

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
PROYECTO CIFI - TELECOM

PLAN DE SISTEMATIZACION DE TELECOM
1989 - 1993

INFORME FINAL

VOLUMEN I: SINTESIS DEL PLAN DE SISTEMATIZACION DE TELECOM
PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS

BOGOTA, OCTUBRE 26 DE 1989

C25:4

V.1

Bogotá, D.E., Octubre 27 de 1989

Doctora
ROSA NATALE
Vicepresidenta Financiera
TELECOM
Ciudad.-

Ref.: Informe Final del Contrato No. C-0352-88

Estimada Doctora:

Tenemos el gusto de enviar para su consideración el Informe Final del estudio correspondiente al "Plan de Sistematización de Telecom para el período 1989 - 1993".

Como en alguna oportunidad lo mencioné, lo importante en un proceso de planificación no es el resultado en sí. Es el proceso mismo el que produce los verdaderos frutos. Creemos interpretar que existe un alto convencimiento, por parte del Comité Ejecutivo y de las demás directivas de Telecom, de la necesidad de abordar un cambio de fondo en el uso y manejo de la información en la Empresa. Esta convicción sin duda es el requisito fundamental para tomar la decisión de un gran cambio como el que se plantea.

Creemos muy sinceramente que la Empresa necesita con urgencia ese cambio, si quiere afrontar con éxito sus posibilidades de desarrollo. Estamos seguros además, que el plan propuesto contribuye substancialmente con el logro del objetivo central de la Empresa y corresponde íntegramente con las políticas vigentes para el sector de las telecomunicaciones, establecidas en el decreto 1020 del 2 de Mayo de 1988: " ... Además de ampliar la cobertura de los servicios se mejorará la infraestructura física, proporcionando sistemas de información apropiados y confiables para contribuir con su modernización a impulsar el programa social. ... ".

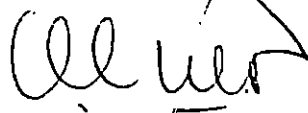
Hoja No. 2 -Dra. Rosa Natale

No podríamos citar en forma individual a los funcionarios de Telecom que han colaborado en el presente estudio, ya que en realidad toda la Empresa ha contribuido a su realización: la Presidencia, las Vicepresidencias, la Secretaría General, las Oficinas Asesoras, el ITEC, las Divisiones y Secciones y las Regionales, es decir la Empresa en su conjunto, realizó valiosos aportes al contenido del presente plan de sistematización. Permítanos, en consecuencia, solicitarle extender nuestros agradecimientos a todos los funcionarios que participaron en el Proyecto.

Queremos reconocer especialmente la permanente colaboración de esa Vicepresidencia, como Coordinadora del Proyecto al interior de Telecom, y el valioso apoyo de la División de Sistematización y del ITEC como miembros del grupo de trabajo.

Sometemos, entonces, el contenido del presente Informe Final a la aprobación por parte de Telecom.

Sin otro particular, atentamente,



ORLANDO CUEVAS MARIN

Director Proyecto CIFI-TELECOM

cc.: Dr. Jairo Rodríguez -Interventor Proyecto CIFI-TELECOM

INDICE GENERAL DEL DOCUMENTO

Hoja No.

**VOLUMEN I : SINTESIS DEL PLAN DE SISTEMATIZACION DE
TELECOM PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS**

1	INTRODUCCION	1-1
1.1	Presentación	1-1
1.2	Etapas del Proyecto	1-1
1.3	Organización del Proyecto y Areas que Participaron en el mismo.	1-2
1.4	Resultados Generales del Proyecto	1-4
1.5	Contenido del Informe Final	1-5
2	BASES DEL PROCESO DE PLANIFICACION	2-1
3	SINTESIS GENERAL DEL INFORME FINAL	3-1
3.1	Diagnóstico General de la Sistematización en la Empresa	3-1
3.2	Síntesis del Plan de Sistematización para los Próximos Cinco Años.	3-3
3.2.1	Políticas Generales	3-3
3.2.2	Sistemas de Información en TELECOM	3-4
3.2.3	Por qué la Descentralización o Distribución en TELECOM	3-14
3.2.4	Estrategia de Procesamiento	3-15
3.2.5	Requerimientos de Hardware y Software	3-18
3.2.6	Organización del Area de Sistemas	3-24
3.2.7	Plan General de Desarrollo de la Estrategia de Sistemas	3-35
3.2.8	Estimativos de Costos de Ejecución del Plan	3-40
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	4-1

**VOLUMEN II: SITUACION ACTUAL DE LA INFORMACION EN
TELECOM**

1	DESCRIPCION GENERAL DE TELECOM	1-1
1.1	Marco de Referencia	1-1
1.1.1	Objetivos y Funciones Básicas	1-1
1.1.2	Organización	1-2
1.1.3	Servicios	1-4
1.2	Datos Estadísticos Globales Relacionados con los Volúmenes de Información	1-5
1.2.1	Servicio Telefónico	1-5
1.2.2	Servicio Télex	1-11
1.2.3	Servicio Telegráfico	1-12
1.2.4	Servicio de Transmisión de Datos	1-13
1.2.5	Personal	1-13
1.2.6	Carga Actual de los Sistemas	1-14
1.2.7	Incremento sobre los Volúmenes Actuales	1-15
1.3	Principales Relaciones de Información	1-16
1.3.1	Relaciones con el Sector Gobierno	1-17
1.3.2	Relaciones con Empresas y Organismos del Sector de Telecomunicaciones	1-17
1.3.3	Relaciones con Otras Entidades	1-20
2	MANEJO Y DIAGNOSTICO DE LA INFORMACION	2-1
2.1	Estructura Funcional	2-1
2.2	Tipos de Información	2-5
2.3	Fortalezas y Problemas de la Información a Nivel Central y Regional/Zonal/Local	2-7
2.3.1	Fortalezas	2-7
2.3.2	Problemas	2-10
2.3.3	Implicaciones de las Fortalezas y Problemas	2-14

2.4	Flujo de Información	2-16
2.4.1	Del Exterior de TELECOM	2-16
2.4.2	Entre las Areas de la Organización	2-16
2.4.3	Flujo de Información en las Areas	2-19
2.4.4	Diagnóstico sobre el Flujo de Información	2-37
3	NECESIDADES DE INFORMACION Y PROCESAMIENTO	3-1
3.1	Factores Claves para el Exito (F.C.E.)	3-2
3.1.1	F.C.E. Oficinas Asesoras y Secretaría General	3-2
3.1.2	F.C.E. Vicepresidencia de Operaciones	3-5
3.1.3	F.C.E. Vicepresidencia Técnica	3-7
3.1.4	F.C.E. Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales	3-9
3.1.5	F.C.E. Vicepresidencia de Integración Telefónica	3-10
3.1.6	F.C.E. Vicepresidencia Financiera	3-12
3.1.7	F.C.E. Vicepresidencia Administrativa	3-14
3.1.8	F.C.E. Gerencias Regionales / Zonales/ Local	3-16
3.2	Procesos Manuales	3-19
3.2.1	Oficinas Asesoras	3-19
3.2.2	Vicepresidencia de Operaciones	3-19
3.2.3	Vicepresidencia Técnica	3-21
3.2.4	Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales	3-22
3.2.5	Vicepresidencia de Integración Telefónica	3-23
3.2.6	Vicepresidencia Financiera	3-23
3.2.7	Vicepresidencia Administrativa	3-25
3.2.8	Gerencia Regionales / Zonales / Local	3-26
3.3	Procesos Sistemizados o Aplicaciones	3-29
3.3.1	Oficinas Asesoras	3-29
3.3.2	Vicepresidencia de Operaciones	3-30
3.3.4	Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales	3-33
3.3.5	Vicepresidencia de Integración Telefónica	3-34
3.3.6	Vicepresidencia Financiera	3-34

3.3.7	Vicepresidencia Administrativa	3-36
3.3.8	Gerencias Regionales /Zonales/Local	3-37
3.3.8.1	División de Ingeniería	3-37
3.3.8.2	División de Producción	3-37
3.3.8.3	División Financiera	3-39
3.3.8.4	División Administrativa	3-40
3.4	Necesidades de Información	3-42
3.4.1	Oficinas Asesoras y Secretaría General	3-42
3.4.2	Vicepresidencia de Operaciones	3-45
3.4.3	Vicepresidencia Técnica	3-48
3.4.4	Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales	3-51
3.4.5	Vicepresidencia de Integración Telefónica	3-53
3.4.6	Vicepresidencia Financiera	3-56
3.4.7	Vicepresidencia Administrativa	3-59
3.4.8	Gerencias Regionales /Zonales/Local	3-62
3.4.8.1	Gerentes Regionales /Zonales/Locales	3-62
3.4.8.2	División de Producción	3-63
3.4.8.3	División de Ingeniería	3-64
3.4.8.4	División Financiera	3-65
3.4.8.5	División Administrativa	3-67
3.4.8.6	Recomendaciones de las Gerencias	3-69

**VOLUMEN III: SITUACION ACTUAL DEL SERVICIO DE SISTEMAS
EN TELECOM**

1.	EVALUACION DE LOS SISTEMAS ACTUALES	1-1
1.1	Resumen General sobre la Evaluación de Aplicaciones	1-1
1.2	Enumeración de los Sistemas o Aplicaciones Actuales	1-9
1.3	Evaluación de Cada Sistema o Aplicación	1-10
2	ORGANIZACION DEL AREA DE SISTEMAS	2-1
2.1	Antecedentes	2-1
2.2	Organización Actual	2-3
2.2.1	Síntesis de la División de Sistematización	2-4
2.2.1.1	Productos, Servicio, Clientes	2-4
2.2.1.2	Medio Ambiente	2-6
2.2.1.3	Estructura y Recursos	2-7
2.2.1.4	Actividades y Funciones	2-8
2.2.2	Síntesis Areas de Sistemas a Nivel Central (Vicepresidencias y Oficinas Asesoras)	2-11
2.2.3	Síntesis de las Secciones de Sistematización de las Oficinas Regionales.	2-15
2.3	Distribución Global de los Recursos	2-17
2.4	Evaluación General del Area de Sistemas	2-19
2.4.1	Análisis de Funcionamiento	2-19
2.4.2	Planeación	2-22
2.4.3	Desarrollo de Sistemas	2-23
2.4.4	Operación	2-24

3	PLANES DE ADQUISICION Y USO DE EQUIPOS	3-1
3.1	Plan de Informática de Telecom	3-2
3.2	Vicepresidencia de Operaciones	3-4
3.3	Vicepresidencia Técnica	3-5
3.4	Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales	3-6
3.5	Vicepresidencia de Integración Telefónica	3-6
3.6	Vicepresidencia Financiera	3-7
3.7	Vicepresidencia Administrativa	3-7

VOLUMEN IV: DEFINICION GLOBAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

1	ENUMERACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	1-1
1.1	Inventario de Sistemas de Información	1-1
1.2	Necesidades de Información Vs. Sistemas de Información	1-6
1.3	Responsabilidades de las Areas con los Sistemas de Información	1-28
1.4	Sistemas de Información Vs. Usuarios	1-35
2	DEFINICION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	2-1
2.1	Función de Planeación, Coordinación y Control	2-1
2.1.1	Sistema de Información de Localidades	2-1
2.1.2	Base de Datos sobre Planes de TELECOM y sus diversas Areas	2-4
2.1.3	Base de datos sobre planes y políticas del Gobierno y del Sector de las Comunicaciones.	2-4
2.1.4	Sistemas de Información con Organismos Internacionales	2-5
2.1.5	Sistema de Integración	2-5
2.1.6	Sistema de Interconexión	2-8
2.1.7	Sistema de Información Bibliográfica	2-8
2.2.	Función Técnica	2-9
2.2.1	Sistema de Proyectos	2-9
2.2.2.	Pliegos de Condiciones y Evaluación de Propuestas	2-11
2.2.3	Costos Unitarios de Inversión	2-12
2.2.4	Paquetes de Ayuda en el Diseño de Proyectos	2-12
2.3	Función Operativa	2-13
2.3.1	Inventario de Equipos e Infraestructura de Telecomunicaciones	2-14
2.3.2	Sistemas de Soporte a la Operación	2-15

2.3.3	Calidad, Eficacia y Administración del Servicio	2-16
2.3.4	Mantenimiento de Equipos y Control Estadístico de Fallas.	2-17
2.3.5	Sistema de Estadísticas Operativas	2-18
2.3.6	Sistema de Telefonía Local	2-18
2.3.7	Información del 00	2-22
2.3.8	Otras Aplicaciones	2-23
2.4	Función Financiera	2-24
2.4.1	Sistema de Control de Servicios y Reclamos	2-24
2.4.2	Sistema de Contabilidad	2-27
2.4.3	Sistema de Presupuesto	2-28
2.4.4	Sistema de Tesorería	2-29
2.4.5	Control y Trámite de Cuentas	2-30
2.4.6	Administración y Control de Créditos	2-30
2.4.7	Modelo de Simulación y Proyección Financiera y Presupuesta	2-30
2.4.8	Sistema de Información Financiera Gerencial	2-30
2.5	Función de Personal	2-31
2.5.1	Sistema de Personal	2-31
2.6	Función Administrativa	2-33
2.6.1	Bases de Datos de Normas y Resoluciones	2-33
2.6.2	Sistema de Suministro	2-33
2.6.3	Sistema de Servicios Generales	2-34
2.6.4	Automatización de Oficinas	2-34
2.7	Función Jurídica	2-37
2.7.1	Sistema de Licitaciones y Contratos	2-37
2.7.2	Sistema de Información Jurídica	2-37
2.7.3	Registro de Proponentes	2-38
2.7.4	Procesos Judiciales	2-38
3	ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	3-1
3.1	Sistemas de Información y Procesamiento	3-1

3.2	Relaciones entre los Sistemas	3-3
3.3	Razones que Justifican la Descentralización o Distribución en TELECOM	3-4
4	SISTEMAS DE INFORMACION PARA EL ITEC	4-1
4.1	Enumeración de los Sistemas de Información	4-1
4.2	Definición de los Sistemas de Información	4-2
4.2.1	Sistema de Capacitación	4-3
4.2.1.1	Agendas de Capacitación	4-3
4.2.1.2	Agenda de Fabricantes	4-5
4.2.1.3	Control de Comisiones de Estudio en el Exterior y País.	4-6
4.2.1.4	Inscripciones y Convocatorias del Proceso de Capacitación	4-7
4.2.1.5	Registro y Control de Estadísticas de Capacitación	4-7
4.2.1.6	Aula Externa	4-8
4.2.1.7	Capacitación Personal	4-9
4.2.2	Sistema de Información de Administración de Formación	4-10
4.2.2.1	Autoevaluación del Programa de Tecnólogos y TPT	4-10
4.2.2.2	Administración de Laboratorios	4-10
4.2.2.3	Seguimiento de Tecnólogos Egresados	4-11
4.2.2.4	Proceso de Selección de Técnicos y TPT	4-11
4.2.3	Sistema de Proyectos de Investigación y Desarrollo	4-11
4.2.3.1	Sistema de Administración de Proyectos I + D	4-11
4.2.3.2	Centro de Información de Proyectos de I + D	4-12
4.2.3.3	Documentación de Proyectos I+D	4-13
4.2.4	Otras Aplicaciones	4-13
4.2.4.1	Control de Cartera	4-13
4.2.4.2	Personal a Contrato	4-14
4.3	Recomendaciones sobre el Proceso de Planeación de Sistemas en el ITEC.	4-14
4.3.1	División Académica	4-15
4.3.2	División de Investigación	4-16
4.3.3	Aspectos Generales	4-17

**VOLUMEN D: INFRAESTRUCTURA FISICA Y HUMANA PARA EL
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION EN TELECOM**

1	ESTRATEGIA DE PROCESAMIENTO	1-1
1.1	Marco Teórico	1-2
1.1.1	Definiciones	1-2
1.1.1.1	Red de Computadores	1-2
1.1.1.2	Distribución	1-3
1.1.1.3	Otros Elementos Computacionales	1-6
1.1.2	Características y Consideraciones Generales sobre Software Operativo y Hardware y Software de Comunicaciones.	1-9
1.1.2.1	Software Operativo	1-9
1.1.2.2	Hardware y Software de Comunicaciones	1-23
1.2	Distribución Contra Centralización	1-28
1.2.1	Ventajas	1-28
1.2.2	Desventajas	1-30
1.2.3	El Esquema Cliente / Servidor	1-32
1.2.4	Criterios de Selección Entre Distribución y Centralización	1-34
1.3	Políticas Generales	1-37
1.3.1	Estrategia Basada en el Software Aplicativo	1-37
1.3.2	Arquitectura Abierta	1-38
1.3.3	Homogeneidad del Software Operativo y la Base de Datos	1-38
1.3.4	Distribución	1-39
1.3.5	Plataformas Modernas de Software	1-40
1.3.6	Conectividad	1-42
1.3.7	Mejora en la Organización de Sistemas	1-43
1.3.8	Automatización de Oficinas	1-43
1.4	Propuesta sobre la Estrategia de Procesamiento	1-45

2	REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE	2-1
2.1	Configuración y Dimensionamiento de Hardware	2-2
2.1.1	Unidades Centrales de Proceso (CPU)	2-3
2.1.2	Memoria Principal	2-3
2.1.3	Disco y Capacidad de Almacenamiento Requeridos	2-4
2.1.4	Unidades de Cinta	2-4
2.1.5	Terminales Locales y Remotas	2-5
2.1.6	Impresoras	2-6
2.2	Requerimientos de Software Operativo	2-37
2.2.1	Sistema Operativo	2-37
2.2.1.1	Alternativas	2-37
2.2.2	Base de Datos	2-38
2.2.2.1	Modelo	2-38
2.2.2.2	Homogeneidad	2-38
2.2.2.3	Otras Características	2-39
2.2.3	Ambiente de Programación	2-39
2.2.3.1	Lenguajes	2-39
2.2.3.2	Generadores	2-40
2.2.3.3	Editor de Texto	2-40
2.2.4	Seguridad	2-40
2.2.5	Lenguaje de Control	2-40
2.2.6	Contabilidad del Sistema	2-41
2.2.7	Sort/Merge	2-41
2.2.8	Automatización de Oficinas	2-41
2.2.9	Otros	2-42
2.3	Hardware y Software de Comunicaciones	2-43
2.3.1	Generalidades	2-43
2.3.2	Servicios	2-43
2.3.3	Arquitectura	2-43
2.3.4	Topología	2-44
2.3.4.1	Global	2-44
2.3.5	Servidores de Terminales	2-46

2.3.6	Compuertas	2-46
2.3.7	Modems y Patches	2-46
2.3.8	Redes Existentes	2-46
2.3.9	Red Pública de Datos	2-46
2.3.10	Redes Locales	2-47
2.3.11	Transmisión Contra Transporte	2-47
2.3.12	Administración Central	2-47
2.3.13	Regionales	2-49
2.3.14	Zonales y Otros	2-49
2.4	Requerimientos Locativos	2-51
2.5	Recomendaciones sobre la Metodología a seguir para la Selección del Hardware y Software Requeridos por TELECOM.	2-53
2.5.1	Condiciones de la Licitación Pública	2-53
2.5.2	Criterios de Evaluación	2-54
2.5.3	Validación de Propuestas	2-54
2.5.4	Método de Selección de Propuestas	2-55

ANEXO No. 1 VOLUMENES DE INFORMACION ACTUALES Y PROYECCIONES DE CRECIMIENTO

ANEXO No. 2 DIMENSIONAMIENTO

3	ORGANIZACION DEL AREA DE SISTEMAS	3-1
3.1	Alcance	3-3
3.1.1	Misión de la Función Sistemas	3-3
3.1.2	La Organización y la Función Sistemas	3-4
3.1.2.1	El Desarrollo Organizacional y la Función Sistemas	3-5
3.1.2.2	Planeación, Control y Toma de Decisiones	3-5
3.1.2.3	La Coordinación y la Función Sistemas	3-5
3.1.2.4	Funciones Operativas y Función Sistemas	3-6
3.1.2.5	La Función Sistemas	3-6

3.2	Objetivos Generales de la Función Sistemas	3-7
3.2.1	Objetivos Organizacionales de la Función Sistemas	3-7
3.3	Políticas Generales para el Desarrollo de las Actividades.	3-8
3.3.1	Nivel Directivo	3-8
3.3.2	Nivel de Coordinación y Control	3-9
3.3.3	Nivel Operativo	3-10
3.3.3.1	Administración de Recursos	3-11
3.3.3.2	Desarrollo de Sistemas	3-13
3.3.3.3	Coordinación Operativa	3-15
3.3.3.4	Operación de Sistemas	3-15
3.4	Estructura Organizacional y Funcional	3-17
3.4.1	Oficina Central de Sistemas	3-18
3.4.1.1	Planificación y Coordinación	3-19
3.4.1.2	Investigación en el Area Informática	3-19
3.4.1.3	Desarrollo de Sistemas de Información	3-22
3.4.1.4	Operación	3-22
3.4.1.5	Estructura de la Oficina Central de Sistemas	3-23
3.4.2	División de Sistemas Financieros y Administrativos	3-25
3.4.2.1	Planificación y Coordinación	3-25
3.4.2.2	Desarrollo de Sistemas de Información	3-25
3.4.2.3	Operación	3-26
3.4.2.4	Estructura de la División de Sistemas Financieros y Administrativos.	3-26
3.4.3	División de Sistemas de Operaciones	3-29
3.4.3.1	Planificación y Coordinación	3-29
3.4.3.2	Desarrollo de Sistemas de Información	3-29
3.4.3.3	Operación	3-30
3.4.3.4	Estructura de la División de Sistemas de Operaciones	3-30
3.4.4	División de Sistemas Técnicos	3-32
3.4.4.1	Planificación y Coordinación	3-32
3.4.4.2	Desarrollo de Sistemas de Información	3-32
3.4.4.3	Operación	3-33
3.4.4.4	Estructura de la División de Sistemas Técnicos	3-33
3.4.5	División de Auditoría de Sistemas	3-34

3.4.6	Sección de Sistemas del ITEC	3-34
3.4.7	Sección de Soporte de Sistemas	3-35
3.4.8	Oficinas Regionales de Sistemas	3-35
3.5	Relaciones de la Función Sistemas con la Organización y entre sus Componentes.	3-37
3.5.1	Relaciones entre la Función Sistemas y la Organización	3-40
3.5.1.1	Servicios Informáticos	3-41
3.5.2	Interacción entre los Componentes de la Función Sistemas.	3-46
3.6	Funciones y Cargos	3-51
3.6.1	Tipología y Definición de Cargos que Componen la Función Sistemas.	3-52
3.6.1.1	Nivel Directivo	3-52
3.6.1.2	Nivel Profesional	3-59
3.6.1.3	Técnicos en Informática	3-61
3.7	Plan de Reorganización	3-63
3.7.1	Principales Cambios y Etapas del Plan de Reorganización.	3-63
3.7.1.1	Fortalecer Puntos Débiles	3-64
3.7.1.2	Institucionalización del cambio	3-65
3.7.1.3	Ajustes necesarios	3-66
3.7.2	Síntesis del Proceso	3-66

VOLUMEN III: COSTOS Y DESARROLLO DEL PLAN DE SISTEMATIZACION

1	ESTIMATIVOS DE COSTOS DE EJECUCION DEL PLAN	1-1
1.1	Recursos Humanos	1-1
1.2	Hardware, Software Operativo y Mantenimiento	1-1
1.3	Resumen de Costos	1-2
2	PLAN GENERAL DE DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DE SISTEMAS	2-1
2.1	Criterios y Prioridades	2-1
2.2	Sistemas de Información Vs. F.C.E.	2-2
2.3	Sistemas de Información Vs. Problemas	2-3
2.4	Complejidad y Prioridades de los Sistemas de Información	2-4
2.4.1	Vicepresidencia de Operaciones	2-4
2.4.2	Vicepresidencia Técnica	2-5
2.4.3	Vicepresidencia de Integración Telefónica	2-5
2.4.4	Vicepresidencia Financiera	2-5
2.4.5	Oficina Central de Sistemas	2-6
2.5	Cronogramas	2-7
2.5.1	Plan de Desarrollo	2-7
2.5.2	Plan de Implantación	2-9
2.5.3	Plan de Instalación de Equipos	2-10
2.6	Recursos Humanos	2-11

VOLUMEN VII: ANEXOS

ANEXO 1	Lista de Entrevistados	1
ANEXO 2	Inventario de Aplicaciones	7
ANEXO 3	Evaluación de la Programación	10
ANEXO 4	Síntesis Administración Central	18
ANEXO 5	Síntesis Entrevistas Areas de Sistemas	137
	1. Entrevistas División de Sistematización	138
	Sección Coordinación de Regionales	139
	Sección Sistemas Comerciales	142
	Sección de Análisis de Sistemas	146
	Sección Control de Información	149
	Sección Procesamiento de Datos	153
	Sección Ingeniería de Computación	157
	2. Entrevistas en la Areas de Sistemas de las Oficinas	
	Asesoras.	162
	División Auditoría de Sistemas	163
	División Informática	166
ANEXO 6	Síntesis Gerencias	170
ANEXO 7	Inventario de Equipos	209
ANEXO 8	Lista de Documentos de Trabajo	225

VOLUMEN I: Síntesis del Plan de Sistematización de Telecom para los próximos cinco años.

P R E S E N T A C I O N

En primer término se muestra el propósito general del estudio y sus etapas, los temas abordados, los participantes en el trabajo y la organización del informe. En segundo lugar se describen las bases y supuestos del proceso de planificación, es decir, las consideraciones institucionales sobre las cuales se fundamenta el plan de sistematización de Telecom. Posteriormente, se hace una síntesis general de toda la estrategia y el plan de sistematización de la Empresa. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones finales sobre el plan.

1. INTRODUCCION

1.1 PRESENTACION

El presente documento escrito en siete volúmenes, corresponde al Informe Final del contrato celebrado entre TELECOM y el CIFI de la Universidad de Los Andes. El propósito del estudio es el de plantear el Plan de Sistematización de la Empresa para el período correspondiente a los próximos cinco años.

El estudio fue realizado por un equipo interinstitucional compuesto por funcionarios de Telecom y de la Universidad de Los Andes, organizado según se describe más adelante.

El Plan de Sistematización de la Empresa y su estrategia general se plantean alrededor de cuatro grandes temas: 1) Sistemas de Información de Telecom, 2) Configuración y dimensionamiento de los equipos de computación y su software requeridos por Telecom, 3) Organización de la "función sistemas" y 4) Costos del desarrollo del Plan.

1.2 ETAPAS DEL PROYECTO

Para su realización, el trabajo se dividió en tres etapas:

1. Levantamiento y análisis de la Información, cuyo propósito se centró en obtener un conocimiento general de Telecom, analizar las necesidades de información y procesamiento y evaluar los sistemas de información y la organización del área de Sistemas.

II. Definición de la estrategia de sistemas para Telecom. El núcleo de esta etapa consistió en la definición de los sistemas de información y la estrategia de procesamiento propuesta para los próximos años. Así mismo, se hizo una definición de los requerimientos de hardware y software, de la organización de la "función sistemas" y un estimativo de los costos asociados con la sistematización. Los resultados de esta etapa se obtuvieron con base en la evaluación o diagnóstico producto de la primera, complementados por una investigación del mercado de hardware y software y un análisis de las soluciones de procesamiento en las empresas de telecomunicaciones de Brasil (Telebras, Telebahía y Embratel) y de Italia (SIP e Italcable).

III. Elaboración del Plan General de Sistemas, etapa durante la cual se hizo una definición del cronograma de desarrollo de la estrategia y se determinaron el tiempo, los recursos físicos y humanos y la inversión necesarios para llevar a cabo, de la forma más eficiente posible, la ejecución del plan.

1.3 ORGANIZACION DEL PROYECTO Y AREAS QUE PARTICIPARON EN EL MISMO

Como se mencionó, el grupo de trabajo estuvo compuesto por funcionarios de ambas instituciones: Sistemas de TELECOM, ITEC y el CIFI de la Universidad de los Andes. Este grupo y el Director del Proyecto contaron con la asesoría de expertos en diferentes temas por parte de la Universidad de Los Andes. El estudio contó con amplia participación de usuarios: Vicepresidentes, Secretario General, Jefes de Oficinas Asesoras, ITEC, Jefes de División y de Sección, Gerentes Regionales y sus Jefes de División o de Sección, y algunos Gerentes Zonales y Locales.

La coordinación del proyecto al interior de la Empresa estuvo a cargo de la Vicepresidente Financiera, y la orientación general del proyecto correspondió al "Comité de Dirección" encabezado por el Presidente de Telecom y el Rector de la Universidad de Los Andes.

En el transcurso del estudio se obtuvo información en diferentes sesiones de trabajo en las siguientes dependencias de la Administración Central:

- Vicepresidencia Administrativa
- Vicepresidencia Financiera
- Vicepresidencia de Integración Telefónica
- Vicepresidencia de Operaciones
- Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales
- Vicepresidencia Técnica
- Oficina Asesora de Asuntos Internacionales
- Oficina Asesora de Control Interno
- Oficina Asesora de Desarrollo Organizacional
- Oficina Asesora Jurídica
- Oficina Asesora de Planeación
- ITEC
- Secretaría General

En las anteriores dependencias se recopiló valiosa información y se discutieron diferentes opiniones, con la colaboración de todo el personal ejecutivo así como de los diferentes Jefes de División y de Sección.

Por otra parte, con el mismo propósito de recopilar información y discutir diversos puntos de vista se visitaron las siguientes Gerencias:

Gerencias Regionales de:

- Barranquilla
- Bogotá
- Bucaramanga
- Cali
- Cartagena
- Cúcuta
- Ibagué
- Manizales
- Medellín

Gerencias Zonales de:

- Pereira
- Santa Marta

Gerencia Local de:

- Palmira

Vale la pena destacar el interés y la participación tanto de los Gerentes como de sus Jefes de División o Sección.

Además de las reuniones de trabajo individuales sostenidas con todas las áreas mencionadas anteriormente, el equipo del proyecto tuvo la posibilidad de obtener opiniones colectivas sobre diferentes avances del proyecto, con los siguientes grupos:

- Funcionarios de la máxima dirección de Telecom (Vicepresidentes, Jefes de Oficinas Asesoras, Secretaría General y Directora del ITEC).
- Gerentes Regionales (de las nueve Regionales)
- Comité de Informática y delegados de la alta dirección de la Empresa.

Como se puede observar, el trabajo se realizó con un amplísimo concurso de funcionarios de Telecom, a quienes se debe en gran parte el resultado del estudio.

1.4 RESULTADOS GENERALES DEL PROYECTO

Este informe final recoge todos los avances y el producto final del proyecto. Sin embargo, para profundizar en mayor grado de detalle convendría consultar los diferentes documentos de trabajo elaborados durante el proyecto, cuya lista detallada se encuentra en el Anexo No. 8 del Volumen VII.

El conjunto de resultados del proyecto se puede agrupar de la siguiente forma:

- Descripción y diagnóstico de la situación actual en la información en Telecom.
- Evaluación del servicio actual de sistemas en Telecom.
- Sistemas de Información que requiere la Empresa
- Estrategia de procesamiento y requerimientos de hardware y software
- Nuevo esquema de la organización de sistemas en Telecom
- Plan de desarrollo de la estrategia de sistemas para los próximos cinco años.
- Estimativo de costos de ejecución del plan.

1.5 CONTENIDO DEL INFORME FINAL

El Informe Final está organizado en siete volúmenes cuyo contenido, descrito muy esquemáticamente es el siguiente:

VOLUMEN I: Síntesis del Plan de Sistematización de Telecom para los próximos cinco años. Es el presente volumen y contiene un resumen ejecutivo del informe final, presentado en cuatro capítulos.

En primer término se muestra el propósito general del estudio y sus etapas, los temas abordados, los participantes en el trabajo y la organización del informe. En segundo lugar se describen las bases y supuestos del proceso de planificación, es decir, las consideraciones institucionales sobre las cuales se fundamenta el plan de sistematización de Telecom. Posteriormente, se hace una síntesis general de toda la estrategia y el plan de sistematización de la Empresa. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones finales sobre el plan.

VOLUMEN II: Situación Actual de la Información en Telecom. En primer lugar se presenta una síntesis de la Empresa de Telecomunicaciones de hoy, y de su crecimiento en los últimos años. Aún cuando seguramente son cifras muy conocidas por los funcionarios de Telecom, se consideró importante incluirlas, ya que son un soporte del plan y un marco de referencia del mismo. Aspectos como la tasa de crecimiento de la capacidad instalada,

surgimiento de nuevos servicios, desarrollo de la telefonía rural, etc., inciden en la formulación del plan.

Por otra parte se plantea una subdivisión funcional de la Empresa. Con base en ésta, se presenta una descripción del flujo de información en Telecom. Adicionalmente, se identifican los diferentes tipos de información que se manejan en la Empresa y se elabora un breve diagnóstico de las fortalezas y los problemas relacionados con el manejo de la información a nivel central y regional.

Finalmente, en el último de los tres capítulos incluidos en este volumen, se presentan los resultados del levantamiento de información. Se muestran los factores claves de éxito, los procesos que se realizan manualmente y en forma sistematizada y las necesidades de información. Lo anterior es el punto de apoyo sobre el cual se elaboró la propuesta de sistemas de información descrita en el Volumen IV.

VOLUMEN III. Situación Actual del Servicio de Sistemas en Telecom. Un factor importante en la decisión de qué aplicaciones o sistemas desarrollar en el futuro, es la evaluación de los que actualmente están en funcionamiento. Este es el propósito del primer capítulo de este volumen. Con tal fin se evaluaron los cinco sistemas más representativos del procesamiento actual de la Empresa: Personal, Facturación, Presupuesto, Contabilidad y Suministros.

Por otra parte, con el propósito de conocer con suficiente profundidad la organización de Sistemas, se presenta una evaluación de la misma. Para esto se muestran previamente los antecedentes de los sistemas, la organización actual y la distribución global de recursos.

Finalmente, en este volumen se presenta un análisis general de los planes actuales de adquisición y uso de equipos por parte de Telecom.

VOLUMEN IV. Definición global de los Sistemas de Información. En este volumen se incluye una descripción de los diferentes sistemas de

información que requiere Telecom. Los sistemas se han agrupado de acuerdo con las diferentes funciones y usuarios identificados en la Empresa. Los diferentes análisis que se muestran en este volumen, han permitido llegar a algunas conclusiones en relación con las prioridades de desarrollo que se muestran finalmente en el cronograma del plan, Volumen VI.

En el presente volumen adicionalmente se muestra el tipo y lugar de procesamiento previsto para cada sistema, así como el equipo de computación asociado con sus respectivos procesos.

VOLUMEN V. Infraestructura Física y Humana para el Procesamiento de la Información en Telecom. En primer lugar se presenta el marco teórico y conceptual y las políticas generales que sustenten la estrategia de procesamiento propuesta para Telecom. La descripción de esta estrategia constituye el tema central del primer capítulo de este volumen.

Posteriormente se muestra en detalle los requerimientos y ubicación geográfica del hardware y software para cada configuración de equipos propuesta, así como las características de las redes locales y la red nacional de computadores. Esto está acompañado por la información utilizada para el dimensionamiento de los mencionados equipos.

Por otra parte, se describen los requerimientos locativos y ambientales de las instalaciones físicas donde se ubiquen los equipos de computación.

Se incluyen también en este volumen, las recomendaciones sobre la metodología a seguir para la selección del hardware y software requeridos por Telecom.

El último capítulo de este volumen se dedica a la propuesta de una nueva organización de la función sistemas en Telecom. Se explica el alcance de la propuesta, los objetivos de la nueva organización y los diferentes niveles de trabajo y responsabilidad. Adicionalmente, se presentan las diferentes estructuras de organización y su relación con el resto de la Empresa, así como los cargos requeridos con sus respectivas funciones. Finalmente se propone

un plan de reorganización de la función sistemas, a partir de la situación actual de recursos humanos de Telecom.

VOLUMEN VI. Costos y desarrollo del Plan de Sistematización. El primero de los dos capítulos que componen este volumen contiene un estimativo de los costos de la sistematización durante los próximos cinco años y un análisis de las diferentes formas de adquisición.

Además, se presenta el plan general de desarrollo de la estrategia de sistemas que incluye aspectos de desarrollo de sistemas de información, recursos humanos, adquisición de equipos, capacitación, todo ésto en el marco de los próximos cinco años.

VOLUMEN VII: Anexos. Este volumen está dedicado a la compilación de ocho anexos, cuyo propósito es el de servir como fuente de consulta en aquellos casos en los que se requiera profundizar sobre cierto tema en particular. También servirán como fuente de consulta los diferentes "Documentos de Trabajo" que se han producido durante el proyecto, tales como los cuestionarios de las entrevistas, los resúmenes de las mismas, los informes de las visitas a las regionales y los formularios de evaluación de aplicaciones.

2. BASES DEL PROCESO DE PLANIFICACION

Aún cuando no es el propósito de este informe presentar la metodología utilizada durante el estudio, sí vale la pena mencionar los pilares sobre los cuales se fundamenta:

En primer término se basa en un esquema de planificación interactiva en el cual el consultor aporta un método, una serie de experiencias e ideas y la Empresa construye o diseña un futuro deseable y selecciona o crea formas de lograrlo hasta donde sea posible. Esta planeación se orienta hacia la obtención de un control sobre el futuro.

En segundo lugar en la planificación del sistema de información se considera indispensable tomar como base el plan de desarrollo general de la Empresa. De lo contrario, el plan elaborado no correspondería en forma precisa a los objetivos y estrategias institucionales. Por esta razón, la elaboración del plan se basa en un conocimiento amplio de la Empresa, que permita formular soluciones integrales y de largo plazo.

Un tercer aspecto, en el cual se basa el estudio, es el hecho de que la configuración y el dimensionamiento de los equipos de computación son una consecuencia de la decisión que se tome sobre los sistemas de información de la Empresa, y no al contrario. Es decir, primero es necesario definir qué información requiere la Empresa, cuál es de uso común, cuál de uso individual, con qué oportunidad se requiere, qué responsabilidad en el manejo de la información tiene cada nivel organizacional, y luego sí, como una consecuencia de lo anterior, se definen las características de los equipos requeridos.

En cuarto lugar, en el proceso de definir el plan se considera vital explorar su viabilidad. Además, el plan debe verse como tal: ésto es, como un derrotero,

no como una camisa de fuerza. Es necesario irlo reajustando periódicamente en la medida en que vayan cambiando las prioridades institucionales, o se vayan encontrando obstáculos en el camino.

Finalmente, el plan se fundamenta en una serie de supuestos que también hay que cuestionar constantemente, ya que si éstos cambian muy posiblemente el plan debería alterarse. Sería un error, entonces, no revisar periódicamente los siguientes **supuestos sobre los que se basa el plan:**

- Existe un gran interés por parte de la Presidencia de Telecom y de todas las demás instancias directivas de la Empresa, en emprender un proyecto de modernización del manejo de la información.
- Telecom ofrecerá nuevos servicios, lo cual requerirá un manejo ágil de su información.
- Los proyectos de Telefonía Rural continuarán su desarrollo y requerirán la creación de nuevos procedimientos y recursos humanos adicionales para atenderlos adecuadamente.
- La asociación de empresas de Telefonía Local será más fuerte que la integración.
- La organización de Telecom no tiene actualmente todo el soporte necesario para manejar la Telefonía Local.
- La organización de la Empresa tenderá cada vez más hacia la descentralización.
- La red pública de datos ofrecerá los servicios necesarios para que Telecom se convierta en un usuario intensivo de los mismos.
- La capacitación es considerada en la Empresa como un motor de desarrollo del personal.

3. SINTESIS GENERAL DEL INFORME FINAL

En este capítulo se presenta, en una forma muy resumida, el conjunto de las ideas centrales que fueron objeto del presente estudio. En primer lugar se mostrará un diagnóstico general de la sistematización de la Empresa y posteriormente una síntesis de la propuesta de sistematización para los próximos cinco años.

3.1 DIAGNOSTICO GENERAL DE LA SISTEMATIZACION EN LA EMPRESA

Telecom ha tenido una evolución razonable en su proceso de sistematización. Muchos podrían esperar más de esta evolución. Sin embargo, hay que tener muy en cuenta el tamaño de la Empresa: sus cifras muestran que es una de las más grandes del país, y en empresas de esta magnitud, el avance necesariamente es lento.

Hoy se presentan varias circunstancias que invitan a dar un paso grande en el proceso de sistematización. El crecimiento acelerado de la Empresa, motivado principalmente por los nuevos servicios, por las ampliaciones de las redes actuales y por el Plan Nacional de Telecomunicaciones Rurales, unido a la saturación de los equipos de computación y a la necesidad cada vez mayor de tener más oportuna y mejor información, motivan con carácter urgente una revisión de la estrategia de procesamiento. Debe aprovecharse, entonces, esta revisión para impulsar una modernización en el uso y manejo de la información en Telecom, y en las técnicas para el desarrollo de las aplicaciones.

Como consecuencia de la historia de más de 30 años de sistematización en la Empresa se desarrollaron varias aplicaciones que procesan grandes volúmenes de información para el área Financiera de Telecom. Estos desarrollos fueron

tan existosos que, por ejemplo, hoy, casi 24 años después de iniciada la construcción del sistema de facturación, presta en buena medida su servicio. No obstante, estos desarrollos acertados y oportunos en su tiempo han consumido tal cantidad de recursos humanos y de equipos, que no han permitido el soporte de sistematización a las demás áreas de la Empresa, con excepción de la Administrativa.

Es significativamente notoria la falta de recursos de sistematización para las áreas técnicas de la Empresa. No cabe duda que más que un deseo de modernización de tales áreas existe una verdadera necesidad de contar con los mencionados recursos.

No se trata sólomente de apoyar con computadores el procesamiento de los datos en las áreas técnicas, sino de fomentar el desarrollo de bases de datos institucionales, que sirvan a diferentes áreas de la Empresa y que sean una única y cierta fuente de información.

La Presidencia de la Empresa, y en general el nivel ejecutivo, parecen no tener fuentes oportunas de información. Es indispensable que Telecom termine de dar el paso del mero procesamiento de datos al del manejo de su información.

Al respecto, vale la pena reflexionar sobre la siguiente cita (Drucker, P.):

"Muchos usuarios de computadora usan la nueva tecnología sólo para hacer más rápidamente lo que siempre han hecho, manipular números convencionales. Pero tan pronto como una compañía da los primeros pasos tentativos de datos a información, sus procesos de decisión, su estructura administrativa e incluso la forma en que realiza su trabajo empiezan a transformarse...

El otro requisito de una organización basada en la información es que todos asuman la responsabilidad de la información...

Nos hallamos ahora en el umbral de un tercer período de cambio: de la organización de mando y control, la organización de departamentos y divisiones, a la organización basada en la información..."

Por otro lado, y como parte del mismo ciclo de evolución mencionado, parece muy conveniente apoyar una descentralización del manejo y procesamiento de la información hacia las regionales. Esto no sólo serviría a las Gerencias Regionales, sino que descongestionaría cargas y tareas de proceso de información que por ahora son centralizadas. Debe tenerse en cuenta que las regionales por sí mismas son empresas grandes que ya requieren apoyos computacionales, y que en muchos casos (p. ej.: facturación) podrían manejar más ágilmente la información en forma regional que central.

Esta modernización de los esquemas de manejo y tratamiento de la información en la Empresa debe ir necesariamente acompañada de un cambio en la "función de sistematización". Se cree muy conveniente impulsar la descentralización de dicha función con el fin de que cada Vicepresidencia y Gerencia Regional tenga ciertas responsabilidades concretas por lo suyo y por la información de uso común. Esto implica obviamente, formalizar mecanismos de planificación, dirección, coordinación y control que aseguren el manejo homogéneo e integral de la información.

3.2 SINTESIS DEL PLAN DE SISTEMATIZACION PARA LOS PROXIMOS CINCO AÑOS

En primer término se presentan las políticas generales sobre las que se basa el plan de sistematización, y posteriormente se esquematizan los aspectos centrales del plan: Sistemas de información, estrategia de procesamiento y requerimientos de hardware y software, organización del área de sistemas, plan general de desarrollo de la estrategia y estimativo de los costos de ejecución del plan.

3.2.1 Políticas Generales. El Plan de Sistematización de Telecom para los próximos cinco años se basa en las siguientes políticas generales:

- La distribución del hardware y en general la arquitectura de computación está fundamentada en las necesidades de desarrollo de sistemas de información (software aplicativo).
- La distribución se requiere a nivel de regionales (vertical) y a nivel de áreas funcionales (horizontal). No es suficiente, como se pudiera pensar, tener el primero de estos niveles.
- Debe promoverse la tarea de "administración de datos" en Telecom, con el fin que de que exista un manejo integrado de los mismos.
- Conviene al menos iniciar actividades de automatización de oficinas.
- Telecom debe adoptar plataformas modernas de software: bases de datos, lenguajes de cuarta generación, etc.
- Un proyecto importante a corto plazo consiste en la definición de una metodología estándar de desarrollo de sistemas, para uso de todas las áreas de la Empresa que tendrían la función de desarrollo, y como ayuda para el control del desarrollo de aplicaciones contratadas externamente.
- Telecom debe buscar homogeneidad del software operativo y de la base de datos, hasta lograr el máximo posible.
- Así mismo, debe buscar en lo posible arquitecturas de hardware y software abiertas que le faciliten a la Empresa la apertura hacia varias posibilidades de computación.
- Telecom debe buscar garantizar la conectividad de sus equipos, a través del uso de estándares de comunicación de datos y redes locales.
- Debe promoverse, como uno de los pilares del desarrollo del plan, una reorganización de la función sistemas.

3.2.2 Sistemas de Información en Telecom. En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los sistemas de información de la Empresa, agrupados según el área funcional responsable por su desarrollo y utilización, y según su prioridad de desarrollo. Se puede observar que sólo con el desarrollo previsto para el primer año la Empresa se fortalecería en cuanto al manejo y calidad de información se refiere.

SISTEMAS DE INFORMACION Y PRIORIDADES

AREA DE SISTEMAS PRIORIDAD (AÑO INICIO)	OPERACIONES	TECNICA	FINANCIERA	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	INTEGRACION TELEFONICA
1	INVENTARIO DE EQUIPOS. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.	PROYECTOS	CONTROL SERVICIOS Y RECLAMOS. TELEFONIA LOCAL. CONTABILIDAD. PERSONAL.	INFORMACION BIBLIOGRAFICA. LOCALIDADES. LICITACIONES Y CONTRATOS.	INTERCONEXION. INTEGRACION.
2	CALIDAD Y EFICACIA DEL SERVICIO. ESTADISTICAS OPERATIVAS		PRESUPUESTO. TESORERIA.	AUTOMATIZACION DE OFICINAS	
3	INFORMACION OO	COSTOS DE INVERSION. PLIEGOS DE CONDICIONES.	SUMINISTROS. INF. FINAN. GERENCIAL. CONTROL Y TRAMITE CUENTAS.		
4			SERVICIOS GENERALES. ADMON. CREDITOS. SIMULACION FINANCIERA	PROCESOS JUDICIALES. REGISTRO PROPONENTES. PLANES Y POLITICAS GOBIERNO.	

Los siguientes cuadros muestran los sistemas de información agrupados por función indicando el tipo y equipo de procesamiento propuestos. Estos cuadros reflejan claramente qué sistemas serán centralizados y cuáles descentralizados totalmente; o, cuáles estarán en un punto intermedio entre estas dos posibilidades, bien sea porque a pesar de ser descentralizados requieren una consolidación a nivel central, o bien porque requieren una replicación de los datos a nivel central o regional.

SISTEMAS DE INFORMACION, TIPO Y EQUIPO DE PROCESAMIENTO

FUNCION	SISTEMA	ADMINISTRACION CENTRAL		GERENCIA REGIONAL	
		TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)	TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)
1. PLANEACION, COORDINACION Y CONTROL	1.1 LOCALIDADES	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	---	---
	1.2 PLANES DE TELECOM Y SUS AREAS	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	DESCENTRALIZADO	MICROCOMPUTADORES DIVISIONES.
		DESCENTRALIZADO	MICROCOMPUTADORES DIVISIONES		
	1.3 PLANES Y POLITICAS GOBIERNO Y SECTOR	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	---	---
	1.4 INFORMACION CON ORGANISMOS INTERNACIONALES	CENTRALIZADO	MICROCOMPUTADOR (ES) OFICINA ASUNTOS INTERNACIONALES	---	---
	1.5 INTEGRACION	CENTRALIZADO	VICEPRESIDENCIA INTEGRACION TELEFONICA	---	---
	1.6 INTERCONEXION	CENTRALIZADO	VICEPRESIDENCIA INTEGRACION TELEFONICA	---	---
	1.7 INFORMACION BIBLIOGRAFICA	DESCENTRALIZADO	CENTRO DE DOCUMENTACION E I.T.E.C	---	---

SISTEMAS DE INFORMACION, TIPO Y EQUIPO DE PROCESAMIENTO

FUNCION	SISTEMA	ADMINISTRACION CENTRAL		GERENCIA REGIONAL	
		TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)	TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)
2. TECNICA	2.1 PROYECTOS	CENTRALIZADO	VICEPRESIDENCIA TECNICA	---	---
	2.2 PLIEGOS DE CONDI CIONES Y EVALUAC. DE PROPUESTAS	CENTRALIZADO	VICEPRESIDENCIA TECNICA	DESCENTRALIZADO	MICROCOMPUTADOR(ES) DIVISION INGENIERIA
		DESCENTRALIZADO	MICROCOMPUTADORES DIVISIONES		
	2.3 COSTOS DE INVERSION	CENTRALIZADO	VICEPRESIDENCIA TECNICA	---	---
	2.4 PAQUETES DE AYU DA EN EL DISEÑO	CENTRALIZADO	EQUIPOS DE PROPOSITO ESPECIFICO	---	---

SISTEMAS DE INFORMACION, TIPO Y EQUIPO DE PROCESAMIENTO

FUNCION	SISTEMA	ADMINISTRACION CENTRAL		GERENCIA REGIONAL	
		TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)	TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)
3. OPERATIVA	3.1 INVENTARIO DE EQUIPOS	REPLICACION	VICEPRESIDENCIA DE OPERACIONES	DESCENTRALIZADO	PRODUCCION
	3.2 SOPORTE A LA OPERACION	CENTRALIZADO	C.N.S.	DESCENTRALIZADO	C.O.M.
	3.3 CALIDAD Y EFICACIA DEL SERVICIO (PCMST)	CONSOLIDACION	VICEPRESIDENCIA DE OPERACIONES	DESCENTRALIZADO	PRODUCCION
	3.4 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	CONSOLIDACION	VICEPRESIDENCIA DE OPERACIONES	DESCENTRALIZADO	PRODUCCION
	3.5 ESTADISTICAS OPERATIVAS	CONSOLIDACION	VICEPRESIDENCIA DE OPERACIONES	DESCENTRALIZADO	PRODUCCION
	3.6 TELEFONIA LOCAL	---	---	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	3.7 INFORMACION OO	---	---	DESCENTRALIZADO	EQUIPO(S) DEDICADO(S) A INFORMACION DE OPERADORAS
	3.8 OTRAS APLICACIONES	DESCENTRALIZADAS	MICROCOMPUTADORES DIVISIONES	---	---

SISTEMAS DE INFORMACION, TIPO Y EQUIPO DE PROCESAMIENTO

FUNCION	SISTEMA	ADMINISTRACION CENTRAL		GERENCIA REGIONAL	
		TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)	TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)
4. FINANCIERA	4.1 CONTROL DE SERVICIOS Y RECLAMOS	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO
	4.2 CONTABILIDAD	CONTABILIDAD ADMON. CENTRAL + CONSOLIDACION	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO ADMINISTRATIVO
	4.3 PRESUPUESTO	CENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO	---	---
	4.4 TESORERIA	TESORERIA ADMON. CENTRAL + CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO
	4.5 CONTROL Y TRAMITE DE CUENTAS	CUENTAS ADMON. CENTRAL + CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO
	4.6 ADMINISTRACION Y CONTROL DE CREDITOS	CENTRALIZADO	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO O MICROCOMPUTADOR	---	---
	4.7 MODELO DE SIMULACION FINANCIERA	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO O MICROCOMPUTADOR	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO O MICROCOMPUTADOR
	4.8 INFORMACION FINANCIERA GERENCIAL	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO

SISTEMAS DE INFORMACION, TIPO Y EQUIPO DE PROCESAMIENTO

FUNCION	SISTEMA	ADMINISTRACION CENTRAL		GERENCIA REGIONAL	
		TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)	TIPO DE SISTEMA	EQUIPOS
5. P E R S O N A L	5.1 REGISTRO DE PERSONAL	REPLICACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.2 NOMINA	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.3 CESANTIAS	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.4 CONTROL PLANTA DE PERSONAL	REPLICACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.5 CAPACITACION	CENTRALIZADO	I.T.E.C.	REPLICACION	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.6 VALORACION MERITOS	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.7 SELECCION DE PERSONAL	REPLICACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.8 INVESTIGACIONES ADMINISTRATIVAS	REPLICACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.9 FONDO BIENESTAR SOCIAL	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	5.10 CENTROS VACACIONALES Y RECREACIONALES	CONSOLIDACION	FINANCIERO-ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO



SISTEMAS DE INFORMACION, TIPO Y EQUIPO DE PROCESAMIENTO

FUNCION	SISTEMA	ADMINISTRACION CENTRAL		GERENCIA REGIONAL	
		TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)	TIPO DE SISTEMA	EQUIPO(S)
6. ADMINIS- TRATIVA	6.1 NORMAS Y RESOLUCIONES	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	---	---
	6.2 SUMINISTROS	CENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO	---	---
	6.3 SERVICIOS GENERALES	CENTRALIZADO	FINANCIERO- ADMINISTRATIVO	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
	6.4 AUTOMATIZACION DE OFICINAS	DESCENTRALIZADO	MICROCOMPUTADORES	DESCENTRALIZADO	FINANCIERO - ADMINISTRATIVO
7. JURIDICA	7.1 INFORMACION JURIDICA	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	---	---
	7.2 LICITACIONES Y CONTRATOS	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	DESCENTRALIZADO	PRODUCCION O MICROCOMPUTADOR
		REPLICACION	VICEPRESIDENCIA TECNICA		
	7.3 REGISTRO DE PROPONENTES	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	---	---
	7.4 PROCESOS JUDICIALES	CENTRALIZADO	OFICINA CENTRAL DE SISTEMAS	---	---

Los sistemas de información requeridos por el ITEC, son los siguientes:

1. Capacitación
2. Administración de Formación
3. Proyectos de Investigación y Desarrollo
4. Control de Cartera
5. Personal a Contrato
6. Presupuesto
7. Suministros (incluye plan de compras)
8. Licitaciones y Contratos
9. Personal ITEC
10. Información Bibliográfica

Los anteriores sistemas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Tipo 1:** los tres primeros sistemas que corresponden a las necesidades propias del ITEC.
- Tipo 2:** los sistemas 4 y 5 son aplicaciones sencillas y particulares del ITEC para el desempeño de sus funciones.
- Tipo 3:** los sistemas 6 a 10 son los mismos sistemas requeridos por las diferentes áreas de la Empresa que desempeñan funciones similares a las del ITEC.

El desarrollo de los sistemas tipo 1 y 2 debe ser responsabilidad del área Coordinadora de sistemas del ITEC y deben funcionar en un equipo propio del mismo.

El desarrollo de los sistemas tipo 3 es responsabilidad de la División de Sistemas Financieros y Administrativos de la Vicepresidencia Financiera de Telecom. Estos sistemas operarán en forma centralizada en el equipo de dicha División e inicialmente, el ITEC operará con terminales remotas de ese computador y en la medida que su crecimiento lo permita podría contar con equipo propio para realizar autónomamente el procesamiento de esos sistemas.

3.2.3 Por qué la Descentralización o Distribución en Telecom. Con base en la tendencia de procesamiento de los sistemas de información, producto del análisis de diferentes criterios (Volumen IV), se determinó la estrategia de procesamiento de descentralizar o distribuir los sistemas en una primera instancia hacia las Gerencias Regionales y hacia diferentes áreas funcionales. A continuación se presentan las razones y ventajas de esta descentralización para Telecom:

- Se incrementa la eficiencia en el procesamiento porque los datos están almacenados en los sitios (regionales) donde son usados con más frecuencia. Se reducen los tiempos de respuesta y los costos por concepto de comunicaciones porque la mayoría de los accesos son locales.
- Minimiza el número de mensajes y el volumen de información que se debe transferir al computador central.
- Permite ejercer mayor y mejor control local (regional) sobre sus propios datos. Aumenta el sentido de pertenencia y responsabilidad de los datos por parte de los usuarios, incrementándose la confiabilidad de éstos.
- Permite crecer más fácil y ágilmente que un sistema centralizado. Si es necesario expandir el computador debido al incremento en el volumen de datos o de procesamiento, es más fácil y menos costoso adicionar un nuevo sitio a la red que reemplazar el computador central existente por uno con mayores capacidades.
- Ofrece mayor seguridad y disponibilidad que uno centralizado porque la regional puede continuar funcionando independientemente en caso de fallas en el computador central o en las comunicaciones. Las regionales, puede además, establecer sus horarios de trabajo autónomamente.
- Telecom no requiere disponibilidad inmediata de toda su información en todos los niveles de la organización.
- Facilita el desarrollo informático de la Empresa.
- Se apoya el uso y manejo de la información en la forma como la requiere la Empresa.

Sin embargo, la descentralización presenta desventajas, más de tipo administrativo que técnico:

- Para el manejo y administración de los equipos de las regionales se requieren en ellas recursos humanos con buenos conocimientos en sistemas.
- Se requieren procedimientos operativos y de sistemas totalmente estandarizados.
- Se requiere un mayor esfuerzo en capacitación en todos los niveles (aunque la capacitación es igual de importante con cualquier tipo de procesamiento).

En el caso de algunos sistemas de información, la distribución o descentralización exige que se tengan datos replicados en los equipos de la administración central. Los requerimientos de almacenamiento crecen aumentando los costos por este concepto, pero se tiene en cambio un incremento en la disponibilidad inmediata de la información en la administración central porque ésta permanece en los computadores centrales. Es importante anotar que los niveles de agregación de los datos y la utilización de éstos en la administración central son diferentes a los de las regionales; por esta razón, aunque se requiera incrementar el almacenamiento en disco disminuyen los tiempos de procesamiento y se tiene la información más oportuna y ágilmente.

3.2.4 Estrategia de Procesamiento. La propuesta sobre los sistemas de información plantea para la mayoría de los sistemas una descentralización de procesos a nivel regional, por ejemplo facturación, y en algunos casos hasta los niveles zonales y locales, cuando el volumen de estos últimos lo requiera. Estos sistemas sólo requieren a nivel central información consolidada para ayudar a las áreas en la gestión que les corresponde dentro de la Empresa y para ejercer control sobre los niveles organizacionales inferiores. Existen otros sistemas (pocos) que requieren replicación a nivel central, de los datos de los niveles inferiores. Estos sistemas corresponden principalmente a las funciones técnica, operativa y de personal.

Tal como se mencionó anteriormente, la estrategia de procesamiento debe basarse en los requerimientos de software aplicativo de la Empresa. Es decir, la estrategia de procesamiento debe ser una distribución hacia las 9 regionales, en una primera instancia (horizonte del plan), y en una segunda instancia hacia las gerencias zonales, locales y oficinas de Telecom. Esta

distribución contemplará la infraestructura computacional existente en las diferentes áreas y las características tecnológicas de la red telefónica de Telecom.

Además de la distribución hacia las regionales, la propuesta incluye una distribución hacia diferentes áreas funcionales de la Empresa, con el propósito de permitir un desarrollo informático en todo Telecom.

Es claro, en general, que cuando los recursos computacionales corporativos dependen de una sola área, es ésta quien se ve beneficiada con dicho desarrollo. Por otro lado, y teniendo en cuenta la inter-relación de los diferentes sistemas de información, el plan de implantación que supone la propuesta no es de ninguna manera fácil, sobre todo para las áreas financiero-administrativas. Con el esquema de distribución hacia varias áreas, las operativas y técnicas no se verían afectadas por las implicaciones de la implantación -principalmente de tiempo- que tienen que afrontar las otras áreas.

De acuerdo con la definición dada sobre los niveles de distribución, y considerando los planteamientos sobre ésta, la propuesta incluye hacer una distribución de hardware, procesamiento y datos, sin llegar al esquema de funcionamiento de un sistema distribuido ideal o de bases de datos distribuidas. Así, la distribución por áreas es la siguiente:

Administración central: Vicepresidencias Financiero-Administrativa
Vicepresidencia de Operaciones
Vicepresidencias Técnico-Rural
Vicepresidencia Integración Telefónica
Oficina Central de Sistemas
ITEC

Gerencias Regionales: Divisiones Financiero-Administrativas
Divisiones Producción e Ingeniería.

No obstante que el esquema de distribución planteado anteriormente traerá, sin lugar a dudas, considerables beneficios para el desarrollo informático, y en general, de toda la Empresa, desde el punto de vista de hardware y

software operativo implica costos adicionales al de un esquema centralizado. Estos costos corresponden principalmente al hecho de tener duplicación de software operativo, espacio en disco (áreas de trabajo, archivos maestros) y periféricos en cada una de las configuraciones.

La estrategia de procesamiento propuesta requiere que además de los procedimientos que sean diseñados para los sistemas de información, se provean los mecanismos para lograr una verdadera integración de la información. Es por ésto que también se propone la conformación de una red nacional de computadores, integrada por redes de área local en cada una de las gerencias regionales y la administración central. Lo anterior supone la garantía de conectividad de los equipos por adquirir y el cumplimiento de los estándares respectivos (TCP/IP, OSI, etc.).

Telecom posee actualmente microcomputadores más o menos homogéneos en sus diferentes áreas que están involucrados en la propuesta planteada. Es necesario contemplar las adecuaciones necesarias para lograr el propósito de integración. Los "mainframes" actuales estarán integrados a las redes, mediante la consecución del hardware y software necesarios.

Otro aspecto de vital importancia dentro de la estrategia de procesamiento propuesta es el referente al software operativo, el cual está enmarcado por la directriz de búsqueda de homogeneidad y apertura hasta donde el estado del arte lo permita. Se formulan tres alternativas que se consideran convenientes para la Empresa:

a. Sistema Operativo totalmente homogéneo con UNIX. Sería una buena alternativa, sólo si las pruebas de rendimiento o "benchmarks", efectuadas sobre los equipos que se presenten en una eventual licitación, demuestran su viabilidad técnica.

b. Sistema Operativo cerrado para las configuraciones financiero-administrativas y homogéneo con UNIX para las operativo-técnico-directivas. El sistema operativo cerrado (o propietario) debe ser homogéneo en todos los equipos de esta configuración.

c. Sistema operativo totalmente homogéneo cerrado. Su conveniencia se presenta sólo si existe esta posibilidad tanto para las configuraciones financiero-administrativas como para las restantes.

Por otro lado, la propuesta también incluye la utilización de manejadores de bases de datos relacionales en casi la totalidad de los nuevos desarrollos, con lenguajes de cuarta generación e interfases con lenguajes como Cobol y C.

Respecto a la automatización de oficinas, se recomienda impulsar la motivación del personal de la Empresa hacia el uso de herramientas tales como hojas electrónicas, procesadores de palabra y mensajería electrónica, y eventualmente, otras como sistemas de calendario y control de actividades. Esta automatización debe llevarse a cabo en una primera etapa a nivel de microcomputadores, utilizando las facilidades de comunicación ya mencionadas, para llegar, cuando el nivel cultural informático lo permita, a un verdadero sistema de automatización de oficinas, el cual requerirá recursos computacionales poderosos y seguramente costosos.

3.2.5 Requerimientos de Hardware y Software.

De acuerdo con la propuesta sobre la estrategia de procesamiento se ha previsto realizar una distribución de la capacidad de procesamiento de información hacia las nueve gerencias regionales y hacia diferentes áreas funcionales de la empresa. Para tal efecto, se ha determinado la configuración y el dimensionamiento de los equipos requeridos, cuya ubicación es la siguiente:

Configuración Financiero-Administrativa	VP. Financiera 9 Gerencias Regionales
Configuración Operativo-Técnica-Directiva	VP. Operaciones VP. Técnica-Rural Ofic. Central de Sistemas ITEC 9 Gerencias Regionales

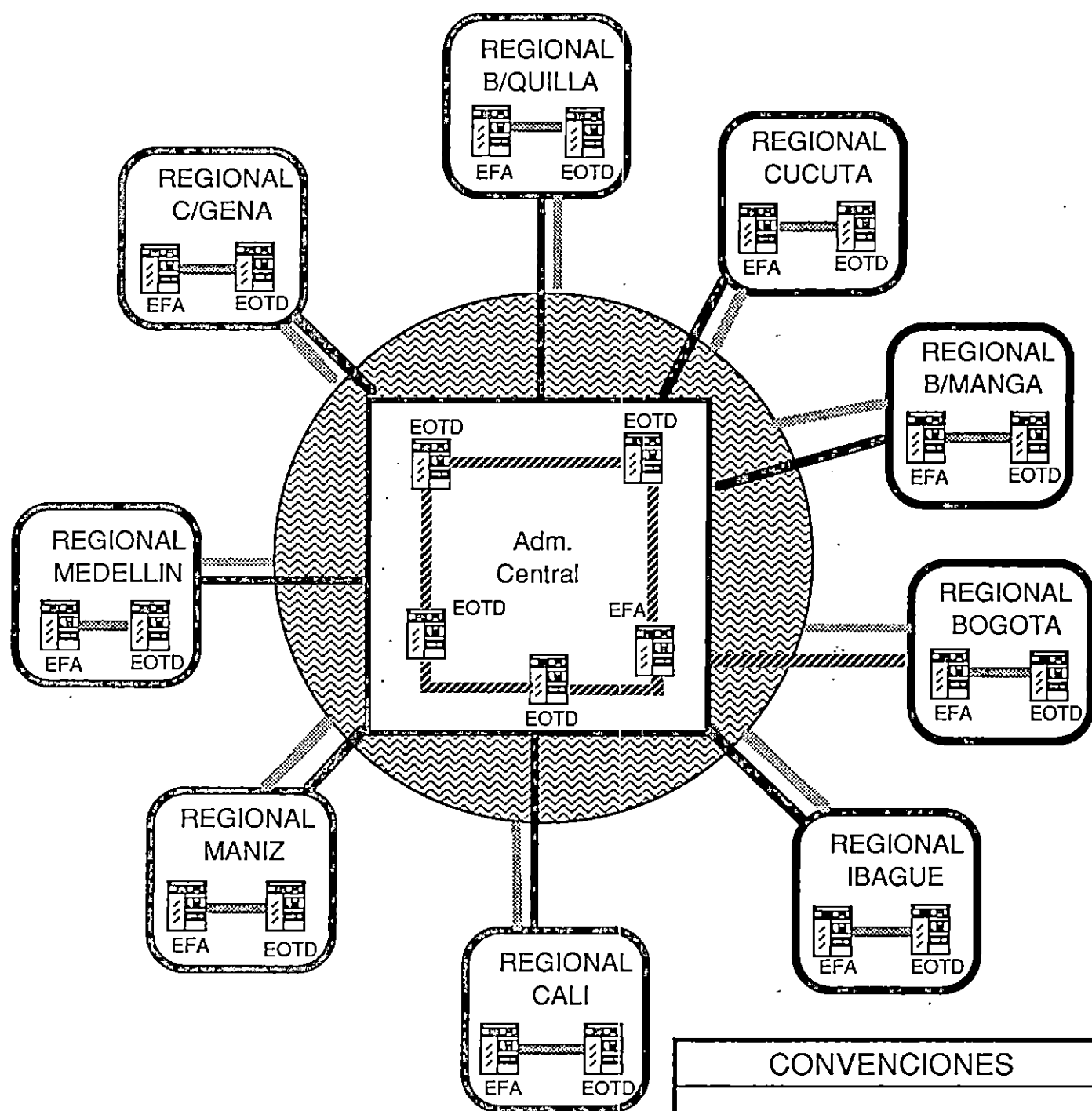
Son en total 23 nuevos equipos requeridos para soportar el desarrollo del plan. Las características generales más importantes de los dos tipos de configuración son las siguientes:

1. Aunque el detalle de la dimensión de los equipos se encuentra en el Volumen V, se puede afirmar que el primer tipo (Financiero-Administrativo) corresponde a equipos de tamaño mediano-alto, mientras que en el segundo tipo los equipos son de tamaño mediano.
2. Como una buena alternativa, los dos tipos de configuraciones utilizarán un sistema operativo abierto. Sin embargo, y en la medida en que las pruebas de rendimiento propuestas demuestren su no viabilidad técnica, el primer tipo tendrá un sistema operativo cerrado o propietario mientras que el segundo utilizará un sistema abierto. Eventualmente, ambos tipos de configuraciones podrán utilizar sistema operativo propietario. Esto sólo en el caso de que sea uniforme para los dos tipos de configuraciones.
3. Casi la totalidad de los nuevos desarrollos se han previsto utilizando un único sistema manejador de bases de datos relacional, preferiblemente de arquitectura abierta. Existe la posibilidad de que se adquiriera un manejador de arquitectura cerrada, para los dos tipos de configuraciones, o sólo para la financiero-administrativa, en cuyo caso se espera que haya un alto nivel de compatibilidad entre los dos sistemas manejadores, por lo cual se recomienda realizar un análisis cuidadoso del nivel real de compatibilidad.

Con miras a lograr una verdadera integración de la información se ha propuesto la conformación de una red nacional de computadores integrada por redes de área local en cada una de las sedes de gerencia regional y la administración central. Esta red prestaría los siguientes servicios: Emulación de terminales, transferencia de archivos y correo electrónico. Tendría una arquitectura abierta mediante la utilización del estándar TCP/IP, o mediante los productos OSI para estos tres servicios, si son adquiridos para los dos tipos de configuraciones. Eventualmente, la arquitectura podría ser cerrada sólo si ésta puede convivir con las anteriores. La topología de la red es la que se presenta en las gráficas que aparecen en las páginas siguientes.

Las principales recomendaciones sobre la metodología a seguir para la selección del hardware y software requeridos por Telecom son:

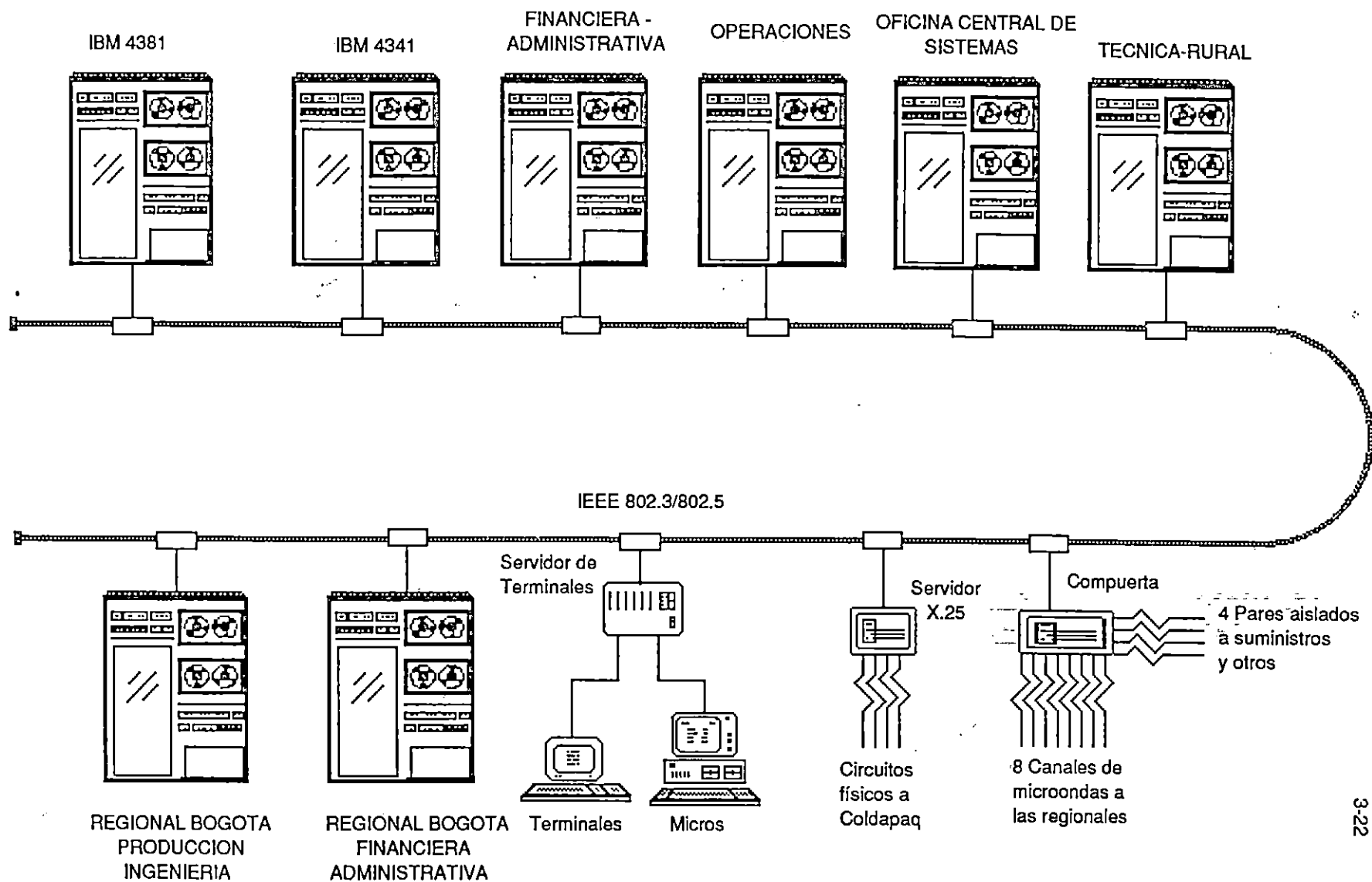
1. Incluir en una sola licitación la totalidad de los equipos y software operativo, permitiendo la adjudicación parcial, a lo sumo a dos proveedores, y exigiendo un programa de entregas parciales en la forma como está previsto en el presente estudio con una cláusula de "actualización tecnológica". Para la evaluación de las propuestas se recomienda la conformación de tres grupos de evaluación: técnico, financiero y jurídico-administrativo.
2. Detallar en los pliegos de condiciones los criterios de evaluación que se utilizarán discriminando los aspectos obligatorios y los deseables.
3. Considerar con un altísimo peso en la evaluación, el rendimiento o eficiencia general de los equipos con su software operativo, para lo cual se propone efectuar una prueba de la carga real más representativa de Telecom (o "benchmark"). Evaluar, también con un peso importante, el soporte y solidez empresarial del eventual proveedor.
4. El método de selección de ofertas más adecuado para escoger la mejor propuesta, a partir de los criterios de evaluación que se establezcan, es el denominado "ELECTRE II".



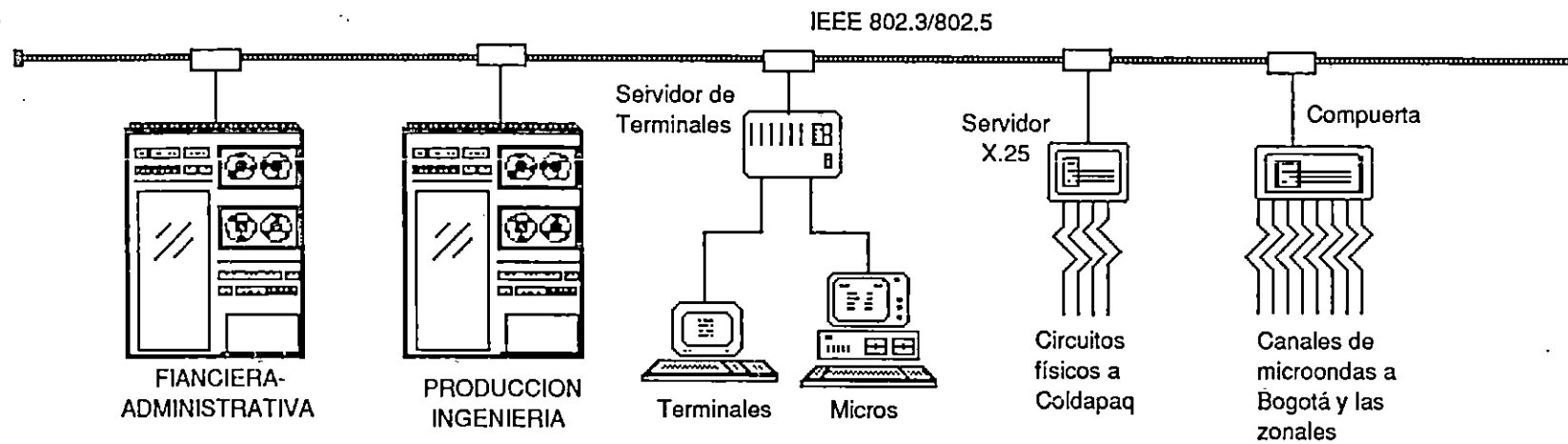
CONVENCIONES

-  Red Local
-  Coldapaq
-  Canal de microaondas
-  Conexión a Coldapaq
- EFA Equipo Fro. Admtivo
- EOTD Eq. Op. Tec. Directivo

RED LOCAL DE LA ADMINISTRACION CENTRAL Y DE LA REGIONAL BOGOTA



RED LOCAL DE LAS REGIONALES



3.2.6 Organización del Area de Sistemas. La propuesta de organización para la función de Sistemas de TELECOM ha sido formulada teniendo en cuenta la situación actual del área de sistemas, la estrategia general de procesamiento y los proyectos que conforman el plan de desarrollo de sistemas.

Esta propuesta comprende los siguientes aspectos principales:

- Continuar el proceso de descentralización de la operación de los sistemas a los usuarios directos de los mismos.
- Fortalecer áreas de desarrollo de sistemas en las Vicepresidencias y responsabilizarlas del desarrollo de los sistemas funcionales a todos los niveles de la organización.
- Fortalecer las Gerencias Regionales para que puedan operar autónomamente sus sistemas de información.
- Formalizar grupos de soporte a usuarios en todas las áreas para apoyar el uso de microcomputadores por parte de los usuarios.
- Crear una Oficina Central que cumpla funciones de coordinación entre Vicepresidencias y lleve a cabo los procesos de investigación que permitan:
 - . Definir un ambiente tecnológico
 - . Definir normas y metodologías que mejoren la calidad de los productos y la eficiencia de los procesos.
 - . Definir un plan de recursos humanos que adapte la organización a nuevas circunstancias.
 - . Desarrollar sistemas corporativos de propósito global.
 - . Dirigir y controlar el desarrollo general del plan propuesto.
- Redefinir algunos cargos para establecer una carrera técnica y profesional para los funcionarios que pertenecen a la función sistemas.
- Redefinir el papel del Comité de Informática para que el Presidente y los Vicepresidentes asuman un papel más activo en el proceso de dirección de la función sistemas.
- Redefinir el papel de la función de sistemas en lo relacionado con la responsabilidad por la operación y administración de la información.

Se espera que estos cambios permitan a Telecom obtener mejores resultados del proceso de automatización en lo referente a:

- Mejor distribución de los recursos
- Mayor participación de Vicepresidentes y usuarios
- Mayor responsabilidad por parte de los generadores de la información
- Mayor cantidad de recursos humanos capacitados en el área de informática
- Clara asignación de responsabilidades por parte de cada dependencia del área.

Con el fin de lograr un desempeño eficaz y a la vez eficiente de la función sistemas, se han definido actividades de dirección, coordinación y control, capacitación, desarrollo de sistemas, operación de equipos de uso compartido y asistencia o soporte a usuarios.

El objetivo general de la función sistemas, como un servicio a las otras funciones, y como encargada de poner en marcha el presente plan, se puede establecer así:

- Desarrollar los sistemas de información que conforman el plan.
- Mantener en operación los sistemas de información actuales hasta que los nuevos sistemas estén en condiciones de entrar en operación.
- Formalizar las actividades encaminadas a evaluar el desarrollo del plan, investigar o crear herramientas que lo apoyen y adaptarlo en la medida en que surjan nuevas condiciones.

El logro de los objetivos del plan obliga a modificar la estructura actual de la función sistemas en Telecom. La descentralización del procesamiento crea la necesidad de:

- Aumentar la capacidad técnica en las regionales para que puedan operar autónomamente sus equipos y explotar al máximo la información.
- Desarrollar procesos de control de calidad de los sistemas que se construyan para que su distribución en varios equipos sea exitosa.

- Formalizar nuevos mecanismos de comunicación entre el nivel central y el nivel regional y entre este último y los que dependan de él.
- Desarrollar las nuevas habilidades que debe poseer el nivel central para poder coordinar los procesos descentralizados.

Adicionalmente, para apoyar el desarrollo del plan de sistemas y su continua adaptación se debe:

- Definir una estrategia para realizar de manera permanente procesos investigativos que identifiquen herramientas (Técnicas y Lógicas) que soporten el desarrollo de sistemas y su operación.
- Llevar a cabo un plan de recursos humanos en el área de sistemas que busque mejorar la participación de los usuarios y de los técnicos en la actividad del área.

El gran aumento del trabajo de desarrollo generado por los nuevos sistemas identificados en todas las áreas y la conversión de los existentes sugiere la necesidad de:

- Crear áreas independientes de desarrollo y mantenimiento de sistemas.
- Aumentar, en cantidad y en eficiencia de su uso, los recursos humanos que se dedican a esta actividad.
- Desarrollar mecanismos de coordinación e integración que minimicen los esfuerzos dobles, la desarticulación de los datos y en consecuencia, busquen continuamente mejorar la eficiencia.

Cada área de la Administración Central y cada Gerencia Regional administrará sus recursos con base en las recomendaciones que se plantean en este informe. Existen cuatro tipos de recursos principales: humanos, equipos de computación, equipos de comunicación e información.

El desarrollo de sistemas se ejecutará a nivel central por cuatro Divisiones de Sistemas independientes:

- División de Informática de la Oficina Central de Sistemas: se encargará del desarrollo de los sistemas para las oficinas asesoras y el banco de datos corporativo a nivel central y regional.
- División de Sistemas de Operaciones: para la Vicepresidencia de Operaciones y las áreas funcionales relacionadas en los otros niveles de la organización.
- División de Sistemas del área Técnica: Para la Vicepresidencia Técnica, la Vicepresidencia de Telecomunicaciones Rurales y los niveles regionales asociados.
- División de Sistemas Financieros y Administrativos: Para la Vicepresidencia Financiera, la Vicepresidencia Administrativa y los niveles regionales correspondientes.

Estas Divisiones estarán conformadas por Secciones de desarrollo las cuales tendrán a su cargo la responsabilidad de ejecutar todas las actividades relacionadas de un proyecto, desde la propuesta hasta la participación en la implantación y el mantenimiento de las aplicaciones. Estas Secciones estarán compuestas por un grupo de profesionales con dedicación exclusiva y permanente y grupos de programadores que podrán ser asignados entre las Secciones, según las necesidades de cada período.

Cada funcionario, con el soporte de un técnico de sistemas, podrá desarrollar sus propias herramientas con ayuda de los microcomputadores y los programas de automatización de oficinas.

En la siguiente página se muestra la estructura organizacional y funcional de Sistemas.

Hay que destacar, como parte de la función sistemas, las siguientes dependencias de la estructura organizacional:

- Oficina Central de Sistemas
- División de Sistemas Financieros y Administrativos
- División de Sistemas de Operaciones
- División de Sistemas Técnicos
- División de Auditoría de Sistemas
- Oficinas Regionales de Sistemas
- Sección de Sistemas del ITEC
- Sección de Soporte de Sistemas de Interconexión
- Sección de Soporte de Sistemas Administrativa
- Sección de Soporte de Sistemas Telecomunicaciones Rurales

Aún corriendo el riesgo de incluir demasiado detalle en este resumen ejecutivo, se considera importante mostrar a continuación al menos los diagramas de la estructura organizacional de la Oficina Central de Sistemas y de las primeras tres divisiones mencionadas anteriormente.