, es el que esta instalado en cada una de sus central telefónica y que de acuerdo a sus características serviría de enlace para mecanizar el manejo de la información. Tabla 6.4.2.

6.2 SITUACION ACTUAL

6.2.1 INFORMACION QUE MANEJA LA GERENCIA Mso (Sot-Sur)

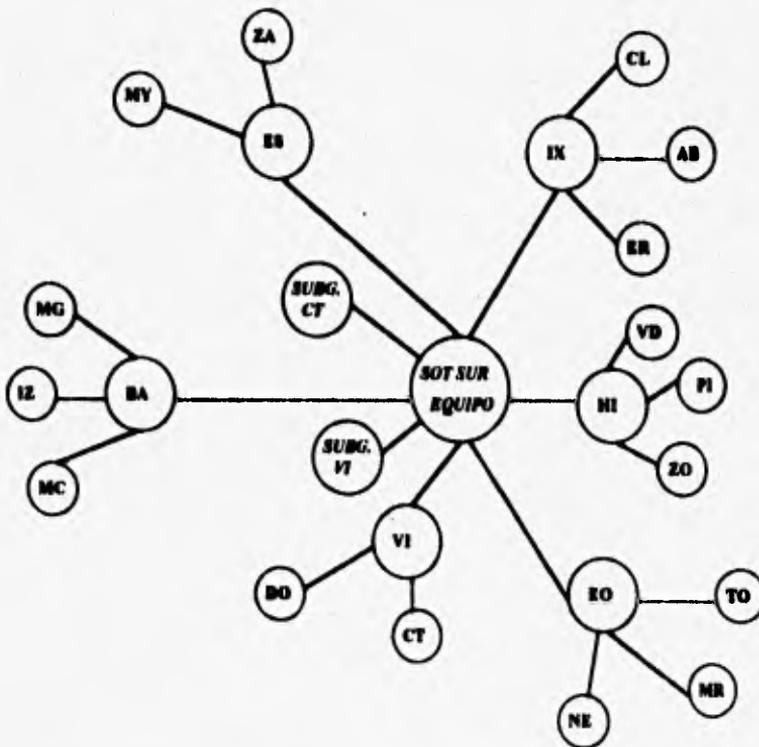
Todos los datos que hacen posible calificar el servicio que se da al cliente y que sirven para conocer la calidad del servicio que proporcionan las centrales telefónicas, son manejados en forma manual con un período de emisión , una estructura en su presentación , y el personal encargado de programar y emitir estos reportes. Se describen todos los movimientos para cada concepto en la siguiente relación de información que maneja cada Sot, tabla 2.1.

Tabla 2.1 INFORMACION QUE MANEJA CADA SOT

CONCEPTO	PERIODO	FORMA	FUENTE	PROC.	ENVIO	ENCARGADO
LIN-INST.	MENSUAL	-	DG	MANUAL	FAX	JEFE DE
LIN-SERV	"	-	DG	"	"	SECCION
CRECIMIENTO	"	-	DG	"	"	"
D-TONO	SEMANAL	1	TBT	"	FAX	"
TEL-TEL	"	1	TBT	"	FAX	"
TO-91 y 95	MENSUAL	5	TRAFICO	"	PROPIO	TRAFICO
LADA-91 y 95	"	1	TBT	"	FAX	JEFE DE
ESTADISTICA	"	4	CDKCONTS	"	PROPIO	SECCION
TK-ANA	SEMANAL	1	EQUIPO	"	FAX	"
TK-DIG	"	1	"	AUTOM.	AOMCOM	"
UCS-B	MENSUAL	5	UCS	"	PROPIO	"
EAT	DIARIA	15	EAT	"	"	"
INTRAF-II	SEMANAL	50	INTRAF-I	MANUAL	"	"
FACT. LD	MENSUAL	10	LD	"	"	LD
S. Q.	SEMANAL	2	EQ. AXE	"	AOM	AOM
COBRABLE LD	MENSUAL	10	LD	"	PROPIO	LD
TEL-PUB	MENSUAL	2	EQUIPO	MANUAL	PROPIO	JEFE DE
INVENTARIOS	"	6	EDIFICIO	"	"	SECCION
EST-ANCI1	"	6	EQUIPO	"	"	"
O.S. B-18	DIARIO	1	D. G.	"	PROPIO	"
QUEJAS-95	"	1	D. G.	"	FAX	"
TRANSMISION	MENSUAL	10	EQUIPO	"	PROPIO	"
FUERZA	"	10	EQUIPO	"	PROPIO	FUERZA

6.3 ADMINISTRACION DE LA RED

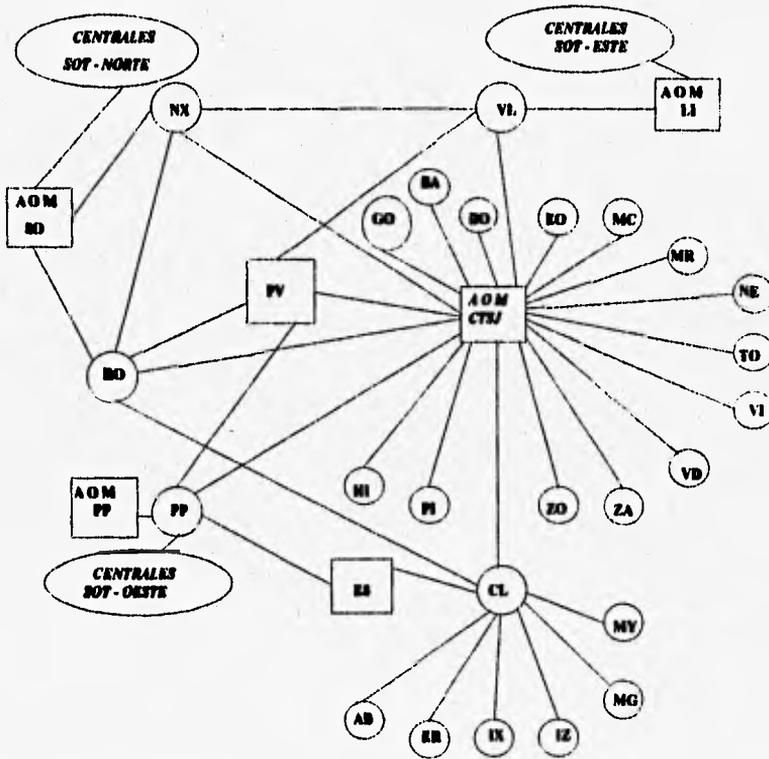
Todas las centrales telefónicas están agrupadas administrativamente por centros de mantenimiento (departamentos BA, ES, EO, IX y VI) que distribuyen los reportes hacia la subgerencias CTSJ ó VI según correspondan y estas a su vez dan informes a la gerencia de equipo de la Sot-Sur, como se aprecia en el diagrama 6.3.1.



6.3.1 Diagrama administrativo

6.3.1 RED DIGITAL

Es una red de troncales digitales especiales con cuatro nodos que tienen troncales especiales para la supervisión de la planta (centrales telefónicas, equipos de transmisión y equipos de fuerza) y seis nodos para el servicio de la red telefónica, ver diagrama funcional 6.3.2.



6.3.2 Diagrama funcional

6.4 RECURSOS DE LA PLANTA DE CONMUTACION

6.4.1 RECURSOS DE TRANSMISION 1

Los sistemas de transmisión de voz y datos para la región Sur cubren para el un total de 22 enlaces (centrales) entre los tandem's del CL y el C.T.

ENLACES DE TRANSMISION

Sea seis los sistemas de supervisión contenidos en cada edificio con enlaces hacia los edificios de tránsito de Namadas tandem's, los cuales se definen como sigue y su cantidad de enlaces se describen en la tabla 6.4.1.

Sistemas de supervisión por edificio:

SISTEMA	FUNCION
LCR	Alarmas
COM	Centro de Operación y Mantenimiento de centrales S-12
P. E.	Planta Externa
AOM	Actividades de Operación y Mantenimiento
TRT	Probador de registro de tráfico
FAC	Registro de todos los eventos de los abonados.

TABLA 6.4.1 ENLACES DE TRANSMISION

ENLACE	SERVICIO					
	LCR	COM	P. E.	AOM SJN	TRT	FAC
CL-AD	17	3				
CL-CP	4					
CL-ER		3	1		10	
CL-IX	6			1	30	
CL-IZ	2		1	1	10	2
CL-MG	10	3			10	
CL-MY	4			1	10	
CL-TLH				2		
CL-CT	3	16	2	12	10	
CL-ES	2			7		
CT-AP	6				30	
CT-BA	3	3		2	10	
CT-DO					10	
CT-MC	4			2		
CT-MR	2		1	2	10	2
CT-NE	4				15	
CT-TO	2		1	2	10	2
CT-VD	14		1	3	10	2
CT-VI	5					
CT-ZA	17	3		3	10	
TOTAL.	105	31	7	30	105	8

TABLA 6.4.1 ENLACES DE TRANSMISION (CONTINUACION)

ENLACE	SERVICIO				
	03	ECA	TCN	TCP	RESERVA
CL - AB		4	24		6
CL - CP		4	10		20
CL - ER	10	4	28		2
CL - IX		4	41		19
CL - IZ	10	4	30		0
CL - MG		4	27		3
CL - MY		4	19		11
CL - TLN			2		20
CL - CT		20	71		19
CL - ES			9	30	21
CT - AP		4	40	60	20
CT - BA		4	22	30	8
CT - BO		4	14	30	16
CT - MC		4	10	30	20
CT - MR		4	21	30	9
CT - NE		4	23	30	7
CT - TO		4	21	30	9
CT - VB		4	34	60	26
CT - VI			5	30	25
CT - ZA		4	37	60	23
TOTAL	20	92	408	420	292

6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO

Las centrales telefónicas cuentan con equipo de computo para la captura y postproceso de la información que manejan los centros de supervisión y control. La región (Sot-Sur) cuenta con 114 PC's e impresoras de 22 edificios y pueden ser utilizadas en las alternativas de red para mecanizar el manejo de la información.

TABLA 6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO

ED=Edificio CA=Cantidad

ED	CA	PC		IMPRESORA		APLICACION
		MARCA	MODELO	MARCA	MODELO	
AD	1	IBM	30 286	BELL-TEL	TTY-43	S-12
	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
BA	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
"	1	TELVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	COMPUADD	316NX			SITEATPBA
"	1	TOSHIBA	T-1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRAF1
"	1	IBM	30 286	BELL-TEL	TTY-43	S-12
"	1	WYSE	306SX20	EPSON	FX-1050	ADMVO.
"	1	IBM	40 SX	EPSON	FX-1050	ANC-11
"	1	HP	306/250	EPSON	FX-1050	R-18
CL	2	IBM	55 SX	EPSON	FX-1050	PCM
"	1	TOSHIBA	T-1000			PCM
"	3	IBM	30 286	DATAPROTS		S-12

TABLA 6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO (Continuación)

ED=Edificio CA=Cantidad

ED	CA	PC		IMPRESORA		APLICA- CION
		MARCA	MODELO	MARCA	MODELO	
CL	1	WYSE	306SX20	EPSON	FX-1050	ADMVO.
"	1	HP	VECTRA			AXE
"	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
CT	1	IBM	55 SX	EPSON	FX-850	PCM
"	1	TOSHIBA	PA70270			PCM
"	1	IBM	PS/2230	EPSON	FX-850	PCM
"	1	TOSHIBA	PA70270			PCM
"	2	IBM	PS/2230	DATAPROTS	SP60070P	S-12
"	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
CT	1	ACT	PX 145	DATAPROTS	SP60070 P	ADMVO.
"	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	AXE
"	1	ACT	PX 145	DATAPROTS	SP60070P	ADMVO.
BO	1	TOSHIBA	T 1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRAF1
"	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
"	1	TOSHIBA	T 1000			ANALITEL
"	1	TELEVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA
"	1	TOSHIBA	T 2000	STAR	ENX-1001	INTRAF2
EO	1	ACER	915-B	ATI	MT230/9	AXE
ER	1	ACT	PX 145	DATAPROTS		S-12
"	1	IBM	306/33	DATAPROTS		S-12

TABLA 6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO (Continuación)

ED=Edificio CA=Cantidad

ED	CA	PC		IMPRESORA		APLICA- CION
		MARCA	MODELO	MARCA	MODELO	
HI	1	ACER	915V	ATI	MT230/9	STT
"	1	TEVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA
"	3	TOSHIDA	T 2000	TOSHIDA	PRT-3151	INTRAF1
"	1	ARMEX	2001DTWF			ANALITEL
IX	1	ACER	915V	ATI	MT230/9	STT
"	1	TELEVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA
"	1	TOSHIDA	MASTR20J			INTRAF1
"	1	TOSHIDA	T 1000	TOSHIDA	EXPRESS	ANALITEL
IX	1	WAYS	306SX20	EPSON	FX-1050	ADMVO.
"	2	HP	VECTRA	HP	293A	AXE
"	1	TOSHIDA	T 2000	STAR		INTRAF2
IZ	1	WAYS	306SX20	EPSON	FX-1050	ADMVO.
"	2	IBM	55 SX	EPSON	FX-850	PCM
"	1	HP	VECTRA	ENTEIA	AC 300	AXE
MC	1	TOSHIDA	T-1000	TOSHIDA	EXPRESS	INTRAF1
"	1	ACER	915V	ATI	MT230/9	STT
"	1	TOSHIDA	T-1000			ANALITEL
MC	1	TELEVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA

TABLA 6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO (Continuación)

ED=Edificio CA=Cantidad

ED	CA	PC		IMPRESORA		APLICACION
		MARCA	MODELO	MARCA	MODELO	
MC	1	TOSHIBA	T 2000	STAR	ENX-1001	INTRAF2
"	1	IBM	40 SX	EPSON	FX-1050	ANC-11
MG	1	TOSHIBA	T-1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRAF1
"	1	ACER	915V	ATI	MT230/9	STT
"	2	IBM	30 206	BATAPROTS		S-12
"	1	TELEVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA
"	1	TOSHIBA	T-2000	STAR	ENX-1001	INTREF2
"	1	IBM	40 SX	EPSON	FX-1050	ANC-11
MR	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
MY	1	TOSHIBA	T-2000	STAR	NX-1001	INTRAF2
MY	1	IBM	40 SX	EPSON	FX-1050	ANC-11
MR	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
MY	1	TOSHIBA	T-2000	STAR	NX-1001	INTRAF1
"	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA
"	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
"	2	HP	2392A	ENTEIA	220	AXE
NE	1	ACER	915 V	ATI	MT230/9	STT
"	1	TOSHIBA	T-1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRAF1
NE	1	TOSHIBA	T-2000	EPSON	FX-850	INTRAF2
"	1	TELEVIDEO	2T333200	EPSON	FX-1050	EAT

TABLA 6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO (Continuación)

ED=Edificio CA=Cantidad

ED	CA	PC		IMPRESORA		APLICACION
		MARCA	MODELO	MARCA	MODELO	
NE	1	COMPUADD	316NX			STT
PI	1	TOSHIBA	MASTR203	TOSHIBA	PRT 3151	INTRAFI
"	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	STT
"	1	ARMEX	2001			ANALITEL
TO	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	AXE
VD	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	AXE
VI	3	TOSHIBA	T-1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRFI
"	1	IBM	55 SX	EPSON	FX-050	PCM
"	1	ARMEX	2001			ANALITEL
"	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	STT
"	1	WYSE	306SX20	EPSON	FX-1050	ADMVO.
"	2	TELEVIDEO	1733320	EPSON	FX-1050	EAT
ZA	1	COMPUADD	316NX			STTEATPBA
"	1	TOSHIBA	T-1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRAFI
"	1	IBM	40 SX	EPSON	FX-1050	ANC-11
"	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	STT
"	1	TELEVIDEO	17333100	EPSON	FX-1050	EAT
"	1	IBM	30 206	ENTEIA	AC/300	S-12
ZO	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	ADMVO.
ZO	1	TOSHIBA	MASTR203	TOSHIBA	PRT3151	INTRAFI
"	1	ARMEX	2001			

TABLA 6.4.2 RECURSOS DE EQUIPO DE COMPUTO (Continuación)

ED=Edificio CA=Cantidad

ED	CA	PC		IMPRESORA		APLICACION
		MARCA	MODELO	MARCA	MODELO	
ES	1	TOSHIBA	T-1000	TOSHIBA	EXPRESS	INTRAFI
"	1	ACER	915 V	ATI	MT2309	STT
"	2	WYSE	386SX20	EPSON	FX-1000	ADMVO.
"	2	HP	2392A	HP	2392A	AXE
"	4	IBM	SS SX	EPSON	FX-1000	PCM

6.5 ALTERNATIVAS DE RED

Para cubrir todos los equipos de conmutación (centrales telefónicas) de cada área (Set) y que la captura de la información y traslado de la misma sea direccionada en forma automática hacia un centro de operación de la red (NOC), figura 6.5.1, y para que las diferentes administraciones tengan los datos del estado de los diferentes equipos en tiempo real se presenta un esquema de como sería el flujo de la información y la cobertura de la red. Esto solo hace necesario adquirir un controlador de red para la distribución de los datos.

6.5.1 TOPOLOGIA DE RED PROPUESTA

Todas la centrales telefónicas de cualquier tipo de sistema serán supervisadas por centro de control NOC, instalado en el Centro Telefónico San Juan, y así mismo

los datos podrán ser presentados en terminales PC's instaladas en los puntos más importantes de la administración (gerencia y subgerencias para toma de decisiones en tiempo, fig. 6.5.1.

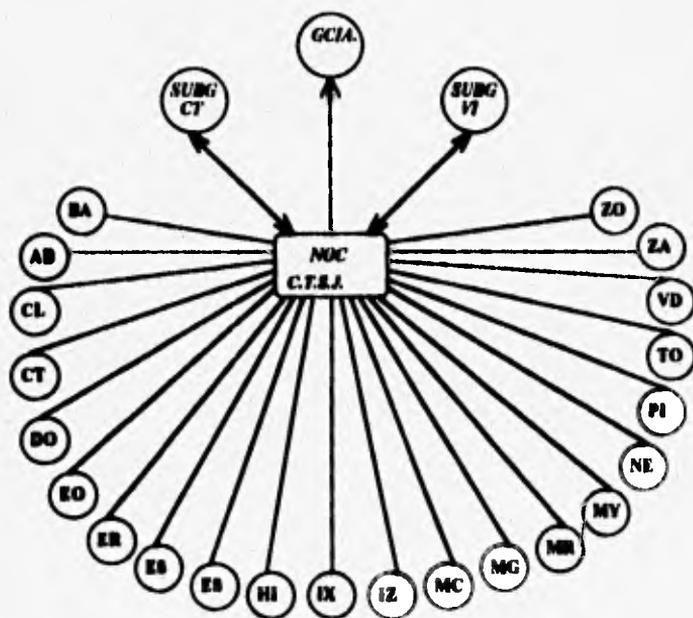


Figura 6.5.1 Topología de la red.

6.5.2 LINEA CONMUTADA

Enlace por línea conmutada es aquel que se efectúa entre dos modem's y líneas telefónicas a través de la red telefónica.

La figura 6.5.2 muestra el equipo necesario en la central para tener enlace entre dos sistemas de compute como son una PC 486, un modem, una línea telefónica, un paquete de software de comunicación y una impresora, instalado en la sala de captura de información de cada edificio; en el NOC además de un equipo igual al de la central necesita de un controlador de la red para facilitar la operación a la vez con varios edificios, este equipo quedará instalado en la sala de supervisión y control de la red telefónica del Centro Telefónico San Juan; el enlace es vía telefónica para enviar o recibir datos de los centrales analógicas y/o digitales, de los sistemas de transmisión PCM y/o fibra óptica y del distribuidor general.

En este caso la carga de la información a la PC de cada edificio será en forma manual.

6.5.3 LINEA DEDICADA

Esta alternativa utiliza una PC 486 con programas software de comunicación y su impresora esclava, una línea física de transmisión PCM a una velocidad mayor o igual 9600 BPS.

Los datos de los cinco equipos supervisados también son cargados manualmente a la PC del edificio en cuestión, para ser tomados y/o enviados a través del equipo controlador de red en el NOC y posteriormente ser postprocesada y emitir los reportes necesarios.

Es necesario un enlace PCM por cada edificio. La instalación de los equipos queda igual al de líneas conmutada tanto para el NOC como para cada edificio. Figura 6.5.3.

6.5.4 SUPERVISION AUTOMATICA

Otra alternativa de red más directa es adquirir un panel de puertos para cada edificio y conectar cada puerto a cada sistema, de este modo la supervisión es directa y se evita la carga de la información manual. Figura 6.5.4.

Los requerimientos: rack de puertos, PC con Impresora para cada edificio, línea física de transmisión PCM 9600 bps., controlador de red y PC Industrial con impresora para el NOC.

En la sala de administración de operación de la red se puede tener varias terminales de operador (PC's) conectados al concentrador para trabajar con diferentes edificios.

También los gerentes y jefes pueden tener acceso al sistema para consultar datos de interés para sus áreas.

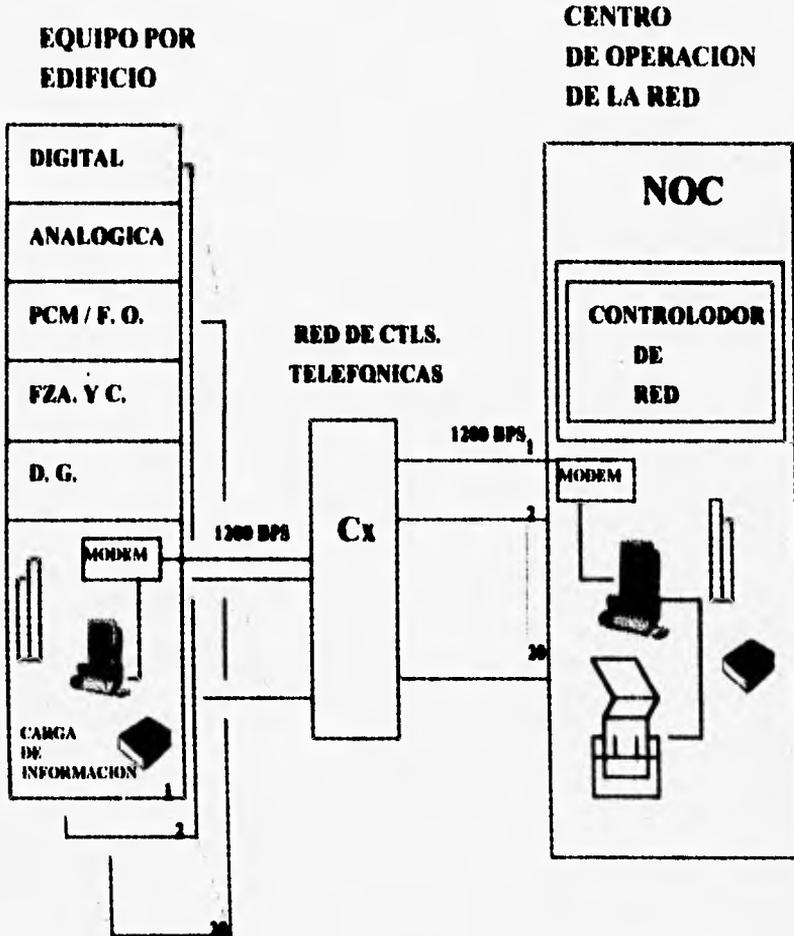


Figura 6.5.2 Línea Conmutada

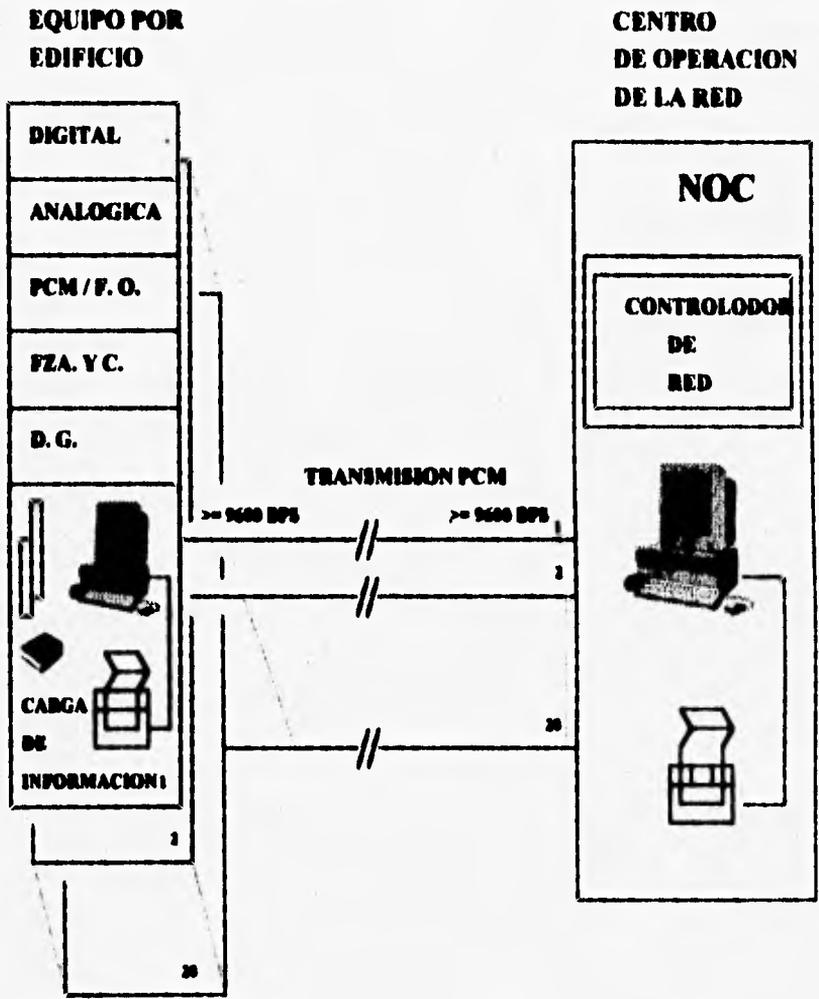


Figura 6.5.3 Línea dedicada

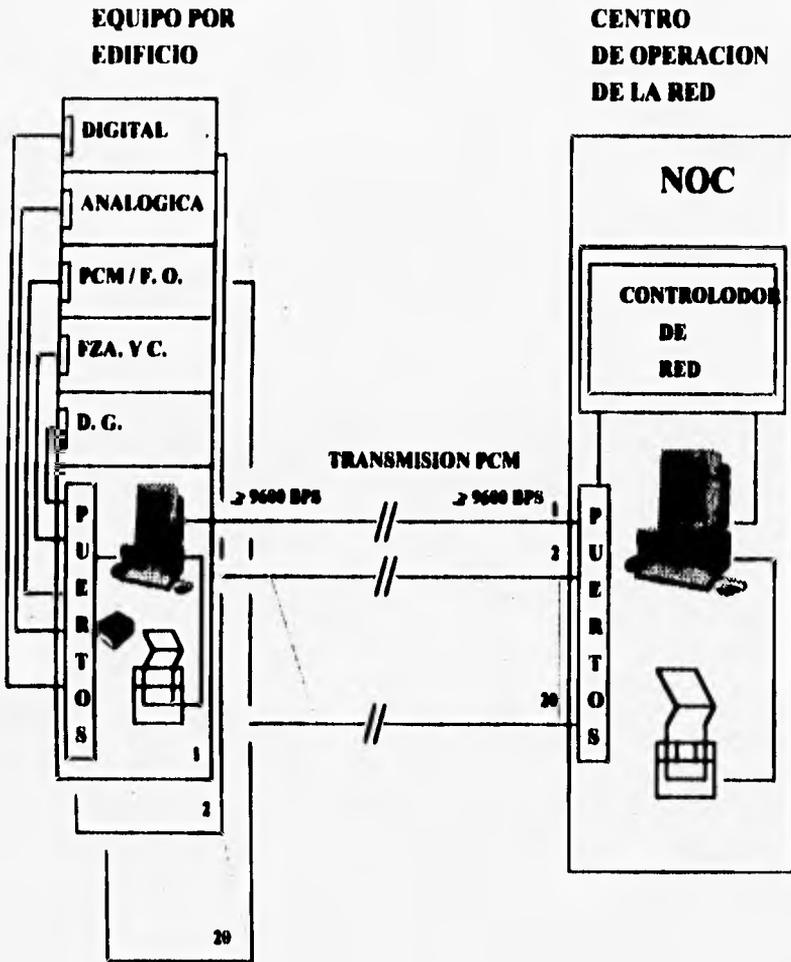


Figura 6.5.4 Supervisión automática

6.6 NECESIDADES

Los 20 edificios a excepción de ZO y PI que serán concentradores de VI y IZ respectivamente, requieren de PC, modem, impresora y equipo de conmutación. Para el NOC se requiere de un controlador (PC industrial, server etc.), periféricos y equipos de conmutación. En los 20 edificios y el área del NOC en CTSJ se requiere de contactos con energía ininterrumpida.

Es necesario solicitar la asignación de líneas PCM dedicadas a la red troncal, y para la alternativa de red por líneas dedicadas se deberá contar con línea conmutada de respaldo para asegurar la continuidad del flujo de información.

Para el caso de la supervisión automática, se requiere del desarrollo de interfaces para los diferentes equipos de la central: AXE, S-12, AT&T, analógicas, PCM, Y PFYC; y sus velocidades de transmisión para las dos alternativas serán: para línea dedicada de 9600 Bps y para línea conmutada de 1200 Bps.

6.7 CONCLUSIONES DEL PROYECTO PROPUESTO

El volumen de información que se maneja es bastante grande y un alto porcentaje se hace manualmente con los consiguientes errores humanos, además se tienen limitaciones con la asignación del recurso del tiempo extra. Por lo anterior, el proyecto de red NOC adquiere mucha importancia sobre todo en el mantenimiento de la planta (personal, vehículos, etc.) y concentrar los datos en el centro de operación de red para su postproceso y control, con el ahorro en tiempo y esfuerzo.

Hay un defasamiento en la obtención oportuna de los resultados mensuales del desempeño de la planta, afectando la toma de decisiones y por lo tanto el logro de los objetivos de calidad de servicio. No existe uniformidad en el manejo de la

información: base de datos, formatos, etc. Se deberá contar con la partición del área de sistemas para la normalización de la red de conmutación del NOC, así como las recomendaciones de software, equipos de compute y comunicación necesarios para su explotación.

La utilización de la red PCM que es un 90% por fibra óptica, garantiza una alta calidad en la transmisión de la información.

Enlaces a los equipos de conmutación, transmisión y distribución de las redes de usuarios, permiten obtener la información del tráfico, el estado de los equipos, sus estatus y así poder dar mantenimiento preventivo y correctivo de un modo centralizado para tener un mejor control de los sistemas y llegar en menos tiempo a cumplir los objetivos planeados.

6.8 FACTIBILIDAD

La red NOC puede crearse en este momento con la infraestructura actual de TELMEX porque tiene las facilidades de crear la topología siguiente: red con líneas PCM dedicada y Red con líneas conmutada. En ambos casos el NOC requiere de un equipo controlador de red, es decir, en estos momentos se pueden utilizar ambos conceptos.

6.9 SEGUIMIENTO

- * Involucrar a personal del área de sistemas a solicitud de la Sot o SWB.**
- * Solicitar a red troncal la asignación y adecuación de los canales PCM para la red NOC.**

CAPITULO 7

CONCLUSIONES
DEL
ANALISIS DEL SISTEMA AOM 101

CAPITULO 7

CONCLUSIONES

DEL ANALISIS DEL SISTEMA AOM 101

CONCLUSIONES GENERALES

1.- La misión de la empresa es proporcionar servicios y productos de telecomunicaciones de gran valor, superando las expectativas de nuestros clientes con oportunidad, eficiencia y competitividad.

2.- En 1994 dirigimos nuestros esfuerzos hacia la consecución de las metas establecidas, mejorando la relación cliente-proveedor (interno/externo), identificando y tratando de satisfacer las necesidades de cada entidad que interactúa con la nuestra.

3.- hacer especial énfasis en la concientización de nuestra personal en general, sobre el entorno competitivo que está teniendo nuestra empresa y sus posibles aplicaciones, a través de las proyecciones de video en las visitas que realizó el director general a diferentes centros de trabajo, de la emisión de boletines de calidad total.

4.- Elaborar reuniones periódicas con el personal técnico de centrales, fomentando los grupos de análisis para elevar la calidad del trabajo y el nivel de productividad.

5.- Tomando como base lo anterior, elaboramos nuestro programa de trabajo para 1996, considerando primordialmente la percepción del cliente, la completación de llamadas de larga distancia, la atención oportuna de las quejas y líneas con falla y la eficiencia administrativa de los procesos.

6.- Los enlaces a los equipos de conmutación, transmisión, fuerza y distribución de las redes de usuarios, permiten obtener la información del tráfico y el estado de los equipos.

7.- Podemos dar mantenimiento preventivo y correctivo de un modo centralizado para tener un mejor control de los sistemas.

8.- Llegar en menos tiempo a cumplir los objetivos planeados.

LIMITACIONES Y BENEFICIOS DEL AOM 101

1.- La función principal de el sistema de supervisión AOM es controlar y mantener solo las centrales telefónicas AXE.

2.- El AOM no presenta fallas en relación al rompimiento de enlaces con las centrales y estaciones de trabajo.

3.- No se graban en disco duro del AOM 101 los contadores locales de llamadas que los abonados originan, las centrales entregan paquetes de contadores de 100 abonados y el AOM solo registra contadores en paquetes de 50 abonados.

4.- En la sala de control del AOM se observa que al subir la temperatura a 30°C se cae el sistema y origina hacer una recarga del mismo.

5.- El software del sistema se ha desarrollado para el uso de PC's con AOM.

6.- Cualquier AOM puede ser jerarquizado como maestro de una red de AOM's, pero no se enlazaron los AOM's.

7.- No tiene software de postproceso de información, de las centrales.

8.- Solo supervisa sistemas manufacturadas por Teleindustria Ericsson.

9.- No se probó el enlace programado con centrales analógicas.

BENEFICIOS DE ALTERNATIVAS DE SUPERVISION

Haciendo un análisis de las propuestas se tiene que:

1.- La función principal de el sistema de supervisión AOM es controlar y mantener solo centrales telefónicas AXE, mediante observaciones de tráfico, calidad de servicio y operación afin de proporcionar soporte técnico al personal de las mismas y así solventar las deficiencias detectadas.

2.- Se puede conseguir vigilancia las 24 horas del día y control de todo el equipo de telecomunicaciones desde centros de trabajo situados donde sea mas conveniente.

3.- Proporciona facilidades para centralizar las funciones de operación y mantenimiento de los sistemas involucrados en la conmutación.

4.- Uso más eficaz de personal, mediante las facilidades de centros de operación y mantenimiento centralizados.

5.- Mayor eficiencia, ya que las alarmas y datos se recopilan en tiempo real.

6.- Mejor servicio a los abonados, puesto que los pedidos y reclamaciones se atienden más rápidamente.

7.- Mayor ingreso ya que el tiempo de parada del equipo se reduce.

8.- Esta basado en una técnica avanzada de computadora utilizando una estructura modular que hace al sistema flexible y adaptable a cualquier necesidad.

9.- Para dirigir el mantenimiento de las centrales y el equipo de transmisión existentes, se utilizaban métodos totalmente manuales.

10.- Se consumen muchas horas-hombre en la captura y envío de la misma por lo cual se manifestó la necesidad de contar con una red de supervisión que automatice los procesos mencionados.

ACTIVIDADES DEL SISTEMA CONTROLADOR DE RED

Las actividades relevantes a las que se llega son:

1.- En caso de falla interactuar con los proveedores del sistema NOC y/o sistemas supervisados, para solicitar apoyo técnico (emergencias) levantar un reporte de falla, indicando la mayor información posible, así como impresos de la misma, para la solución pronta del problema.

2.- El reporte de falla y el procedimiento de llenado deberá ser entregado por el proveedor.

4.- Se recomienda que a los impresos de falla se acompañe la leyenda de la central y/o equipos de procedencia.

5.- Deberán ser cubiertos todos los faltantes de equipo en un 100% cada vez que haya una ampliación del mismo, para poder firmar las actas de inventario del sistema NOC.

6.- Obtención de estadísticos de tráfico, calidad de servicio y operación, así como cortes en los sistemas de transmisión asociados a las centrales digitales.

3.- Obtención diaria de los números telefónicos con problemas en la Red.

4.- Control de cambios de software en los sistemas supervisados.

5.- Coordinación de los trabajos de sincronización.

6.- Control de cintas magnéticas de respaldo (Back Up).

7.- Supervisión de líneas de abonado de centrales digitales.

8.- Mantenimiento y operación de los sistemas conectados al NOC.

9.- Supervisión de procesadores: estado, carga promedio y pérdida de tráfico.

10.- Observación de la calidad de servicio: global y por muestreo de las llamadas tramitadas en un período de tiempo (origen, destino y tránsito).

11.- Obtener reportes de los sistemas clasificados por tipo de error.

12.- Supervisión de calidad de toma de rutas de troncales entrantes y salientes.

13.- Supervisión de disturbios en rutas.

14.- Se puede realizar la supervisión de la planta telefónica, así como el control de guardias de emergencia del personal no sindicalizado las 24 horas del día durante los 365 días del año.

Como conclusión final podemos decir que estamos preparados para afrontar con entereza, entusiasmo y decisión los retos que tendremos para los próximos años.

Todo ello dirigido a impulsar el trabajo en equipo y elevar el nivel de calidad y productividad en el trabajo.

APENDICE

1.- Lista de abreviaciones

SESS	Central telefónica fabricada por AT&T.
ABONADO	Subscriber de Teléfonos de México.
ALD	Pantalla de alarmas.
ALU	Unidad de alarma.
AOM-101	Sistema de gestión de red, fabricado por Ericsson.
APN 163	Minicomputadora diseñada por Ericsson.
ARF	Centrales analógicas automáticas de reelevadores.
ARM	Centrales analógicas automáticas de reelevadores L.D.
AXE	Centrales telefónica digitales fabricada por Ericsson.
Bd	Baud.
BOS	Sistema operativo básico.
BPS	Bits por segundo.
CALD	Llamadas de larga distancia de salida.
CCITT	Comité consultiva internacional telegráfico y telefónico.
CD-KM	Marcador entrante en centrales telefónicas ARF.
CE	Equipo central.
CTA	Adaptador de casetera.
CX	Equipo de conmutación.
EAT	Equipo analizador de tráfico.
FIR	Dispositivo de toma de troncal entrante.
FUR	Dispositivo de toma de troncal saliente.
GVM	Marcador de grupo.

ICA	Adaptador de interfaz de comunicación.
KM	Marcador de codificadores de señal.
KS	Codificador de señal.
L	Líneas telefónicas.
L. D.	Larga distancia.
LOG OFF	Salir del sistema.
LOG ON	Acceso al sistema.
MP	Procesador principal.
OPT	Terminal de operador.
OS	Sistema operativo.
PADIS	Llamadas de larga distancia de entrada.
PCM	Modulador de código de pulsos.
PRX	Central telefónica digital fabricada por Ericsson.
REG-I.	Almacén de cifras marcadas por el abonado "A".
RP	Procesador regional.
S-13	Central telefónica fabricada por Alcatel Indetel.
S.T.R.M.	Sindicato de Telefonistas de la República Mexicana.
SCA	Adaptador de comunicación serial.
SLM	Marcador de líneas de abonado.
SOT	Subdirección de operación telefónica.
SPC	Control por programa almacenado.
SR	Registro de señal.
TBU	Unidad de base de tiempo.
TRT	Probador de registro de tráfico.
TX	Equipo de transmisión.
UAC 1610/P	Computadora microprogramada diseñada por Ericsson.
WS	Estación de trabajo.

2.- Lista de centrales telefónicas

SIGLAS CENTRAL

AE 1 Azteca 1
BO 2 Boques 2
CA 4 Castañeda 4
CL TAX Culhuacán tandem
CM 2 Chemical 2
CO 3 Condosa 3
CO 4 Condosa 4
CP 3 Coapa 3
CR 1 Carrasco 1
CT 2 Centro Telefónico 2
CT TAX Centro telefónico tandem
EC 3 Echegaray 3
EO 1_3 E. de Oriente 1-3
ES 2 Estrella 2
ES TAN Estrella Tandem
GO TAN Golfo Tandem
IX 4_5 Ixtapalapa 4-5
IZ 1 Iztacalco 1-2
JA 1 Jacarandas 1
MA 8 Madrid 8
MC 4_5 Moctezuma 4-5
MO 7 Morales 7
MR 1_2 Santa Martha 1_2

SIGLAS CENTRAL

MY 3_5 Meyehualco 3_5
QU 3 Quevedo 3
RA 3 Rosario 3
RS3 Santa Rosa 3
SF2 Santa Fe 2
SJ3 San Jerónimo 3
SO3 Setelo 3
TO1_2 Torres 1-2
UR TAN Urraza Tandem
VA4 Valle 4
VA5_6 Valle 5_6
VE3 Viveros 3
VI TAN ViRo-UrGo
VII_2 Viaducto 1_2
VIII_9 Victoria 8_9
VR3 Vergel 3
XO3 Xochimilco 3
ZA4 Zaragoza 4

BIBLIOGRAFIA

Documents collection AOM 101/37

Customer library modules

Teleindustria Ericsson

Documents collection AOM 101/33

Customer library modules

Teleindustria Ericsson

AOM Sinopsis

Intelmex 1993.

Calidad del servicio y atención al cliente

Telex-Intelmex 1994.

Programa general de incentivos a la calidad y productividad

Edición 1994-1995

Telex & STRM