

**CONSTRUCCIÓN DEL MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO PARA LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA
VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA
TELECOMUNICACIONES S.A. ESP**

**ADRIANA DEL PILAR CARRILLO ALVAREZ
RODRIGO MEDINA RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2006

**CONSTRUCCIÓN DEL MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO PARA LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA
VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA
TELECOMUNICACIONES S.A ESP**

**ADRIANA DEL PILAR CARRILLO ALVAREZ
RODRIGO MEDINA RAMIREZ**

**Monografía de grado presentada como requisito para optar el título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director: GABRIEL PEÑA MARTÍNEZ
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2006**

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Dr. CARLOS RAMÓN GONZÁLEZ Ingeniero Mecánico, coordinador del postgrado de Gerencia en Mantenimiento de la Universidad Industrial de Santander por la calidad del postgrado y sus valiosas enseñanzas para nuestro desempeño laboral y personal.

El señor Ingeniero GABRIEL PEÑA MARTÍNEZ, Ingeniero Industrial, Líder Nacional de Calidad de Colombia Telecomunicaciones SA ESP y director de ésta monografía, por su permanente disposición y apoyo para la realización de la misma.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. DIAGNOSTICO DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP	16
1.1 TENDENCIAS DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES A NIVEL MUNDIAL Y LATINOAMERICANO	20
1.2 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES EN COLOMBIA	27
1.2.1 Regulación de las Telecomunicaciones en Colombia.	28
1.2.2 Ingresos del Sector para el 2004.	29
1.3 LA LARGA DISTANCIA EN COLOMBIA	33
1.4 COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. ESP	37
1.5 ZONA INFRAESTRUCTURA LARGA DISTANCIA Y DATOS	43
2. DIRECCIONAMIENTO DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP	52
2.1 MANEJO DE MODELOS EMPRESARIALES EN EL MUNDO	56
2.1.1 Relación de Mejores Prácticas en el mundo.	56
2.1.2 Mejores prácticas aplicables a la Zona Larga Distancia.	56
2.2 PARAMETROS DE CONSTRUCCIÓN DEL MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	60
2.2.1 Organización Administrativa.	60
2.2.2 Procesos.	63
2.2.3 Tecnología.	64
3. DIFERENCIAS ENTRE EL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA Y EL ESTADO DESEABLE	66
3.1 TIPOS DE BRECHAS	66
3.2 GRADO DE ALINEACIÓN	66

3.3 ANÁLISIS DE BRECHAS	67
4. MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP	71
4.1 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	71
4.1.1 Planeación Gerencial.	72
4.1.2 Organización Gerencial.	81
4.1.3 Dirección Gerencial.	86
4.1.4 Análisis Gerencial.	90
4.1.5 Control Gerencial.	92
4.2 PROCESOS	97
4.2.1 Documentación de subprocesos de la Zona.	98
4.2.2 Gestión y control de Subprocesos de la Zona.	98
4.2.3 Procesos de Operación y Mantenimiento de la Zona.	101
4.3 TECNOLOGIA	102
4.3.1 Administración de la Tecnología.	102
4.3.2 Propuesta de un Sistema de Información de Mantenimiento.	106
4.4 MODELO GRÁFICO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ZONA	110
4.5 IMPACTO ECONÓMICO DEL MANTENIMIENTO EN EL INDICADOR DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO	112
5. PLAN DE ACCIÓN DE LA PROPUESTA DEL MODELO GERENCIAL DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP	115
6. CONCLUSIONES	128
BIBLIOGRAFIA	130

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Comparación PIB per capita	23
Tabla 2. Desempeño de variables por Colombia	27
Tabla 3. Estructura industrial y regulación de las telecomunicaciones en Colombia	28
Tabla 4. Ingresos Estimados del sector. Cifras en miles de millones de pesos corrientes	30
Tabla 5. Abonados del servicio móvil 2001-2004. Cifras en miles.	30
Tabla 6. Tráfico Larga Distancia Nacional. Millones de minutos	30
Tabla 7. Tráfico Larga Distancia Internacional Saliente. Millones de minutos.	31
Tabla 8. Suscriptores Internet Junio 2004	32
Tabla 9. Servicios Red Inteligente	45
Tabla 10. Priorización de Mantenimiento Equipos Larga Distancia	49
Tabla 11. Resumen de Mejores Prácticas	57
Tabla 12. Posibles Mejores Prácticas para la Zona Larga Distancia	59
Tabla 13. Tipos de brechas	66
Tabla 14. Grado de alineación	66
Tabla 15. Brechas Diagnóstico vs. Direccionamiento	67
Tabla 16. Modelo Plan de Mantenimiento - MEZ	78
Tabla 17. Organización para la implantación de MEZ	79
Tabla 18. Indicadores de Calidad y desempeño de Mantenimiento Correctivo y Preventivo	81
Tabla 19. Pasos para el levantamiento de cargas de trabajo	85
Tabla 20. Propuesta para la implantación del empoderamiento en la Zona	87
Tabla 21. Definición de un objetivo	89
Tabla 22. Proceso de control propuesto	97
Tabla 23. Análisis Estimativo del impacto económico del indicador Disponibilidad	114
Tabla 24. Plan de acción para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.	117
Tabla 25. Cronograma de implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona	121

Tabla 26. Cronograma de "victorias rápidas" para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.

125

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Caminos a la Convergencia	19
Figura 2. Operadores dominantes en el mercado mundial	20
Figura 3. Comparación PIB per capita respecto a EEUU	24
Figura 4. Líneas fijas por cada 100 habitantes	24
Figura 5. Computadores personales por cada 100 habitantes	25
Figura 6. Usuarios de Internet por cada 100 habitantes	25
Figura 7. Crecimiento de usuario de móvil en Latinoamérica	26
Figura 8. Evolución estimada de usuarios de Banda Ancha.	33
Figura 9. Organigrama Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP	39
Figura 10. Organigrama Vicepresidencia Infraestructura	40
Figura 11. Organigrama típico de una Jefatura Regional	42
Figura 12. Organigrama Zona Larga Distancia	44
Figura 13. Equipos de la Zona Larga Distancia	47
Figura 14. Priorización de Mantenimiento de la Infraestructura de la Zona	50
Figura 15. Prioridad de mantenimiento de la Infraestructura de Conmutación de la Zona	50
Figura 16. Marco de Negocios eTOM - procesos de nivel 1	53
Figura 17. Modelo de gestión gerencial	60
Figura 18. Planeación Gerencial	61
Figura 19. Organización Gerencial	61
Figura 20. Dirección Gerencial	62
Figura 21. Análisis Gerencial	62
Figura 22. Control Gerencial	63
Figura 23. Aprovisionamiento del recurso eTOM	64
Figura 24. Mantenimiento - eTOM	64
Figura 25. Software Analítico, Colaborativo y Transaccional	65
Figura 26. Valores de la Zona Larga Distancia	73
Figura 27. Modelo propuesto de Gestión del Riesgo	77
Figura 28. Metodología propuesta para la identificación de Factores Críticos de Éxito	77
Figura 29. Indicadores de Gestión	80
Figura 30. Organigrama propuesto para la Zona.	83

Figura 31. Metodología propuesta para el levantamiento y documentación de procesos y procedimientos	84
Figura 32. Dirección de la comunicación en la Zona	86
Figura 33. Aspectos importantes para la Motivación de Equipos de Trabajo	88
Figura 34. Ciclo de Análisis del Desempeño	90
Figura 35. Proceso recomendado para Análisis	91
Figura 36. Mapa Objetivos Corporativos	93
Figura 37. Mapa Objetivos Vicepresidencia Infraestructura	94
Figura 38. Ejemplo de Mapa de iniciativas / objetivos	96
Figura 39. Relación Macro procesos y componentes - eTOM	99
Figura 40. Matriz Relación entre objetivos y procesos	100
Figura 41. Operación - Aprovisionamiento de recursos - eTOM	101
Figura 42. Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo - eTOM	101
Figura 43. Gestión de Infraestructura	103
Figura 44. Gestión de la tecnología informática	105
Figura 45. Niveles de Información - SIM	107
Figura 46. Modelo gráfico Gerencial de Operación y Mantenimiento (O&M) de la Zona	111

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Inventario de equipos Zona LD	132
Anexo B. Matriz de Conmutación zona LD	134
Anexo C. Matriz de Transmisión zona LD	136
Anexo D. Manejo de modelo empresariales en el mundo	138
Anexo E. Indicadores de Mantenimiento COLTEL	169

RESUMEN

TÍTULO: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. ESP.*

AUTORES: ADRIANA DEL PILAR CARRILLO ALVAREZ, RODRIGO MEDINA RAMÍREZ.**

PALABRAS CLAVES: MODELO GERENCIAL, DIAGNÓSTICO, DIRECCIONAMIENTO, ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA, PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, TECNOLOGIA DE TELECOMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA.

DESCRIPCIÓN O CONTENIDO: esta monografía busca proponer un modelo de gerencia para un área de operación y mantenimiento determinada dentro de una empresa del sector de las telecomunicaciones de Colombia. Debido a que no se trabaja con modelos determinados para ello, se busca que esta construcción contribuya al mejoramiento continuo de los indicadores de la Zona y consecuentemente de los ingresos generados por la misma.

Se partió del análisis de la situación actual del mercado de telecomunicaciones a nivel mundial, para pasar al campo de América Latina, Colombia y llegar finalmente a Colombia Telecomunicaciones SA ESP, para la contextualización y diagnóstico de la situación actual de la Zona. Así mismo, se revisaron las tendencias mundiales en el manejo de infraestructura, modelos empresariales y mejores prácticas. El enfoque del análisis realizado para la construcción del modelo propuesto se centró en desarrollar tres aspectos fundamentales: la Organización Administrativa, los Procesos y la Tecnología.

La propuesta tomó como referencia las brechas entre el diagnóstico y el direccionamiento, para luego establecer hasta que punto se podía trabajar cada uno de los elementos del modelo, llegando al diseño de la propuesta del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona. El modelo hace énfasis en mejorar las prácticas y procesos existentes en la Zona, basados en una adaptación del Mantenimiento Productivo Total (TPM), la creación de equipos de trabajo y el mejoramiento continuo, que conlleven a un cambio de cultura organizacional en la Zona, apuntando siempre hacia el cumplimiento de los objetivos corporativos de Colombia Telecomunicaciones.

* Monografía

** Facultad de Ingenierías Físico- Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento, Director: Gabriel Peña Martínez, Ingeniero Industrial.

SUMMARY

TITLE: CONSTRUCTION OF THE LONG DISTANCE ZONE'S OPERATION AND MAINTENANCE MANAGEMENT MODEL OF THE INFRASTRUCTURE VICEPRESIDENCE OF COLOMBIA TELECOMUNICATIONS S.A. ESP.*

AUTHORS: ADRIANA DEL PILAR CARRILLO ALVAREZ, RODRIGO MEDINA RAMIREZ.**

KEYWORDS: MANAGEMENT MODEL, DIAGNOSTIC, DIRECTION, ADMINISTRATIVE ORGANIZATION, OPERATION AND MAINTENANCE PROCESS, TELECOMUNICATIONS TECHNOLOGY, INFRASTRUCTURE.

SUBJECT OR DESCRIPTION: This monograph looks for proposing a maintenance and operational management model for a determined area within a company of the sector of the telecommunications of Colombia. Actually, there is not a model determined for it, this looks for that this construction contributes to continuous improvement of the Zone's indicators and consequently of the income generated by the same one.

It started with an analysis of the present situation of the market of telecommunications at world-wide level, Latin America, Colombia and finally the Zone environment in Colombia Telecommunications SA ESP. As well as a review of the world-wide tendencies in the infrastructure handling, models enterprise and better practices. The approach of the analysis made for constructing the proposed model was centered in developing three fundamental aspects: Administrative organization, Processes and Technology.

The proposal took as reference the breaches between diagnosis and direction. After this, once established the points to be worked from each one of the elements of the model, the design of the proposal of the Operation and Maintenance Management Model of the Zone was made. The model makes emphasis in improving the existing practices and processes in the Zone. It is based on an adaptation of Total Productive Maintenance (TPM), creation of work teams and continuous improvement. Finally, that entails to a change of organizational culture in the Zone, always aiming towards the fulfillment of the corporative objectives of Colombia Telecommunications.

* Monografía

** Facultad de Ingenierías Físico- Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento, Director: Gabriel Peña Martínez, Ingeniero Industrial.

INTRODUCCIÓN

El sector de las telecomunicaciones es un factor determinante en el desarrollo de los países, además es una industria donde se genera gran cantidad de ingresos al ser parte de necesidades básicas de los individuos y empresas. Por ello, es un requisito indispensable que sus servicios estén disponibles a cualquier momento del día para aquel que lo necesite, por lo que la infraestructura con la que cuente cualquier empresa de este tipo se convierte en uno de sus activos más preciados y productivos. Por lo tanto, el mantenimiento de su infraestructura, debe garantizar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos para el servicio, permitiendo satisfacer las necesidades de telecomunicaciones de sus clientes en forma eficiente y eficaz.

COLOMBIA TELECOMUNICACIONES se encuentra en un proceso de creación y organización de sus diferentes componentes y procesos. Es así, como esta monografía, titulada “Construcción del modelo gerencial de operación y mantenimiento para la Zona Larga Distancia de la Vicepresidencia Infraestructura de la empresa COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. ESP”, busca establecer los principios que direccionen los procesos de operación y mantenimiento de la Zona, así como también proveer de herramientas al Líder Zonal que fortalezcan el trabajo de equipo, generando mejoras continuas que se reflejen en el cumplimiento de los objetivos corporativos; lo anterior, permitirá lograr interoperabilidad entre las diferentes áreas de la compañía con el fin de consolidarse como una empresa competitiva del sector de las telecomunicaciones. De acuerdo a lo anterior, fue necesario abordar el tema realizando un diagnóstico de la Zona e identificando un posible direccionamiento de acuerdo a la situación y las mejores prácticas del sector a nivel mundial, tal como se describe a continuación.

En el primer capítulo se realizó un diagnóstico de la Zona donde se ubicó su situación actual, teniendo en cuenta la situación actual del mercado de Larga Distancia se partió desde lo general a lo particular, es decir, se trató el tema desde el nivel mundial, para pasar al campo de América Latina, Colombia y llegar finalmente a Colombia Telecomunicaciones SA ESP. Una vez allí, se ubicó la Zona dentro de la estructura organizacional y se revisó el estado actual de los diferentes componentes del modelo gerencial, es decir se enfocó el estudio en tres aspectos: Organización Administrativa, Procesos y Tecnología.

En el capítulo dos se hizo revisión de las tendencias mundiales, revisando los modelos empresariales y del negocio de Larga Distancia (enfocándose en el manejo de su infraestructura) en diferentes empresas del sector de las

Telecomunicaciones. Para poder realizar este benchmarking, se tomó empresas que compartan características de mercado, estructura, tecnologías de infraestructura y/o tamaño con lo manejado por Colombia Telecomunicaciones; es así que se realizó el análisis de las algunas empresas del sector. Luego se relacionaron las mejores prácticas encontradas en cada una de éstas, para depurar finalmente aquellas que podrían ser útiles y de posible aplicación en la Zona. Por último, se realizó el direccionamiento de los aspectos integrantes que debe contener un modelo gerencial básico en Organización Administrativa, Procesos y Tecnología.

En el capítulo tercero se realizó el análisis de brechas identificando los componentes, relacionándolos con el diagnóstico y direccionamiento, definiendo el grado de alineación de las brechas existentes entre ambos.

En el capítulo cuarto se realizó el diseño y documentación de la Propuesta del Modelo Gerencial, se analizó hasta que punto se podía trabajar cada uno de los elementos del modelo gerencial de acuerdo al capítulo anterior, llegando al diseño de la propuesta del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.

En el capítulo quinto se presenta el plan de acción, acompañado de su cronograma, para la posible implementación de la propuesta del modelo gerencial para la Zona. Así mismo, se estableció un cronograma de “victorias rápidas”, como estrategia para alcanzar metas a mediano plazo convincentes para la alta gerencia de la compañía al demostrar las bondades de la gerencia en el mantenimiento.

Para finalizar en el capítulo sexto se presentan las conclusiones de mayor relevancia que se obtuvieron en la realización de este trabajo.

1. DIAGNOSTICO DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP

Los sectores de informática y Telecomunicaciones han sido considerados similarmente estratégicos para el desarrollo de los países, sin embargo evolucionaron de manera relativamente independiente a lo largo de las ultimas tres décadas.

El sector de las Telecomunicaciones a nivel mundial ha sido marcado por la generación de un nuevo escenario resultado de la convergencia de tecnologías y la masificación de Internet, caracterizado por el uso intensivo de las tecnologías en casi la totalidad de los sectores económicos y sociales, que ha tenido como principal consecuencia "romper las reglas de la economía tradicional", de ahí el término de nueva economía, haciendo posible desaparecer las limitaciones del tiempo y del espacio así como modificar radicalmente la cadena de valor a través de procesos de innovación permanentes.

La evolución reciente del sector de las telecomunicaciones ha estado dominada por cuatro tendencias mundiales: alta competencia, convergencia tecnológica, integración vertical y globalización¹. Cuando se habla de convergencia tecnológica no sólo se incluye las tecnologías relacionadas con el campo, sino que cada día la importancia del manejo de la información aumenta y de allí que en la actualidad se hable de la "sociedad de la información", como un miembro neurálgico y estratégico para el desarrollo de los países y sus economías.

Existen múltiples definiciones de sociedad de la información, actualmente en uso, entre las cuales se tienen como muestra:

- En particular la Sociedad de la Información se caracteriza por "el uso intensivo de las nuevas tecnologías en todos los sectores sociales y económicos, como herramientas para lograr la modernización de los mismos, la competitividad y el desarrollo auto sostenido del Territorio, modernizando la industria tradicional (industria del átomo) y la Administración, creando nuevos sectores productivos (industria del **bit**) y en general mejorando la calidad de vida de los ciudadanos"².

¹ MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Documento Conpes 3228. Bogotá: Ministerio de Comunicaciones. 2003.

² GOBIERNO DE CANARIAS. Plan para el desarrollo de la Sociedad de la Información en Canarias (PDSIC). Canarias. 2000.

- “En la Sociedad de la Información y el Conocimiento están emergiendo nuevos servicios -centrados en la comunicación y en las tecnologías de la información- y, en consecuencia, nuevos escenarios que se caracterizan porque enfatizan las actividades humanas de la sociedad y producen una aceleración en los cambios económicos y sociales. Todo ello provoca un abanico de oportunidades en torno al mundo del trabajo y la calidad de vida de los ciudadanos, inimaginable hasta ahora y, por lo tanto, habrá que actuar para ofrecer todas las garantías que faciliten un crecimiento lo más ordenado y equitativo posible para todo el conjunto de personas (físicas y jurídicas) que componen la sociedad”¹.
- “El término sociedad de la información se refiere a una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos”².
- “Entorno en el que la información es un factor clave del éxito económico y en el que se hace un uso intenso y extenso de las tecnologías de la información y las comunicaciones”³.
- “La digitalización de la información, la automatización de procesos, el comercio electrónico, el crecimiento del aspecto inmaterial de la riqueza producida y el desarrollo de las nuevas redes tales como Internet, favorecen extraordinarias transformaciones económicas, sociales y culturales, a introducen insospechados cambios en los hábitos y costumbres de la vida cotidiana de las personas. Estas transformaciones están facilitando la emergencia de una nueva sociedad, a la que mundialmente se le denomina sociedad de la información y, a veces, sociedad del conocimiento. Se trata de un sistema económico y social donde la generación, procesamiento y distribución de conocimiento a información constituye la fuente fundamental de productividad, bienestar y poder. El avance hacia la sociedad de la información entraña promesas de prosperidad material, equidad social, renacimiento cultural y desarrollo democrático nunca antes conocidos en nuestra historia. Sin embargo, su realización no está asegurada. Las nuevas tecnologías sólo abren oportunidades de progreso, pero no lo determinan por sí mismas. El fundamento de la sociedad de la información consiste en la emergencia de un

¹ GOBIERNO DE LA RIOJA. Plan estratégico para la Sociedad del Conocimiento. Comunidad Autónoma de La Rioja. 2000.

² Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal, 1997; p.9

³ DEPARTAMENTO DE TI DEL GOBIERNO DE REINO UNIDO. 1998.

nuevo paradigma técnico-económico, cuyo soporte básico lo constituyen las nuevas tecnologías”.¹

Así tenemos que, en los próximos años veremos consumarse la transición de una economía de capital a una economía basada en el conocimiento. Cualquiera que sea la definición que se escoja entre las varias que abarca la noción de sociedad de la información, es preciso reconocer que su desarrollo no debe conjugarse en futuro, sino que tiene manifestaciones ya presentes en la realidad. Se aprecia que la tendencia en la economía al entrar el siglo XXI, se orienta hacia el crecimiento de los sectores en los cuales el conocimiento es el insumo crítico principal: la industria del software, la microelectrónica, la biotecnología, los nuevos materiales, las telecomunicaciones, la química fina y otros. En los bienes y servicios de estos sectores, el conocimiento es el componente principal del costo (y del precio), en detrimento del componente material.

No es menos cierto que se trata de un proceso en marcha, apoyado en la convergencia de distintas tecnologías existentes y que están en permanente evolución; el sector económico más importante se sustenta en la convergencia de las industrias de la informática, las comunicaciones y la información (ver Figura 1). El denominador común entre presente y futuro son las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).

Por su parte, el sector privado ha generado gran parte de las TIC, que han hecho posible la rápida implantación de la sociedad de la información y el tránsito hacia una economía digital y sociedad del conocimiento, en un proceso de continua innovación, que sigue aportando nuevos desarrollos, nuevas aplicaciones y añadiendo nuevos mercados. Las industrias de la sociedad de la información (productores de hardware y software, de equipos y servicios de comunicaciones, instrumentos, contenidos, etc.) constituyen un factor crucial del crecimiento económico en nuestros días.

Así, en los Estados Unidos, se invirtió en tecnologías de la Información un porcentaje de gasto sobre el PIB del 4,3%, y Alemania, un 3,5%. Para Latinoamérica los tres primeros lugares están ocupados por Brasil (con el 2,4%), Colombia (con el 1,68%) y Chile (con el 1,54%)².

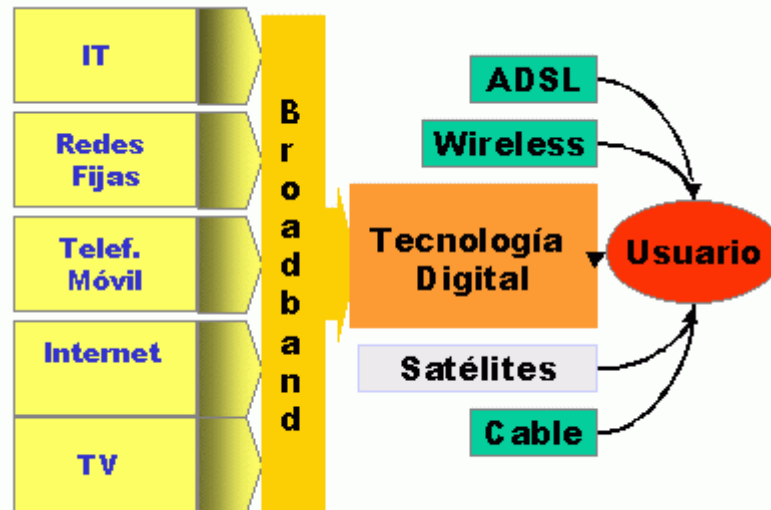
La convergencia entre las industrias de las telecomunicaciones, de la información y de la radio y teledifusión hacia un todo integrado (información, comunicación y entretenimiento) que están cambiando abruptamente el espacio audiovisual, en un entorno tecnológico, económico, político y cultural caracterizado, por un lado, por la globalización de los servicios con tendencias a la privatización, desregulación y liberalización del mercado las cuales son fuerzas que agregan valor al proceso de

¹ GOBIERNO DE CHILE. Hacia la Sociedad de la Información. Chile. 1999; p. 21-22.

² TELEFONICA CTC CHILE. La Sociedad de la Información en Chile 2004-2007. Chile.

transición hacia una sociedad de la información y del conocimiento y, juegan un poderoso papel en la determinación de las ventajas competitivas de una economía “digital”.

Figura 1. Caminos a la Convergencia



Fuente: Tendencias en el sector de las Telecomunicaciones en Venezuela

La convergencia tecnológica avanza, no sólo como un concepto corriente, incorporado al lenguaje del sector, sino como un factor que provoca cambios en la oferta y la demanda así como en los comportamientos sociales. En su manifestación industrial, la convergencia va tomando forma a través de las estrategias de las empresas. En la sociedad de la información y de la economía electrónica, las empresas se enfrentan a la reducción de los costes de operaciones, una dependencia cada vez mayor del contenido, límites cada vez menos precisos entre sectores y mercados, un desplazamiento del poder del productor al consumidor, una competencia más rápida y nuevos modelos de empresa.

En consecuencia, la innovación tecnológica aparece como una condición esencial para la expansión de una sociedad de la información y del conocimiento, de forma que el desarrollo de **Know-how** y el cambio tecnológico vienen a ser los impulsos directores que están detrás de un crecimiento sostenido. Ello es en parte resultado, y en parte origen al carácter cada vez más interdisciplinario de los avances tecnológicos, como derivación de la fusión y afinidad entre áreas tecnológica, cada vez más atractiva que ofrecen los medios de comunicación (TV-satélite; TV-cable distribución y vídeo), las telecomunicaciones (telefonía, inalámbricas, datos, redes), las nuevas tecnologías informáticas (computadoras,

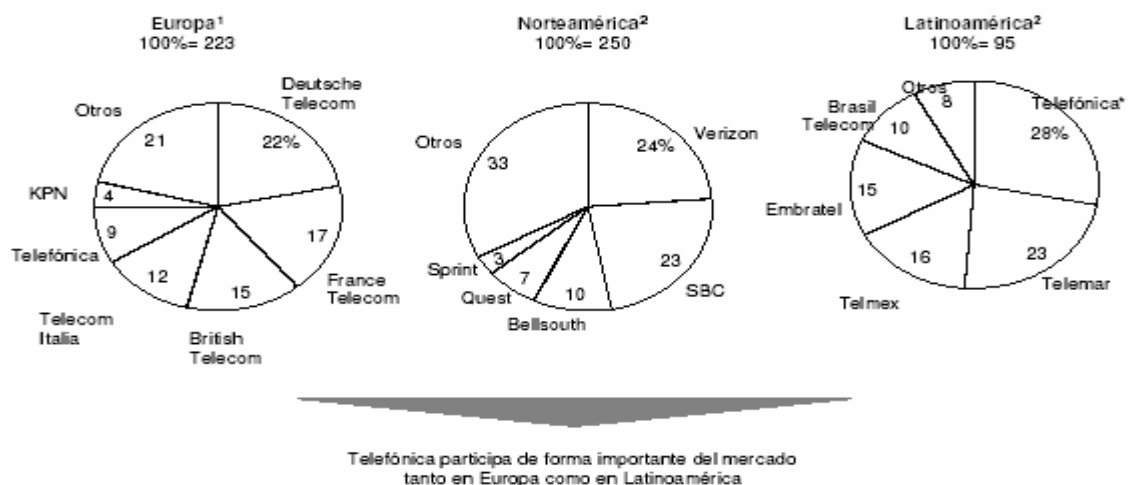
software, servicios) y los contenidos (entretenimiento, publicaciones, informadores) en la provisión de valor al usuario/consumidor de una cultura de medios de comunicación y/o multimedia.

La posible transición de las redes actuales de telecomunicación a las futuras "autopistas de la información" (definida como un conjunto de redes de banda ancha, de manejo flexible, con un elevado nivel de inteligencia y con un acceso prácticamente universal) no parece que se vaya a realizar de una manera única y acompasada, sino que se tratará de una convergencia tecnológica, cuya evolución dependerá mucho de los recursos dedicados a actividades de investigación y desarrollo, que deberán enfrentar los países de la región para superar las grandes diferencias entre los países desarrollados y los que están en desarrollo.

1.1 TENDENCIAS DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES A NIVEL MUNDIAL Y LATINOAMERICANO

El mercado de las Telecomunicaciones, sin importar el nivel de desarrollo, en los últimos años se ha caracterizado porque pocas compañías proveedoras de servicios dominan el mercado (Ver Figura 2).

Figura 2. Operadores dominantes en el mercado mundial



Fuente: Documento Conpes 3228, Junio de 2003

Según un informe de la Asociación Hispanoamericana de Centros de investigaciones y Empresas de Telecomunicaciones – AHCIET de 2003, "todos los países a nivel mundial han logrado ya el objetivo de desarrollo en infraestructura y la densidad de líneas telefónicas y accesos de banda ancha es uniforme... La brecha digital ya

ha sido erradicada... pero, el acceso a las telecomunicaciones básicas está altamente concentrado en el mundo desarrollado”¹.

El desarrollo de las nuevas tecnologías y su coexistencia con las de telecomunicaciones han permitido que las empresas proveedoras de Telecomunicaciones estén o puedan llegar a estar en la capacidad de ofrecer diferentes tipos de servicios a través de la misma infraestructura como lo son:

- Telefonía local (fija alámbrica y/o fija inalámbrica)
- Larga distancia nacional e internacional
- Telefonía móvil celular
- Telefonía móvil PCS
- Transmisión de Datos
- TV – difusión
- TV - Cable
- Beeper
- **Trunking**
- Internet
- XDSL – el cual permite la convergencia de algunos de los anteriores-.

Cabe anotar, que el servicio de telefonía local ha alcanzado altos niveles de penetración, presentando una saturación en los países desarrollados. En algunos países de Latinoamérica comienza a presentarse la misma situación. De la misma manera, el reemplazo tecnológico (uso de tecnologías TIC) ha llevado a que en muchos países el concepto de telefonía de larga distancia nacional haya desaparecido, o haya decrementado radicalmente sus precios. De lo anterior, son ejemplo Estados Unidos o China, donde actualmente el precio por llamada entre cualquier localidad de su territorio es el mismo. Esto es también resultado de la necesidad de buscar alternativas de crecimiento apelando a políticas que permitan proveer diferentes servicios y disminuir costos.

Ahora bien, para el caso latinoamericano, como apunta la Secretaría de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe “...que las TIC constituyen la infraestructura y el equipo físico de la economía basada en el conocimiento, pero no son condición suficiente para la transformación de la información en conocimiento y su incorporación al proceso productivo. La economía basada en el conocimiento requiere inversiones en recursos humanos y en industrias de alta tecnología, para que el conocimiento codificado y transmitido por las redes de computación y de comunicaciones pueda adaptarse a las necesidades de producción de las empresas en el país. Es este conocimiento tácito, incorporado en los individuos, lo que constituye el principal motor de la economía basada en el

¹ SESEÑA, Julián. IV Foro de Regulación, AHCIET. Lima, 2003.

conocimiento”¹. En otros términos, la transición hacia la ‘nueva’ economía requiere un esfuerzo importante de capacitación individual de trabajadores, empresarios y consumidores, así como la creación de un sector productivo basado en la ciencia y la tecnología. ²(...) Además, la gestión del conocimiento es un tema de creciente importancia para aumentar la competitividad de las empresas y la eficacia del sector público. Las TIC permiten un manejo más fácil de los datos, pero esto no basta para definir y mantener las ventajas competitivas de las empresas, cuyo objetivo es agregar valor, transformando los datos en información y la información en conocimiento. “La gestión del conocimiento incluye el conjunto de procesos que gobiernan la creación, diseminación y utilización del conocimiento para su aplicación en la toma de decisiones y en las acciones que se emprenden”³.

“Hay tres requisitos para un acceso pleno a las TIC. El primero es el acceso físico; dimensión en la que existe una clara diferencia entre los centros urbanos y las áreas rurales en la región. El segundo es el acceso económico, es decir, la disponibilidad de recursos financieros para que personas de distintos niveles de ingreso se conecten, cubriendo el precio de la conexión que incluye los costos de telecomunicaciones, de acceso a Internet y del equipo terminal TIC (PC, celular, etc.). Una tercera dimensión de la brecha digital, que se analiza en la sección sobre “capacidades y conocimientos”, se relaciona con el acceso socio-cultural; habiendo evidencia que el nivel educacional, el origen étnico, el género y la edad influyen en los patrones del acceso; así, por ejemplo, para una localización geográfica y un nivel de ingreso dados, los jóvenes tiende a usar las TIC más frecuente y eficazmente que los adultos mayores.” ⁴

Esta apreciación se hace pertinente para el caso de Internet en Latinoamérica. Existen dos grandes barreras que siguen obstaculizando el avance de Internet:

- La primera es la baja renta disponible.⁵ Por ejemplo, con respecto a Estados Unidos, el PIB per cápita correspondió a US\$ 37819, ocupando Chile el primer lugar en Latinoamérica, mientras que Colombia se encuentra rezagada en este aspecto. Además, la riqueza se distribuye en Latinoamérica de manera muy desigual, ya que el 20% de la población acapara el 65% de la renta disponible total. Este 20% incluye a la gran mayoría de los internautas latinoamericanos, que constituyen una élite de privilegiados con recursos y posibilidad de acceder a Internet. (Ver Tabla 1 y Figura 3).

¹ CEPAL. Política pública para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe. 2000.

² ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACION Y EL DESARROLLO ECONOMICOS.

³ GOBIERNO DE ISRAEL. 2000.

⁴ CEPAL. Política pública para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe. 2005; p.15

⁵ TELEFONICA CTC CHILE. La Sociedad de la Información en Chile 2004-2007. Chile. 2005; p.25.

- En segundo lugar aparece el escaso desarrollo de las infraestructuras necesarias para acceder a Internet¹. Hay pocos teléfonos (21 por cada 100 habitantes en Argentina, 11 por cada 100 en Brasil, 10 por cada 100 en México, 11 por cada 100 en Venezuela y 17 por cada 100 en Colombia), y el coste de la conexión a Internet es elevado, ya que en algunos países no existe tarifa plana y se paga por pasos o por minutos de conexión. Igualmente escasa es la cantidad de computadoras. El crecimiento proyectado para Latinoamérica es de 20%. (Ver Figuras 4 y 5).

Tabla 1. Comparación PIB per capita

	PIB per cápita (2003) (US\$)	% PIB per cápita respecto a EE.UU.	Líneas telefónicas por 100 habitantes (2003)	Puntuación	Número PCs por 100 habitantes (2002)	Puntuación	Usuarios de Internet por cada 100 habitantes (2003)	Puntuación	Grado de desarrollo de la SI
Alemania	29.173	77,14%	65,87	89,53%	43,13	65,46%	47,26	77,53%	77,51%
Argentina	3.325	8,79%	21,88 (02)	29,74%	8,2	12,44%	11,20 (02)	18,37%	20,19%
Brasil	2.837	7,50%	22,32 (02)	30,34%	7,48	11,35%	8,22 (02)	13,48%	18,39%
Chile	4.574	12,09%	22,10 (02)	31,32%	11,93	18,11%	27,19	44,60%	31,34%
Colombia	1.741	4,60%	20,03	27,23%	4,93	7,48%	6,24	10,24%	14,98%
Corea del Sur	12.631	33,40%	47,24	64,21%	55,8	84,69%	60,96	100,00%	82,97%
Costa Rica	4.208	11,13%	25,05 (02)	34,05%	19,72	29,93%	19,30 (02)	31,66%	31,88%
España	20.601	54,47%	42,91	58,33%	16,9	25,65%	23,91	39,22%	41,07%
Estados Unidos	37.819	100,00%	62,13	84,45%	65,89	100,00%	55,13 (02)	90,44%	91,53%
Japón	33.678	89,05%	55,83 (02)	75,89%	38,22	58,01%	48,26	79,17%	71,02%
México	6.112	16,16%	14,67 (02)	19,94%	8,2	12,44%	11,84	19,42%	17,27%
Perú	2.131	5,64%	6,71	9,12%	4,3	6,53%	10,39	17,04%	10,90%
Suecia	33.605	88,86%	73,57 (02)	100,00%	62,13	94,29%	57,30 (02)	94,00%	96,10%
Uruguay	3.196	8,45%	27,96 (02)	38,00%	11,01	16,71%	11,90 (01)	19,52%	24,75%
Venezuela	3.338	8,83%	11,27 (02)	15,32%	6,09	9,24%	5,05 (02)	8,28%	10,95%

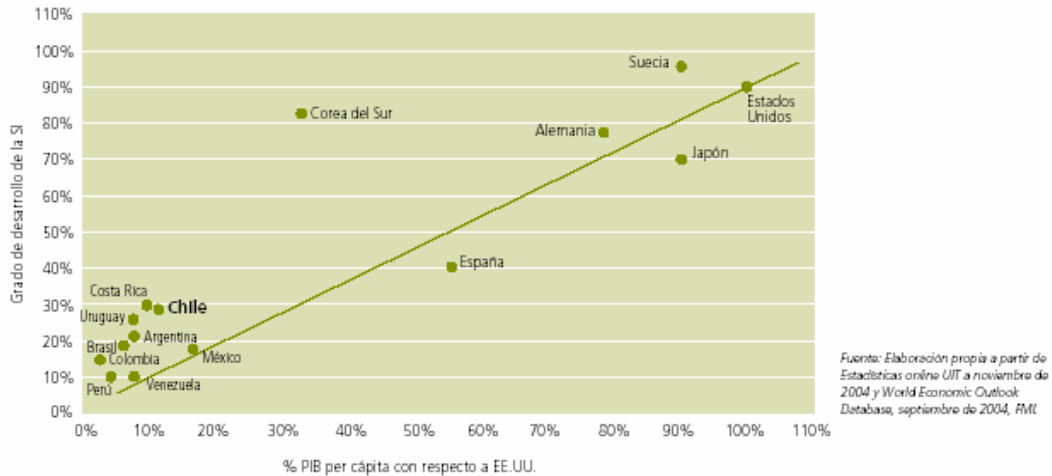
Fuente: La sociedad de la Información en Chile 2004/2007

El avance de Internet en Latinoamérica se distribuye de manera muy desequilibrada, ya que tres países, Brasil, México y Argentina, acaparan más del 80% de todos los usuarios latinoamericanos. Según datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la tasa de penetración para el 2003 fue de 6,2% (tal como se muestra en la Figura 6) una de las relaciones más bajas de Latinoamérica, teniendo a Chile en el primer puesto de penetración en la región.²

¹ TELEFONICA CTC CHILE. La Sociedad de la Información en Chile 2004-2007. Chile. 2005; p. 30.

² Ibid., p.40.

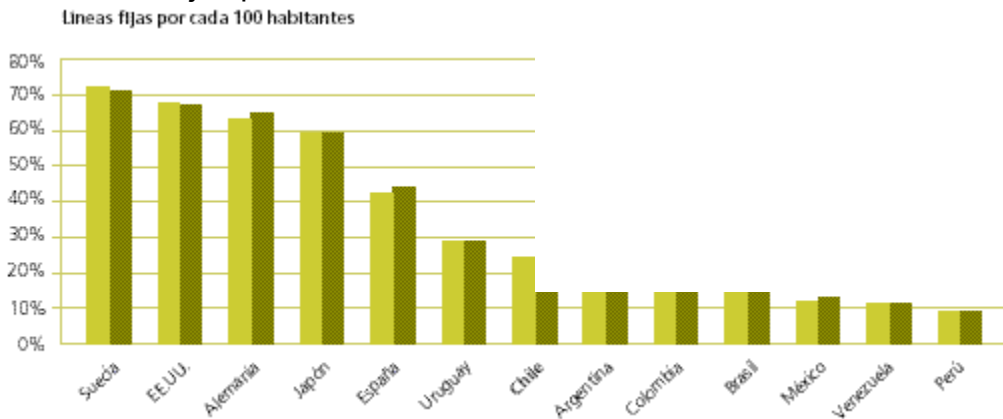
Figura 3. Comparación PIB per cápita respecto a EEUU



Fuente: La sociedad de la Información en Chile

Según la firma Accenture y el Banco Español BSCH se estima que para finales del 2005 los usuarios de Internet serán unos 77 millones. Existe un común denominador en los estudios realizados por las firmas consultoras: la penetración de Internet en esta región de 520 millones de habitantes aumentará continuamente a pesar del alto costo de las conexiones a la Red.

Figura 4. Líneas fijas por cada 100 habitantes

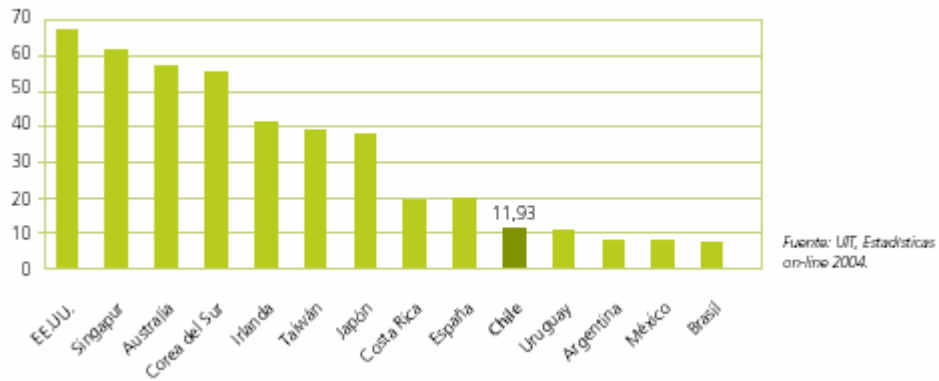


Fuente: UIT

Estas cifras sitúan a Latinoamérica entre las áreas de más alto crecimiento potencial en el mundo, a pesar que en cualquier caso, la diferencia es abrumadora en comparación con Europa Occidental (108 millones de usuarios) o los Estados Unidos (137 millones). La otra cara de la moneda es el resentido panorama económico de la región, el bajo ingreso per cápita, la baja penetración de

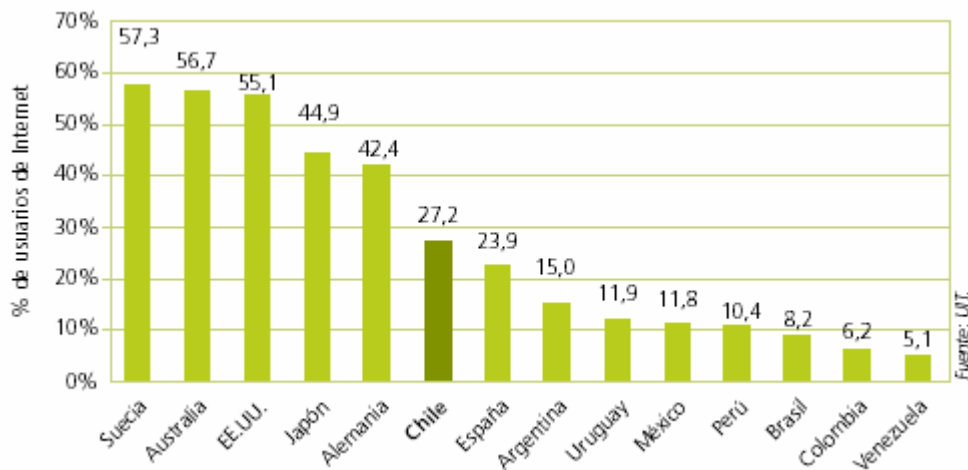
dispositivos de acceso a la red y los elevados costos de conexión. La pobreza y la falta de infraestructura traban el avance de la Sociedad de la Información en Latinoamérica.

Figura 5. Computadores personales por cada 100 habitantes



Fuente: UIT

Figura 6. Usuarios de Internet por cada 100 habitantes

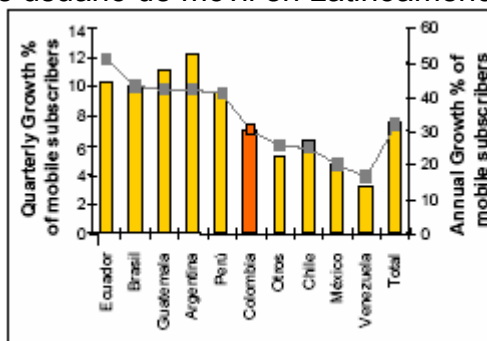


Fuente: UIT

Ahora bien, otro servicio de telecomunicaciones que ha presentado el crecimiento más alto en los últimos años es la telefonía móvil celular (ver Figura 7). El comportamiento del mercado —esto es, las tarifas de acceso a la telefonía fija—

también deberá en el futuro reflejar el ritmo vertiginoso de expansión que registra la telefonía móvil en la región, su competidor más directo frente al usuario final¹.

Figura 7. Crecimiento de usuario de móvil en Latinoamérica



Source: Wireless LA - Agosto 2004

Fuente: **Wireless LA**- Agosto 2004

A diferencia de la telefonía fija, la telefonía móvil tuvo un despliegue casi simultáneo en países de la OECD y de ALC, aunque su impacto fue diferente. En el primer caso, los celulares fueron inicialmente un complemento a la telefonía fija que, hacia mediados de los años noventa, había logrado una tasa de penetración del 55%; posteriormente, desde hace 3 ó 4 años, se observa una declinación de las líneas fijas, por lo que los celulares podrían estar transformándose en sustitutos de los teléfonos fijos. En los países en vías de desarrollo, después de cubrir rápidamente los segmentos que tenían teléfonos fijos, los celulares están cumpliendo la función que no cumplió la telefonía fija, expandiendo el acceso a las telecomunicaciones de amplias capas de la población. Por este comportamiento, la telefonía móvil podría tener un impacto económico más importante en países de América Latina y el Caribe que en países de la Organización Para La Cooperación Y Desarrollo Económico (OECD).² Según **Baskerville** Consultores, el número de abonados alcanzará los 103 millones en el 2007.

En ocasiones la prosperidad de las comunicaciones móviles se ve oscurecida por el éxito de Internet. Aunque no se deben subestimar las perspectivas de crecimiento de Internet, tampoco hay que olvidar que el mercado de las comunicaciones móviles es mucho más vasto. Es probable que el futuro a largo plazo del sector móvil guarde una estrecha relación con el de Internet. Los sistemas móviles de tercera generación (3G) permiten acceder a Internet a velocidades superiores. La demanda de acceso móvil para servicios de datos es

¹ CEPAL. El sector de las telecomunicaciones en Colombia, en la década de los 90s. 2003; p. 23-24

² CEPAL. Política pública para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe. 2005; p. 20.

potencialmente enorme y los sistemas 3G prácticamente crearán una nueva industria. El futuro es promisorio; el futuro es móvil.

Se calcula que 50 millones de “internautas” se conectarán vía teléfono celular para el 2005, según el reporte de una investigación llevada a cabo por **Jupiter Research**¹. América Latina, más que en los Estados Unidos surgirá con una población substancial de consumidores que accederá a la Internet exclusiva o principalmente vía teléfono celular.

1.2 DESCRIPCION DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES EN COLOMBIA

Al finalizar el año 2003, la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) publicó el índice de acceso digital (IAD), para 173 países. Dicho índice mide el nivel de acceso a tecnologías de Información que se presentan en un país cada cuatro años. Para esta última edición del índice, Colombia continuó catalogada como un país de *Acceso medio bajo* a las TICs, con un nivel de 0.45, ligeramente superior al nivel global promedio de 0.42 y al nivel promedio de países latinoamericanos de 0.44. Así mismo, el índice NRI –**Network Readiness Index**– (reporte de **Global Information Technology** del 2004) que mide el grado de preparación que tiene un país para participar y beneficiarse del desarrollo de las TIC, ocupando el puesto 60 entre 102 países.

Tabla 2. Desempeño de variables por Colombia

Desempeño por variables para Colombia	
Alto Desempeño	Bajo Desempeño
Recursos Online del gobierno	% de hogares con PCs
Accesibilidad a Internet	% Exportación de servicios de TICs
Competencia en el sector de ISP	% de científicos e ingenieros en I+D
Accesibilidad a líneas telefónicas	Restricciones a la propiedad extranjera
Libertad de prensa	Uso común de licencias para tecnologías extranjeras
Computadores instalados en empresas	Servicios en línea ofrecidos por el gobierno
Éxito del gobierno en la introducción de TICs	Teléfonos públicos por cada 10.000 hab.
Servidores de Internet por cada 100.000 hab.	Suscriptores de televisión por cable

Fuente: Informe semestral 2004 CRT

¹ Internet World, 2001; p.12

Los resultados de las mediciones demuestran que en el caso de Colombia es necesario avanzar en diferentes frentes inherentes al desarrollo del uso de las TICs y no únicamente en la promoción o uso de la infraestructura.

En la tabla 2 se muestra que los esfuerzos que ha realizado el gobierno para disponer de sus recursos online e introducir las TICs, el acceso a Internet y líneas telefónicas (oferta), la capacidad instalada existente de equipos de computación y la mayor competencia en el mercado de proveedores de Internet han mejorado la preparación del país para aprovechar los beneficios de las TICs.

En contraste, se encuentra que los bajos niveles de penetración de los computadores, los teléfonos públicos y la TV paga, así como la menor dinámica de las exportaciones de los servicios de información constituyen los mayores lastres para el desarrollo a partir de las tecnologías de la información.

1.2.1 Regulación de las Telecomunicaciones en Colombia. Colombia ha adoptado un esquema institucional para la regulación de las telecomunicaciones en donde diferentes entes regulan los diferentes sub-sectores de la industria. La CRT regula la telefonía local, local extendida y rural móvil, Larga distancia nacional e internacional, mientras el Ministerio de Comunicaciones regula los servicios restantes (Telefonía móvil, trunking, servicios de valor agregado, radiodifusión, servicios portadores y LMDS) y la Comisión Nacional de Televisión CNTV regula al televisión nacional y regional, TV cable y TV satelital.

El sector de las telecomunicaciones en Colombia se caracteriza por la competencia existente en cada uno de sus segmentos. En la Tabla 3, se muestra la estructura industrial y regulación de las telecomunicaciones en Colombia.

Tabla 3. Estructura industrial y regulación de las telecomunicaciones en Colombia

SERVICIO	REGULACION	ESTRUCTURA INDUSTRIAL
Telefonía local	Libre entrada Tarifas reguladas para operadores dominantes (más del 60% del mercado) Tarifas libres (vigiladas) para: <ul style="list-style-type: none"> • Operadores no dominantes; • Mercados en los que la CRT juzgue que hay competencia (previa solicitud de un operador) • Segundas líneas 	82 empresas inscritas al Ministerio de Comunicaciones; Varias ciudades con múltiples operadores Colombia Telecomunicaciones opera las redes pertenecientes a las anteriormente llamadas Telesociadas de las cuales la Empresa Nacional de Telecomunicaciones era socio mayoritario, además de las líneas fijas que ya opera la Empresa nacional de Telecomunicaciones.
Larga distancia nacional (LDN) e Internacional	Libre entrada sujeta al cumplimiento de requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • Pago de licencia; • Socio estratégico con más de 400 millones de minutos en tráfico internacional; • Interconexión con todos los 	Tres empresas: <ul style="list-style-type: none"> • Colombia Telecomunicaciones SA ESP • ETB 007Mundo • Orbitel

	operadores locales. Tarifas libres (libertad vigilada) desde enero 1 de 2000.	
Telefonía móvil	Tarifas libres (libertad vigilada) Obligaciones de cobertura	Dos empresas prestadoras de servicio móvil celular: <ul style="list-style-type: none"> • Comcel SA. • Telefónica Móviles Colombia SA Una empresa prestadora de servicio de comunicaciones personal: Colombia Móvil SA ESP
Valor Agregado	Libre entrada Tarifas libres	Mas de 100 empresas en el mercado
Trunking	4 licencias nacionales, 3 en la banda de 800 Mhz 2 licencias por departamento y 2 por municipio Obligaciones de cobertura	8 empresas

Fuente: Ministerio de Comunicaciones de Colombia

En cuanto al crecimiento del Producto interno Bruto (PIB) y sus diferentes componentes se observa que al analizar la variación del PIB del tercer trimestre del 2004 respecto al mismo trimestre del 2003, la rama de la actividad económica de transporte, almacenamiento y telecomunicaciones creció en 5.4%; 2.5 puntos por encima del crecimiento del agregado económico nacional registrado para el mismo periodo. En donde los servicios de comunicaciones crecen por encima de la economía nacional, constituyéndose en un importante factor de desarrollo económico.

1.2.2 Ingresos del Sector para el 2004. Según el último informe semestral 2004 de la CRT, publicado en Febrero de 2005, en el primer semestre de 2004, los ingresos estimados totales del sector fueron del orden de los \$5.7 billones, lo que representa un crecimiento de 8.4% en términos nominales y de 2.8% en términos reales con respecto al primer semestre del 2003. En la Tabla 4 se idéntica los ingresos estimados del sector por cada uno de los subsectores. Para el año 2004, en Colombia los abonados móviles se incrementaron en un 68% y se estima que este nivel se mantenga, tal como se muestra en la Tabla 5.

En cuanto al tráfico de Larga distancia, continuó su disminución producto de la sustitución con la telefonía móvil y otras tecnologías. Se destaca en este subsector la fuerte competencia entre las diferentes empresas, la generación continua de oferta y planes especiales y la consolidación de nuevas ofertas y servicios, elementos que se consolidaron en el año 2005.

En las Tablas 6 y 7 se muestra la relación del tráfico entre los tres operadores de Larga Distancia nacional e internacional saliente respectivamente. El tráfico internacional entrante ha crecido ostensiblemente en los últimos años en Colombia, alcanzando tasas de crecimiento cercanas al 30% anual. Dicho crecimiento del tráfico internacional entrante refleja las estrategias comerciales

adelantadas por los diferentes operadores en el exterior, especialmente países como Estados Unidos y España que cuentan con una gran masa de clientes colombianos.

Tabla 4. Ingresos Estimados del sector. Cifras en miles de millones de pesos corrientes

Subsector	Sem. I de 2004	Año Proy. 2004
Telefonía Local	\$ 989	\$ 1.938
Telefonía Local Extendida	\$ 356	\$ 711
Telefonía Móvil Rural	\$ 9	\$ 19
Interconexión*	\$ 332	\$ 664
Otros servicios de TPBC	\$ 285	\$ 530
Valor Agregado	\$ 514	\$ 1.096
Portador	\$ 76	\$ 166
Larga Distancia Nacional	\$ 458	\$ 917
Larga Distancia Internacional	\$ 202	\$ 404
Telefonía Móvil Celular	\$ 1.298	\$ 2.709
Trunking	\$ 76	\$ 152
Radio y Televisión	\$ 579	\$ 1.159
Otros**	\$ 543	\$ 1.087
TOTAL	\$ 5.678	\$ 11.551

Fuente: Informe semestral 2004 CRT

Tabla 5. Abonados del servicio móvil 2001-2004. Cifras en miles.

Abonados en servicio	2001	2002	2003	2004
Bellsouth	1.187	1.526	2.082	3.297
Comcel	2.078	3.071	3.674	5.814
Colombia Móvil	-	-	430	1.300
Total	3.265	4.597	6.186	10.400

Fuente: MinComunicaciones.

Fuente: Informe semestral 2004 CRT –Ministerio de Comunicaciones.

Tabla 6. Tráfico Larga Distancia Nacional. Millones de minutos

Operador	2001	2002	2003	2004 p
007 mundo	386	466	498	419
Orbitel	582	768	779	590
Telecom	2.612	2.150	1.914	1.443
Total	3.580	3.384	3.190	2.452

Fuente: Cálculos CRT con base en registro de tráfico LD
p: proyectado con base en un modelo de media móvil trimestral

Fuente: Informe semestral 2004 CRT.

Tabla 7. Tráfico Larga Distancia Internacional Saliente. Millones de minutos.

Operador	2001	2002	2003	2004 p
007 mundo	90	102	105	107
Orbitel	100	121	123	120
Telecom	173	132	115	143
Total	363	354	342	370

Fuente: Cálculos CRT con base en registro de tráfico LD
p: proyectado con base en un modelo de media móvil trimestral

Fuente: Informe semestral 2004 CRT.

Para el caso de telefonía local, en el año 2004 se mantuvo la tendencia decreciente de afiliación de nuevos usuarios a éste servicio. En algunas empresas, se verificó un crecimiento inferior al presentado en los últimos años. Al finalizar el año 2004, existieron 7,4 millones de líneas en servicio manteniéndose constante la tele densidad fija en un 17% y sin indicios de presentarse un cambio abrupto en esta tendencia. La penetración fija tenderá a disminuir especialmente en los grandes centros urbanos. De todas formas, la telefonía fija continúa como el medio de comunicación más utilizado por los hogares de menores ingresos¹.

Una de las posibles causas que comienza a explicar la paulatina sustitución entre fijos y móviles se observa la analizar los tráfico promedio por usuario. Para el año 2003, el tráfico promedio por usuario por mes era de 118 impulsos en mercados de menos de 5000 líneas y de 371 para mercados de más de 100.000 líneas. Para el 2004 estos tráfico descienden a 107 y 358 impulsos respectivamente, lo que implica reducciones del 8% y 3% respectivamente en cada uno de estos mercados².

En cuanto al servicio de Internet, a junio 30 del 2004 se estima que Colombia contaba con un total de 3'585.688 usuarios, equivalente a una penetración del 7.91% de la población nacional, continuando la tendencia al incremento en el uso de este servicio en el país. El acceso conmutado en sus diferentes modalidades continua siendo el medio de conexión más utilizado alcanzando una participación del 60.9%. Cabe destacarse el acceso por demanda el cual representa un 21.1% del total de usuarios de Internet en el país.³

A junio del 2004, se reportaron 66.868 suscriptores a nivel nacional concentrados en cuatro ciudades (ver Tabla 8), siendo Bogotá la que cuenta con una mayor porción del mercado por efectos de tamaño y de existencia de competencia entre operadores. De lo anterior, se estima que el número total de usuarios que acceden a través de cable asciende a 287.878 observándose tendencia de crecimiento

¹ CRT. Informe Sectorial de las telecomunicaciones 2004. CRT. Bogota. 2005; p. 2.

² Ibid., p. 7

³ Ibid., p. 8.

(30.5% con respecto al semestre anterior), principalmente dada en el sector residencial.¹

Sobre las tecnologías XDSL a junio de 2004, Colombia contaba con 18.403 suscriptores equivalente a 259.255 usuarios. Al igual que los servicio vía cable, la concentración de suscriptores se da principalmente en Bogotá y Medellín, aunque se resalta la existencia de oferta en otras capitales e incluso en algunos municipios.

En cuanto a los usuarios dedicados vía fibra óptica, cobre o radio, estos aumentaron en un 59.6% con respecto al semestre anterior. Adicionalmente, al considerar la tendencia de aumento en el desarrollo del mercado XDSL, donde los usuarios aumentaron en un 36,2% en el mismo periodo se observa un importante potencial de estas tecnologías hacia el futuro² (ver Figura 8).

Tabla 8. Suscriptores Internet Junio 2004

Clientes	Junio de 2004
Acceso conmutado por suscripción	375.861
Acceso conmutado por demanda	252.324
Acceso conmutado prepago	93.576
Acceso conmutado vía RDSI	5.800
Subtotal Conmutado	727.561
Acceso dedicado (Cable/uO)	6.008
Acceso dedicado Cable (fibra/coaxial)	66.881
Acceso dedicado xDSL	18.403
Subtotal Dedicado	91.292
Total Clientes	818.853

Fuente: CRT

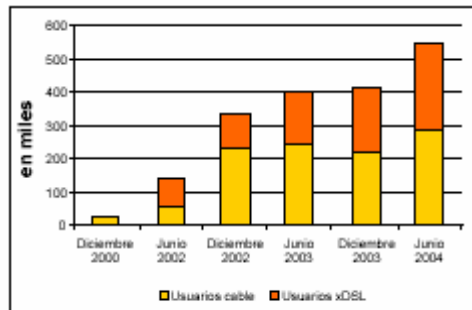
Fuente: Informe semestral 2004 CRT.

De acuerdo al gráfico, representa un reto para las empresas prestadoras para este tipo de acceso la importancia de incrementar su oferta garantizando a la vez calidad y disponibilidad del mismo ante la creciente demanda de los usuarios por mayores anchos de banda en sus conexiones.

¹ CRT. Informe Sectorial de las telecomunicaciones 2004. CRT. Bogota. 2005; p. 7.

² Ibid., p. 8.

Figura 8. Evolución estimada de usuarios de Banda Ancha.



Fuente: Cálculos CRT

Informe semestral 2004 CRT.

1.3 LA LARGA DISTANCIA EN COLOMBIA

En Colombia el negocio de Larga Distancia se reguló con la Resolución 086/1997 expedida el 31 de Agosto por la CRT, con la cual se reglamentó el proceso de apertura del servicio, haciendo entrega de licencias con duración de 10 años, prorrogables automáticamente por un periodo similar. El estado de competencia trajo consigo un cambio en el comportamiento de los consumidores, haciendo que los clientes de larga distancia pasaran de 274.590 en 1995 a 1'503.909 en 1998, con tasas de crecimiento sin comparación en América latina. El tráfico de Larga distancia Internacional fue de 515.7 millones de minutos en 1997 de los cuales el 70% era entrante y el 30% era saliente. El tráfico saliente esta concentrado en las grandes ciudades, al igual que el de larga distancia nacional. Colombia, después de México, es el país con mayor tráfico de llamadas de larga distancia a Estados Unidos, superando a Brasil.

En 1997 se consolidó finalmente el proceso de apertura con la entrega de dos licencias, una a la Empresa de Teléfonos de Bogotá (ETB) y otra a Orbitel, que entran a competir con Telecom.¹

Orbitel está conformada por las Empresas Públicas de Medellín (50%), el Grupo Aval (del grupo Sarmiento Angulo) con el 25% y el Grupo Bavaria (Santodomingo) con el restante 25%. Puesto que la otra licencia se entregó a la Empresa de Teléfonos de Bogotá, Cali se mantiene, entre los mercados más grandes, como el único cuya empresa local no tiene relación con uno de los operadores de larga distancia².

La apertura de la competencia tanto de telefonía local como de larga distancia ha producido una intensa competencia entre Telecom (hoy Colombia

¹FAINBOIN JAKER, Israel, RODRIGUEZ RESTREPO, Carlos Jorge. El desarrollo de la Infraestructura en Colombia en la década de los 90. Parte I. p.34-35

² Ibid., p.34-35.

Telecomunicaciones S.A. ESP.), que era el operador monopólico de la larga distancia y las grandes telefónicas locales (EPM, ETB y Emcatel). Cada una de ellas está buscando asegurar mercados diferentes a los de su área de influencia, adquiriendo participaciones en otras telefónicas locales y expandiendo o construyendo nuevas redes locales. Las compras de participaciones se han basado en la norma que obliga a las telefónicas locales a convertirse en empresas industriales y comerciales del estado o en empresas por acciones, norma que contribuye a capitalizar estas empresas y a hacerse más competitivas¹.

A continuación, se describe un factor que impactará el sector de las telecomunicaciones del país y luego se continuara con la descripción de las empresas de larga distancia colombianas.

- **Las Telecomunicaciones en Colombia y el TLC con Estados Unidos.** El Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos, el cual se encuentra en etapa de negociación, cambiará las reglas el juego en las Telecomunicaciones y las empresas colombianas tendrán que ajustarse para competir en un mercado abierto. Un mercado que está siendo liberalizado globalmente, con o sin TLC, y Colombia no ha sido ajeno a ello, lo cual se ha hecho evidente con la telefonía móvil e Internet.

Debido al enorme valor estratégico de la competencia que se desata en este sector, sería de esperarse que Colombia contara con un marco jurídico más preciso, el cual está en proceso de plasmarse en la nueva Ley de las Telecomunicaciones que debe estar a tono con la nueva realidad de la negociación del TLC con los Estados Unidos y de la 'inclusión' de nuestro país en la Sociedad de la Información.

En la negociación del TLC, los Estados Unidos tienen un interés muy especial en las telecomunicaciones, ya que hay tres factores críticos que determinan la presencia de las multinacionales en un país: la energía, la seguridad y las telecomunicaciones, además de las expectativas y demandas de los inversionistas extranjeros de mejores garantías jurídicas, optimizando y haciendo más efectivo el marco legal de nuestro país para generarles más confianza y protección a sus capitales.

La experiencia de toda América Latina demuestra que, cuando se obliga a una institución del Estado a "competir" con las transnacionales, estas terminan quebrando o perdiendo el sentido social por el cual fueron creadas, ya que su razón de ser no es empresarial sino de servicio a la población.

¹ FAINBOIN JAKER, Israel, RODRIGUEZ RESTREPO, Carlos Jorge. El desarrollo de la Infraestructura en Colombia en la década de los 90. Parte I. p.34-35

Liberar el mercado de larga distancia significa menores ingresos para las empresas de telecomunicaciones colombianas, incluso, una reducción de tarifas superior a la generada por la guerra de precios que sostienen hoy los operadores, en un escenario donde la larga distancia convive con la informalidad, que en el contexto del TLC podría legalizarse, opinaba recientemente un experto en la Revista Dinero.

De otra parte, de abrirse el mercado, las telefónicas locales tendrían que facilitar la infraestructura -conocido como desagregación del bucle de abonado- cobrándoles un arriendo a los nuevos operadores internacionales, perdiendo la relación comercial con el cliente, lo que va a facilitar las condiciones para que estos operadores descremen el mercado, pues ellos vendrán por los clientes de valor, como los corporativos y los estratos altos.

Estableciendo el TLC con los Estados Unidos, las empresas de telecomunicaciones colombianas pondrán toda su infraestructura, que ha sido desarrollada por años, al servicio de las empresas extranjeras obteniendo recursos que sólo permitan mantener la operación, mientras éstas podrán usarla para obtener altas ganancias.

Frente a la negociación del TLC, Colombia debe buscar que, sin desfavorecer a nuestras empresas de telecomunicaciones, que tienen sus propios nichos de mercados locales, se aproveche el potencial tecnológico de los Estados Unidos al dejar una muy importante transferencia tecnológica que nos permita ser competitivos en un mediano plazo de unos tres (3) años, en un marco de reciprocidad.

Reciprocidad significa que los compromisos deben ser de carácter bilateral, en el contexto de la filosofía del libre comercio. Esto es que las empresas de telecomunicaciones colombianas adecuando su estrategia comercial y de mercadeo, puedan entrar en igualdad de condiciones a competir en el mercado de los Estados Unidos, por ejemplo en el Estado de la Florida y en Nueva York, entre otras urbes donde hay mayor concentración de colombianos y otros latinoamericanos, para comercializar paquetes de servicios de telecomunicaciones, tomando en arrendamiento la infraestructura de los grandes operadores de las telecomunicaciones estadounidenses, como AT&T, Verizon, Sprint y Global Sprint.

Es obvio que para ello, el sistema de telecomunicaciones colombiano requiere mejoras tecnológicas e institucionales para que el país sea competitivo mundialmente, sabiendo además que frente al TLC la apertura al capital privado representa la mejor forma de modernizar el sistema de telecomunicaciones.

- **ETB 007MUNDO.** La primera empresa en solicitar la licencia fue la ETB en diciembre de 1997 y le fue concedida en enero de 1998. Para tal fin, ETB firmó un contrato con NERA para la instalación de la red de microondas y otro con Siemens para instalar las centrales de conmutación en agosto de 1998¹. Así mismo, decidió dividir el mercado en segmentos y productos de tal manera que hoy se atiende a las empresas y los hogares a través de dos vicepresidencias comerciales, una dirigida al mercado masivo y otra enfocada hacia el mercado corporativo.

Las soluciones de Telecomunicaciones que ETB actualmente ofrece son:

- Telefonía local: cuenta con cerca de 2 millones de líneas en Bogotá.
 - Larga Distancia
 - Datos: en el 2002 tuvo un aumento del 86 por ciento en el número de clientes frente a 2001.
 - Internet.
 - Telefonía pública: a través de su filial Colvatel, ETB desarrolla un programa de modernización para instalar en Bogotá 31 mil aparatos que operan con tarjeta de banda magnética.
 - Tarjeta ETB
 - Telefonía móvil: ETB creó en conjunto con EPM a Colombia Móvil, una sociedad para participar en el mercado de telefonía móvil. En ella, ETB tiene el 50 por ciento de participación.
 - Centros de contacto: en alianza comercial con Publicar, ETB incursionó al negocio de los centros de contacto telefónico. A través de **Contac Center** Américas se brindan soluciones de comunicación e información a personas y empresas.
- **Orbitel.** La segunda empresa fue Orbitel, la cual solicitó a finales de febrero la licencia y le fue otorgada el 4 de marzo de 1998. Para tal fin, Orbitel firmó contratos para instalar la infraestructura para el servicio de larga distancia con Nortel (terminales de fibra SDH), Ericsson (conmutabilidad), y Alcatel (DMW SDH y PDH sistemas) durante el segundo trimestre de 1998².

Según publican en su página Web, a Junio 8 de 2005, Orbitel alcanzaba una cobertura del 99.51% de los abonados del país a los que esta en capacidad de brindarles servicios de telecomunicaciones. Así mismo cuenta con un cubrimiento en el campo internacional del 100%.

¹ CRT. El sector de las telecomunicaciones en Colombia, en la década de los 90s. CRT.Bogotá; p.69

² Ibid., p.69

Así mismo, en el ámbito nacional, han realizado acuerdos de interconexión con todas las compañías de telefonía celular (Cocelco, Comcel, Celcaribe, MoviStar).

Para poder brindar cobertura cuentan con interconexión de los principales operadores de las ciudades de Bogotá, Medellín, Santiago de Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Pereira y Manizales, interconectándose así con la gran mayoría de los operadores locales de los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Valle, Tolima, Norte de Santander, Santander, Boyacá, Quindío, Risaralda, Atlántico y Bolívar.

Parte de su infraestructura corresponde a:

- Anillo de fibra óptica y los enlaces de microondas que garantizan la interconexión de las regiones del país.
- Telepuerto Satelital Estándar A: permite una ágil conexión en las comunicaciones con los cinco continentes y con lugares de difícil acceso con fibra óptica o enlaces de microondas.
- Cable submarino MAYA de fibra óptica: une a Colombia con Estados Unidos, Centro América y el Caribe. Amplia capacidad y calidad para todos los servicios internacionales, incluyendo servicios de datos y video de alta velocidad.
- Red de Conmutación compuesta por tres centrales ubicadas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali.
- Centro de Gestión de alarmas y estadísticas de la red: con el fin de agilizar una respuesta inmediata a cualquier problema en el sistema de transmisión.
- Servicios de Red Inteligente: con el fin de permitir a los clientes mejores y más servicios de telecomunicaciones con una velocidad de respuesta cada vez mejor.
- Interconexión Internacional a Internet para prestar el servicio de proveedor de acceso (IAP).

Cuenta con el soporte y respaldo de reconocidos proveedores de soluciones de telecomunicaciones y tecnología de la información, a nivel mundial, como Cisco Systems, MCI, Sprint, Nortel, Alcatel, Ericsson, Unisys, SAP, Open Systems, IBM, Cambridge Technologies y Vantive, entre otros¹.

1.4 COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. ESP

El 12 de junio de 2003 nació Colombia Telecomunicaciones como resultado de la iniciativa del Gobierno Nacional de reestructurar el sector de las telecomunicaciones a fin de garantizar la óptima prestación del servicio en el país,

¹ Orbitel [online]. 1995. disponible en Internet: www.orbitel.com.co

y en concordancia con las políticas de reorganización del Estado, propuestas para responder adecuadamente a las necesidades ciudadanas a través de entidades gubernamentales eficientes y adecuadas al contexto actual.

Con la creación de Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP. se inició una nueva etapa en la reseña histórica de las comunicaciones de Colombia, historia que 56 años atrás había empezado Telecom. Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP. recogió las operaciones que hasta el momento venía desarrollando la Empresa Nacional de Telecomunicaciones, y trece (13) de sus empresas teleasociadas, y a diferencia de estas, está dotada con las herramientas jurídicas, estructurales y técnicas necesarias para cumplir con el propósito de garantizar los servicios de Telecomunicaciones a nivel nacional, con el más alto nivel de eficiencia, al tiempo que puede afrontar exitosamente la competencia originada por la apertura del sector.

Colombia Telecomunicaciones SA ESP opera el servicio de comunicaciones en las capitales de departamento, cerca de mil municipios del país y 5 mil localidades. Con lo cual se constituye en la principal empresa de telecomunicaciones de Colombia.

Cuando la empresa con su creación asumió las operaciones de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones, y trece de sus empresas teleasociadas: Telebuenaventura, Telearmenia, Telecaquetá, Telecalarcá, Telecartagena, Telehuila, Telemaicao, Telenariño, Telesantarosa, Teletolima, Teletuluá, Teleupar y Tele Santa Marta.

La compañía, que continúa utilizando la marca TELECOM, presta servicios de telefonía local a través de cerca de 3 millones de líneas, larga distancia nacional e internacional con el 09 y el 009, Internet y transmisión de datos. Cuenta con la mayor infraestructura en telecomunicaciones del país con una gran diversidad de tecnologías, llegando así a todo el territorio nacional a través de múltiples redes:

- Red de fibra óptica con más cuatro mil kilómetros de longitud en el país.
- Red de microondas, con más de 900 estaciones repetidoras.
- Conexión a los sistemas de cable submarino Panamericano y Maya que asegura velocidades de transmisión de más de 200 mil kilómetros por segundo con cualquier parte del mundo.
- Red satelital para llegar a los lugares más remotos de Colombia.
- Red de Telefonía nacional e internacional con presencia local en cerca de 900 municipios, 5 mil localidades y más de 40 conexiones internacionales directas.
- Red de datos e Internet a nivel nacional e internacional.
- Backbone robusto que permite ofrecer diversidad de servicios y soluciones de datos, voz e imagen.

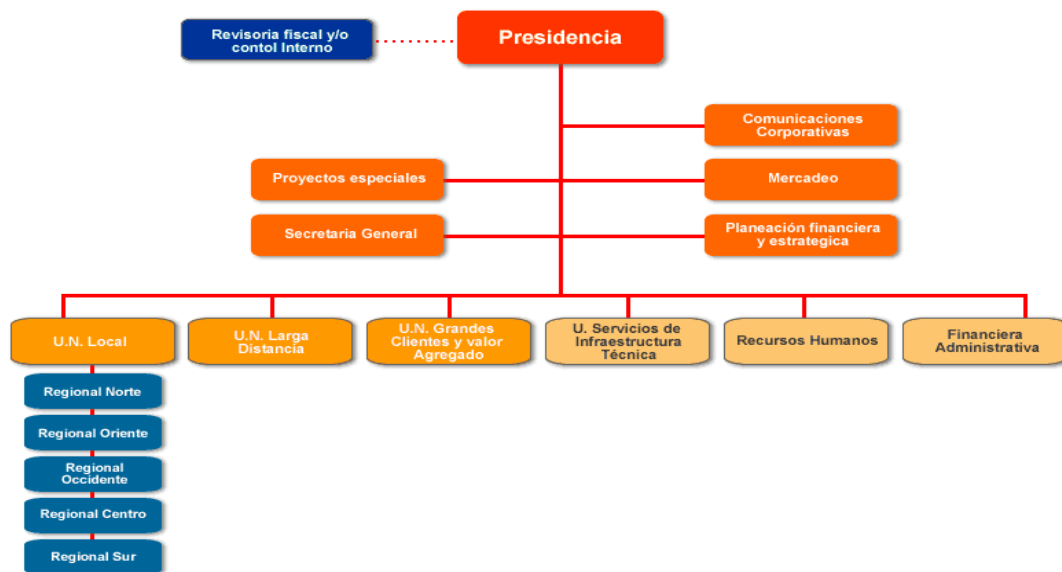
Colombia Telecomunicaciones está organizada en tres unidades de negocio: Telefonía Local, Larga Distancia y Grandes Clientes y Valor Agregado. Tres unidades de apoyo: Infraestructura, Gestión Humana, Financiera Administrativa. Cinco de soporte: Proyectos Especiales, Planeación, Comunicación Corporativa, Mercadeo Corporativo y Secretaría General. Esto se muestra en su organigrama en la Figura 9.

Es una empresa de servicios públicos domiciliarios, organizada como una sociedad por acciones 100% estatal, adscrita al Ministerio de Comunicaciones. Cuenta con aproximadamente 2000 empleados que hacen parte de su planta y los restantes 3300 están vinculados mediante contratos de tercerización.

Como se dijo anteriormente, la vicepresidencia de Infraestructura hace parte de las unidades de soporte a las labores de las otras tres unidades de negocio. Es la responsable del diseño, montaje, operación y mantenimiento de la Red de Telecomunicaciones que soporta los servicios de Telefonía local y Larga Distancia, así como tiene injerencia también junto a la Vicepresidencia de Valor Agregado, de dar soporte a la red de Datos de la empresa.

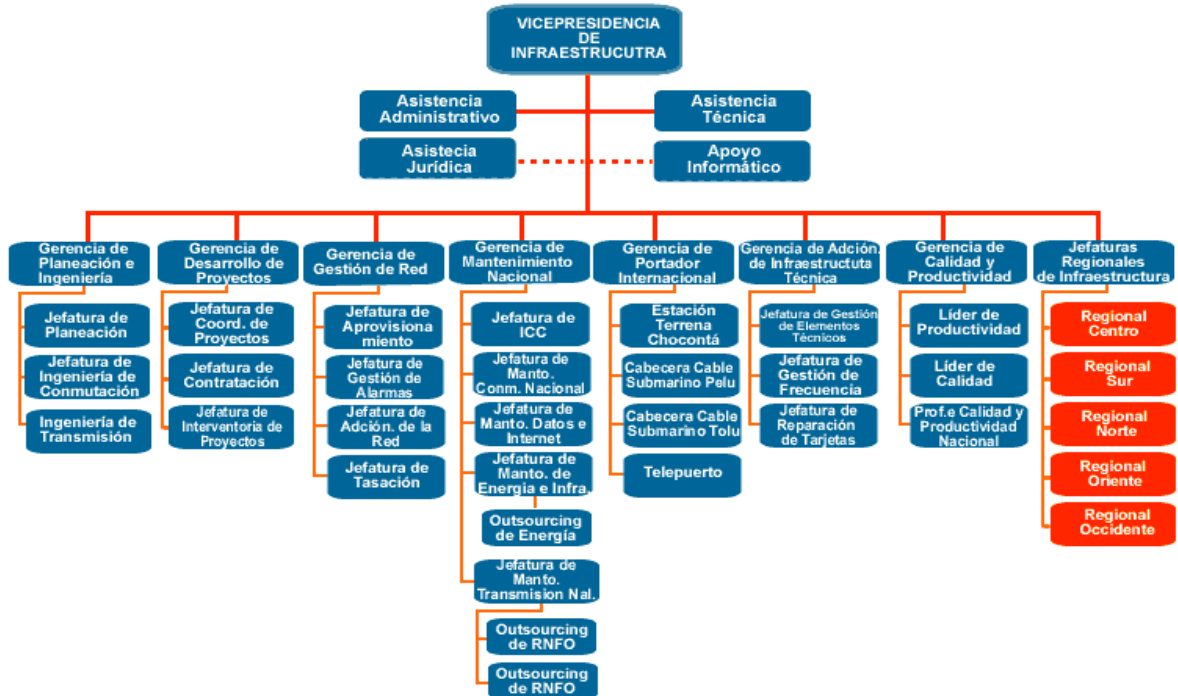
El organigrama de la Vicepresidencia Infraestructura se muestra en la Figura 10. Para ejecutar las diferentes tareas que se requieren en la Vicepresidencia infraestructura se tienen diferentes Gerencias y Jefaturas Regionales que soportan diferentes áreas de la misma.

Figura 9. Organigrama Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP



Fuente: Intranet Colombia Telecomunicaciones, 2005

Figura 10. Organigrama Vicepresidencia Infraestructura



Fuente: Intranet Colombia Telecomunicaciones, 2005.

La Gerencia de Planeación e Ingeniería se encarga de formular proyectos para el desarrollo de la infraestructura de Colombia Telecomunicaciones. Para esto, interactúa con las Unidades de negocio, donde traduce las necesidades comerciales en proyectos, y también interactúa con la Gerencia de Desarrollo de Proyectos quien los implementa. Igualmente provee los insumos a los procesos de Ingeniería. Dentro de esta Gerencia también existen los grupos de Ingeniería de Transmisión y conmutación, los cuales trabajan en equipo con Planeación, y se encargan de elaborar el diseño, generar el soporte de Ingeniería para los proyectos de desarrollo de infraestructura formulados y que impacten el área respectiva, generando así especificaciones técnicas para cada proyecto, incluyendo la de los equipos auxiliares necesarios para cada uno.

La Gerencia de Desarrollo de Proyectos se encarga de coordinar la ejecución de los proyectos de manera que se ajusten en cuanto a Recursos, tiempos y avances. Mantiene la relación entre Colombia Telecomunicaciones y el contratista o proveedor que este ejecutando el proyecto en todos los temas que involucra el mismo. Es responsable de conducir todas las etapas de contratación para la ejecución del proyecto. Así mismo evalúa el desempeño y cumplimiento del contratista, de manera que los productos y servicios recibidos se encuentren

ajustados a los que se estimaron en el contrato. También es responsable de elaborar los informes de administración de contratos, que permiten tanto a la Vicepresidencia como al contratista tomar las medidas y ajustes que correspondan.

En cuanto la operación de la Red, la Gerencia de Red se encarga de generar las ordenes de configuración de la red para satisfacer las necesidades comerciales. Administra la información de la red, la información histórica del tráfico y los indicadores de desempeño y gestión de la red. Gestiona también los contadores internacionales para producir análisis de cómo se esta usando la red. Garantiza que los servicios en uso se sigan prestando y que el 100% de lo tasado se convertirá en datos útiles para facturar (incluyendo errores y recuperables) para los servicios de Internet Local, Larga Distancia y Local extendida. Gestiona igualmente la red de transmisión y conmutación e interactúa con la Gerencia de Mantenimiento para informar necesidades de recuperación del servicio.

La Gerencia de Mantenimiento se encarga de generar las políticas de mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos de las redes de transmisión, conmutación, redes de convergencia y nueva generación, sistemas de energía y redes de radiodifusión y televisión (anteriormente Inravisión). Se interrelaciona con las Gerencias Regionales y departamentales de Infraestructura para establecer las directrices y monitorear su cumplimiento. Elabora y mantiene actualizado el inventario de la red de conmutación y se elaboran y direccionan rutinas y cronogramas de mantenimiento de dichas redes que deben llevar a cabo las regionales y departamentales. Como soporte también cuenta con un centro de incidentes el cual se encarga de hacer gestión sobre los problemas y reclamos técnicos de la red a nivel macro.

La Gerencia de Portador Internacional vela por la gestión, operación y mantenimiento de:

- La estación terrena de Choconta (Red internacional vía satélite y la red doméstica satelital - DOMSAT).
- Las cabeceras del cable submarino de Tolú (Cable Maya I) y del cable submarino de Pelú (Cable Panamericano).
- El Telepuerto (red VSAT y Red internacional vía satélite).

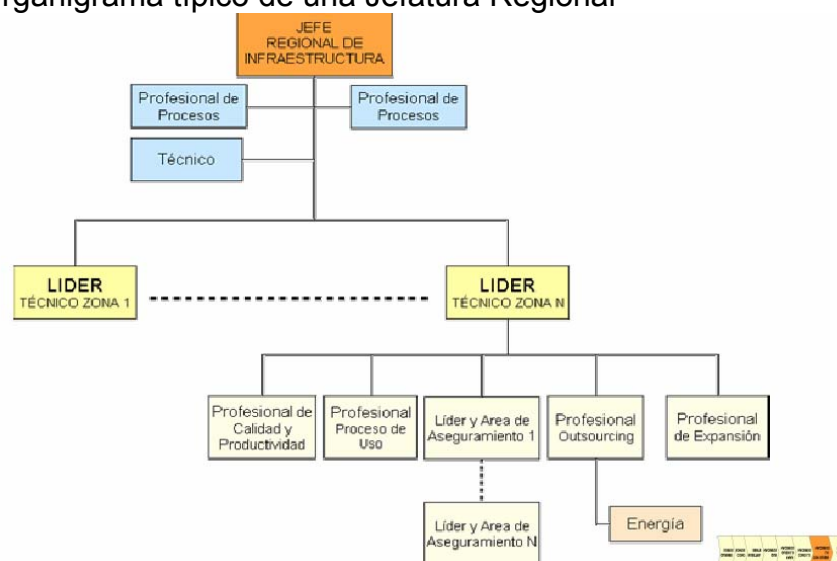
La Gerencia de Administración Infraestructura se encarga de administrar y gestionar la consecución de repuestos necesarios para asegurar la continuidad de los diferentes servicios prestados por la Vicepresidencia infraestructura. Así mismo, controla los inventarios de la infraestructura existente y de las radiofrecuencias utilizadas por Colombia Telecomunicaciones en su operación, manejando la relación con el Ministerio de Comunicaciones en éste último tema.

La Gerencia de Calidad y Productividad se encuentra relacionada con las demás Gerencias de la Vicepresidencia con el fin de correlacionar los diferentes procesos dentro de la Vicepresidencia para mantener los altos niveles de efectividad y productividad que ésta se ha planteado ante la Administración de Colombia Telecomunicaciones y ante sus clientes. Es el responsable de diseñar, implantar y mantener un esquema de orientación a la calidad en todas las actividades.

Para la operación y mantenimiento de la infraestructura que tiene a nivel nacional para todos los servicios soportados por la Vicepresidencia se ha dividido en cinco Jefaturas Regionales (Centro, Oriente, Occidente, Norte y Sur), relacionadas con sus coberturas geográficas y divididas a su vez en Zonas. La Figura 11 muestra un modelo típico de una Jefatura Regional. Las principales responsabilidades de éstas, están dirigidas al logro de los resultados esperados en cada una de las perspectivas (financiera, clientes, operación y aprendizaje) del negocio dentro de su Región, alineados con el desarrollo de los Planes y Metas Corporativas y los Objetivos de la Vicepresidencia.

Como se puede observar en la Figura 11, los líderes zonales le responden directamente al Jefe Regional y su principal responsabilidad está centrada en la ejecución (con los recursos a su cargo) y supervisión de las actividades derivadas del proceso de aseguramiento y soporte a los procesos de uso, calidad y expansión en la zona, de acuerdo a los procedimientos establecidos en cada uno de los mismos con el propósito de cumplir con los niveles de calidad y oportunidad establecidos en los Acuerdos de Nivel de Servicio con los clientes.

Figura 11. Organigrama típico de una Jefatura Regional



Fuente: Con quién lo hacemos - Infraestructura – Intranet Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP

Para cumplir los objetivos del Líder Zonal este cuenta a su vez con un staff de profesionales que soportan los diferentes procesos de la zona (uso, calidad y productividad, expansión y **outsourcing**) y un equipo de aseguramiento.

1.5 ZONA INFRAESTRUCTURA LARGA DISTANCIA Y DATOS

La zona Larga Distancia y Datos de la Regional Centro tiene como objetivo asegurar y soportar los servicios de voz de Larga Distancia (internacional, nacional) y local (GSM), servicios de Valor Agregado (red inteligente nacional e internacional), y transmisión de datos y televisión a nivel nacional e Internacional, con el propósito de cumplir con los niveles de calidad y servicio establecidos en los Acuerdos de Nivel de Servicio con sus clientes, los cuales son:

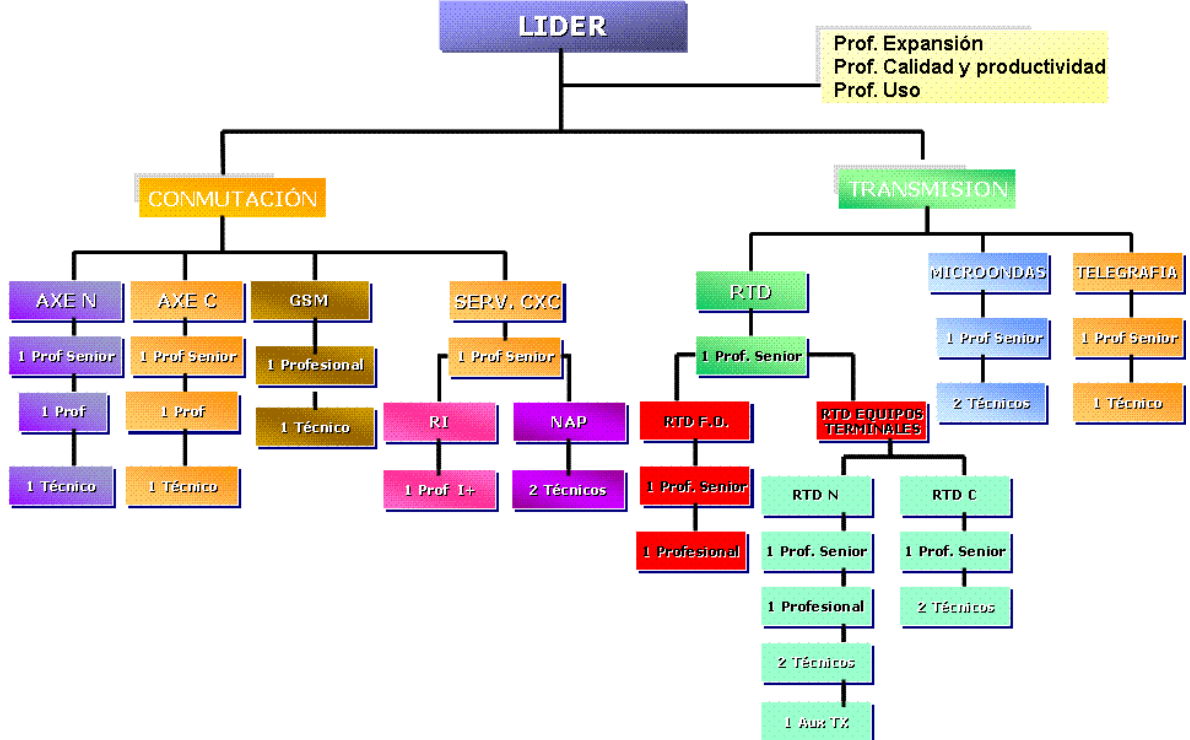
- Vicepresidencia de Larga Distancia: se soporta los servicios de Larga distancia nacional e internacional, servicios de control de tráfico hacia **call center** de operadoras, interconexiones con otros operadores tanto nacionales (ETB 007Mundo, Orbitel, Movistar, Comcel, Colombia Móvil –OLA) como internacionales (Sprint, IDT, MCI, UUNET, AT&T y demás interconectantes internacionales). Se provee además servicios de Valor Agregado de Red Inteligente, los cuales se describirán posteriormente.

- Vicepresidencia de Telefonía Local: se soportan servicios de llamadas salientes hacia los clientes (Plataforma NAP) con el fin entregar información de su interés a los mismos (por ejemplo, problemas de facturación, mantenimientos programados, etc.). También se soporta parte de la telefonía local de los departamentos de Sucre y Cundinamarca, la cual es prestada por medio de una central de conmutación de tecnología GSM que se encuentra ubicada en Bogotá.

- Vicepresidencia de Valor Agregado y Grandes Clientes: se soporta el servicio de transmisión de Datos e Internet a nivel nacional e Internacional, enlaces punto a punto, para los diferentes clientes (corporativos, PYMEs). Se soporta además el servicio de Telegrafía del cual se beneficia principalmente los Organismos Jurisdiccionales del Estado pero que también se encuentra siendo usado por nuevos segmentos del mercado (corporaciones, cajas de bienestar, entre otros).

La Zona Larga Distancia geográficamente comprende los sitios ubicados en Bogotá y Cundinamarca cuyos recursos de infraestructura están destinados a soportar la Red Troncal Nacional de microondas y fibra óptica. La administración de esta zona se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá.

Figura 12. Organigrama Zona Larga Distancia



Fuente: Zona Larga Distancia y Datos -Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP

El Organigrama de la Zona Larga Distancia y Datos se muestra en la Figura 12. La Zona Larga Distancia cuenta con 33 personas dedicadas principalmente a la operación, mantenimiento y aseguramiento de la infraestructura que soporta los servicios relacionados con la zona. Está encabezado por el Líder Zonal de Infraestructura, quien ha dividido en dos grandes grupos el manejo del aseguramiento de acuerdo al tipo de infraestructura, los cuales son denominados como Conmutación y Transmisión a cargo de líderes de área los cuales tienen a cargo una serie de Coordinadores de área las cuales se encuentran ubicadas en diferentes sitios de la ciudad de Bogotá. Es así como cada una de las principales áreas esta conformada por:

- Conmutación: hacen parte de ésta dos centrales de conmutación internacionales (denominadas en el organigrama como AXE N y AXE C), las cuales están ubicadas en el norte y el centro de Bogotá, respectivamente. Son las centrales con mayor jerarquía dentro de la red de Colombia Telecomunicaciones y manejan el 100% del tráfico de telefonía internacional y aproximadamente un 70% del tráfico telefónico nacional; manejan además diferentes interconexiones con otros operadores con el fin de asegurar la interoperabilidad de las diferentes redes existentes en el país (Orbitel, EPM, ETB, MoviStar, Colombia Móvil, Comcel, entre otros). Dentro de esta área también se encuentra una central de conmutación GSM, dedicada a soportar la

telefonía local fija inalámbrica con cubrimiento en los departamentos de Sucre y Cundinamarca y la cual se encuentra en proceso de expansión ya que se espera que durante el próximo año comience a manejar alrededor de 350 mil líneas más ubicadas en diferentes zonas del país. Los servicios de Valor agregado se encuentran dentro del área denominada “Otros Servicios de Conmutación”, donde se encuentran las plataformas de Red Inteligente y NAP. Los servicios prestados por Red Inteligente se encuentran relacionados en la Tabla 9, los equipos soportados en esta área comprende una central de conmutación especializada en este tipo de servicio así como los servidores necesarios para su prestación. La plataforma NAP soporta los servicios de Telebuzón, llamadas masivas salientes, consumo controlado y prepago; consiste en varios servidores conectados a un nodo de conmutación. Entre los clientes para estas dos plataformas están grandes clientes corporativos, entidades bancarias, sistema carcelario, personas naturales y jurídicas.

Tabla 9. Servicios Red Inteligente

Nombre del servicio	Número de Clientes
Línea 800 Nacional	3500
Línea 800 Internacional	4500
Único Número Nacional	40
Línea Premium	65
Tarjeta Prepago	2900000
Telecódigo	13000
Número Personal	90
Red Privada Virtual	3000

Fuente: Red Inteligente - Zona Larga Distancia - Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP, Junio 2005

- Transmisión: esta dividida en tres principales áreas. La primera es la Red Troncal Digital, que comprende dos principales terminales de transmisión del país (RTD N y RTD C) y que están ubicados en el norte y centro de la ciudad de Bogotá, respectivamente. Estos terminales están dedicados a concentrar los servicios de los diferentes clientes (internos y externos), transportarlos y distribuirlos a sus destinos correspondientes ya sean nacionales o internacionales. Los servicios transportados por esta área comprenden voz, datos e Internet, vídeo – incluido televisión. En general, los equipos que son operados en esta área son multiplexores, terminales de radio PDH y SDH, terminales de fibra óptica, multiplicadores de canal (DCME), codificadores de TV Andina y el reloj de sincronismo de la Red Nacional. Dentro de esta misma área se cuenta también con una persona dedicada a la planeación, diseño e implementación de la Red de Fibra óptica de la Regional Centro (ya que es soporte para las otras dos zonas que componen la Regional), así como coordinar las labores de mantenimiento relacionadas con ésta red. La segunda es el área de Microondas ubicada en el centro de Bogotá; este nodo de radio hace parte de la Red Nacional de Microondas y está dedicado principalmente a

coordinar el servicio de televisión a nivel nacional (cubre 28 ciudades) e internacional con todos los países del mundo vía satélite a través de la Estación Terrena de Chocontá. Este servicio esta enfocado principalmente a las principales programadoras de televisión del país (RCN, CMI, Caracol, entre otros). Los equipos que son operados en esta área son codificadores y decodificadores de televisión, terminales de radio análogos y digitales (PDH y SDH). Por último, esta el área de Telegrafía ubicada en el Edificio Murillo Toro (Sede Ministerio de Comunicaciones), maneja servicios de Cuenta Corriente (descuento automático de cuenta por el uso del servicio de telegramas), TELECOM-Mail (para la transmisión de telegramas a nivel nacional hacia las oficinas de Adpostal quien se encarga de su distribución), entre otros. Entre sus principales clientes se encuentra la Rama Judicial incluyendo el Consejo Superior de la Judicatura, el Consejo de Estado, la Corte Suprema de justicia, Juzgados, algunas entidades bancarias y otras entidades prestadoras de servicios como el fondo del Pasivo Pensional de los Ferrocarriles Nacionales, Medicina Legal, entre otros. Los equipos operados en esta área comprenden servidores y módems.

En la figura 13, se observan fotografías de algunos de los equipos de la Zona.

Actualmente, en cuanto a la Planeación Gerencial la Zona no se tienen documentadas las políticas, normas, objetivos y estrategias claras con las cuales se puedan programar planes de acción. Como inicio de planes estratégicos se viene aplicando un piloto de las 5S's en una de las áreas que aunque cuenta con algo de documentación, su estado de implementación es aún incipiente. Por otro lado no se ha establecido dentro de un marco estratégico específico como TPM o RCM. Tampoco se cuenta con una identificación de los factores de éxito, aunque para los de riesgo se construyó la matriz para su identificación la cual debe ser reevaluada y generar los planes para la mitigación de los mismos. Se tienen documentados los planes de contingencia para algunos sistemas de grandes clientes a nivel nacional e internacional. En la Zona se vienen trabajando con algunos indicadores de gestión del mantenimiento como son: disponibilidad de servicio, eficacia, grado de servicio, mantenibilidad – MTTR; también se cuenta con indicadores de gestión de aprovisionamiento como son: viabilidades atendidas, tiempo de ejecución de órdenes de trabajo.

La Organización Gerencial de la Zona esta estructurada y documentada por los grupos de trabajo, mencionados anteriormente. Cada uno de los grupos tiene identificados sus recursos y la distribución de estos. Así mismo la autoridad esta delegada en cada uno de los coordinadores de área, quienes distribuyen cargas de trabajo. La responsabilidad y autoridad es delegada por parte del Líder Zonal en los Líderes de área para que coordinen y sean el puente de comunicación entre los diferentes Coordinadores de áreas y el Líder Zonal, esto incluye la comunicación de tomas de decisiones. Es decir que la zona cuenta con una jerarquía de cuatro niveles. De otro lado, hasta el momento no se encuentran

documentados los procedimientos que se desarrollan en cada una de las áreas, ni los de la Zona en general.

Figura 13. Equipos de la Zona Larga Distancia



Dentro de la Dirección Gerencial, actualmente la Vicepresidencia de Recursos Humanos está realizando una medición del clima organizacional. La Zona no cuenta con estrategias para el desarrollo y mejoramiento de las competencias del personal, lo cual se hace vital teniendo en cuenta el proceso de transformación tecnológico que iniciará la empresa en un futuro próximo.

En cuanto al Análisis Gerencial actualmente por medio de la toma de datos e indicadores de gestión, se realiza un análisis de los mismos, se realiza el diagnóstico y se mide el desempeño, se evalúa y de acuerdo a los resultados se diseñan planes de acción para la optimización del desempeño. Aún así falta mejorar el proceso de documentación de todo lo anterior.

En el Control Gerencial se esta usando un sistema inspirado en el **Balanced Score Card**, aunque éste no ha sido aplicado en su totalidad. Con esto se trata de

controlar el desempeño, calidad y los recursos de la Zona Larga Distancia. Hace falta mejorar la documentación y se hace necesario realizar un seguimiento del impacto de las decisiones.

En cuanto a los procesos de operación, en lo referente al aprovisionamiento de los recursos se encuentra una zona gris en la programación y entrega de recursos los cuales son realizados por la Gerencia de Gestión de Red sólo para algunos equipos. No se cuenta con una herramienta para la recolección, actualización y notificación de datos de configuración de recursos lo que no permite que la información fluya de la manera deseada.

Los mantenimientos correctivos se realizan de manera diaria, convirtiéndose en tareas del día a día lo cual en gran parte se genera por la falta de mantenimientos preventivos, estos no se han realizado hasta el momento de manera satisfactoria. Adicionalmente, los procedimientos de mantenimiento no se encuentran documentados y no han sido publicadas políticas claras de operación y mantenimiento. No se encuentra documentado el análisis de causas de fallas y hace falta realizar planeación dirigida al mantenimiento.

La Infraestructura de equipos de Telecomunicaciones de la Zona se encuentra relacionada en el Anexo A el cual comprende el inventario de equipos de la Zona. En los Anexos B y C se encuentran las matrices de criticidad y obsolescencia de mantenimiento para cada una de las áreas (conmutación y transmisión). En el inventario se encuentra la totalidad de equipos cada uno con:

- El área a la que corresponde: transmisión o conmutación.
- Ubicación física: lugar geográfico donde se encuentra instalado el equipo.
- Marca: corresponde al proveedor del equipo.
- Modelo: referencia del equipo.
- Versión de software: de tipo propietario.
- Tipo de Configuración: se refiere al tipo de protección, respaldo o redundancia que posee el sistema.
- Fecha de Adquisición: año de instalación y puesta en funcionamiento del equipo.
- Tipo de servicio: servicio que soporta el equipo (datos, telefonía, televisión, telegrafía, etc.).
- Capacidad de circuitos: capacidad de transporte o de conmutación de cada equipo.
- Capacidad de líneas: capacidad de acceso de abonados del equipo.
- Estado actual: estado al mes de junio de 2005 de los equipos.

Por otro lado, en las matrices de criticidad de mantenimiento se esta utilizando el método de factores ponderados, evaluando elementos tanto de criticidad como de obsolescencia. Dentro de los primeros se tuvo en cuenta criterios como frecuencia anual de fallas, impacto de las fallas, disponibilidad de repuestos y costo de

mantenimiento por falla. Los criterios de obsolescencia incluyen la antigüedad de los equipos, facilidad de gestión, personal capacitado y soporte técnico por parte de proveedores. Como resultado de este análisis se obtuvo que las estrategias de mantenimiento para los equipos existentes se deben centrar en aquellos relacionados en la tabla 10 de acuerdo a su calificación. A mayor calificación, mayor criticidad.

Tabla 10. Priorización de Mantenimiento Equipos Larga Distancia

Denominación Equipo	Marca	Modelo	Priorización Mantenimiento
Terminal de línea Óptico Bta Nte – Bta Centro I	ALCATEL	1664 SL	88,00
RADIO FDM Bta Centro - Cerro Granada	NEC	TR-6G1260-30D	86,20
RADIO FDM Bta Centro - Cerro Negro	Italtel	R23 RD3S-D	86,20
Terminal de línea Óptico Bta Nte – Bta Centro II	ALCATEL	1651 SMC	81,70
Multiplicadores de Canal DCME I,II	AT&T	IAT	77,10
RADIO PDH Cerro Negro - Cerro Manjui	Loral	TCM-620	73,90
Terminal de línea Óptico Bta Nte - Bta Centro	SIEMENS	SLT 4 -SMA4	73,80
Multiplexor FDM Ibagué	NEC	N5502 AB	71,90
Multiplexor FDM Faca-Mariquita	ITALTEL	PST3	71,90
Red Inteligente I	ERICSSON	AXE-10	69,75

Cabe anotar, que para el caso de la Red Inteligente I, marca Ericsson, en la actualidad ya se encuentra en proceso la migración hacia una nueva plataforma, la cual cumple con algunas de las especificaciones necesarias para operar dentro de una red de nueva generación. Así mismo, el área de Planeación e Ingeniería tiene planteado la migración hacia redes de nueva generación y debido al carácter de los equipos de la zona Larga Distancia serán los primeros en sufrir dicho cambio dentro de la Red de Colombia Telecomunicaciones. En las figuras 14 y 15 se observa la prioridad que se le debe dar tanto al mantenimiento y/o planes de acción para la infraestructura de conmutación y transmisión de la Zona, en la tabla 10, como se dijo anteriormente, se encuentra el resumen y definición del mayor grado de prioridad.

Figura 14. Priorización de Mantenimiento de la Infraestructura de la Zona

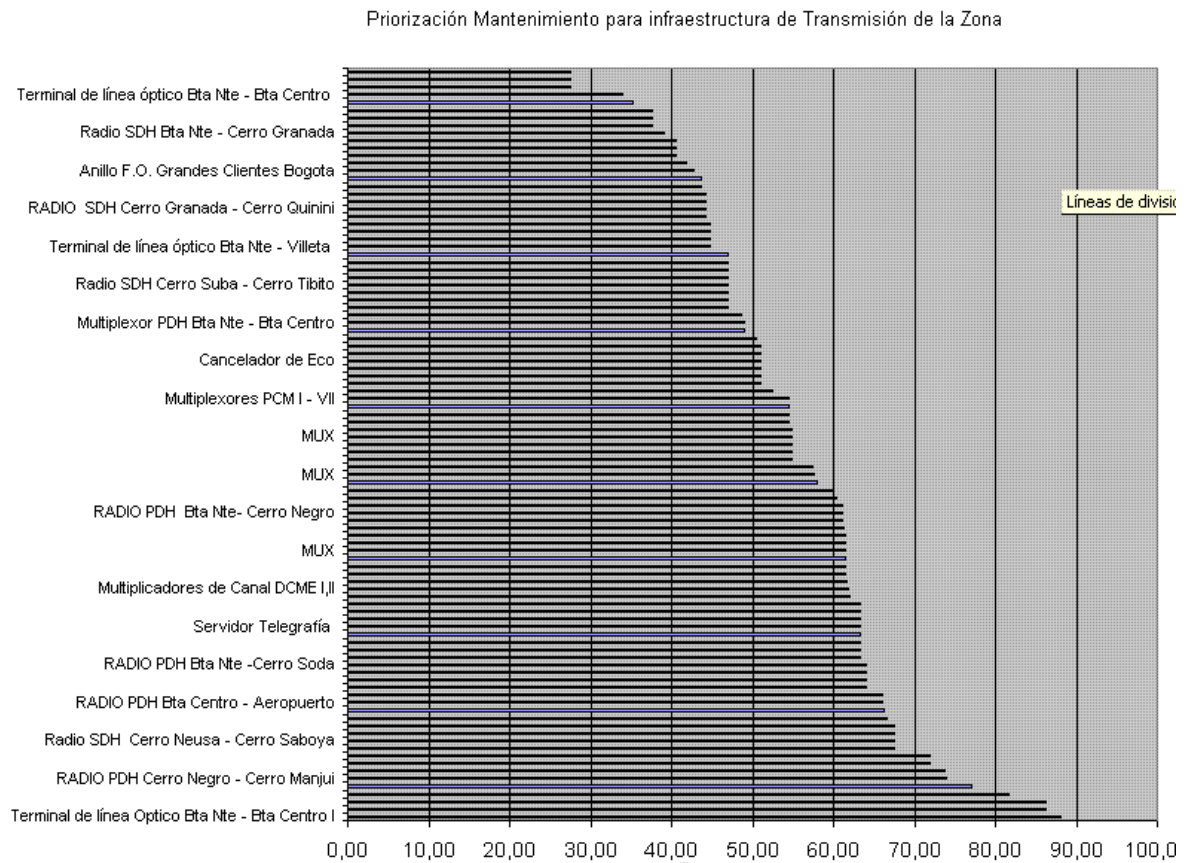
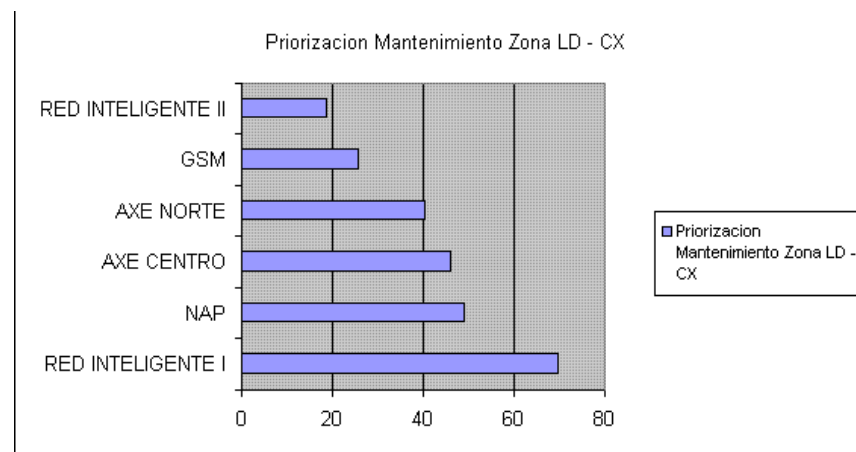


Figura 15. Prioridad de mantenimiento de la Infraestructura de Conmutación de la Zona



En cuanto a la tecnología de informática que debe apoyar y/o complementar la infraestructura de la Zona se encuentra que:

- No se dispone de Software aplicativo herramientas de software, ni soporte de almacenamiento de datos analítico, ni tampoco de una arquitectura de hardware analítica adecuada para apoyar los subprocesos de la zona como son: formulación de normas, formulación de objetivos y estrategias, identificación de factores críticos de éxito, coordinación de grupos de trabajo, establecimiento de relaciones y disciplinas, delegación de autoridad y responsabilidades, comunicación de decisiones, desarrollo de procedimientos, mantenimiento del clima organizacional, motivación de recursos humanos, desarrollo de empoderamiento, desarrollo de liderazgo e imagen, desarrollo de conocimientos y habilidades, diseño de optimización del desempeño y gestión de riesgos.
- A nivel colaborativo no se está utilizando herramientas de software Gestión de Workflow, Gestión Georeferenciada ni sistemas de almacenamiento de datos en Bases de datos de Conocimiento, Base de datos Procedimental y Base de datos Georeferenciada para los procesos de gestión de operación y mantenimiento de la zona.
- No se dispone de Software aplicativo, herramientas de software, sistemas de almacenamiento de datos a nivel transaccional, ni tampoco de una arquitectura de hardware transaccional adecuados para apoyar la gestión de la Zona gerencial en los siguientes subprocesos: formulación de normas, formulación de objetivos y estrategias, identificación de factores críticos de éxito, coordinación de grupos de trabajo, establecimiento de relaciones y disciplinas, mantenimiento del clima organizacional, motivación de recursos humanos, desarrollo de empoderamiento, desarrollo de liderazgo e imagen, desarrollo de conocimientos y habilidades, análisis de Indicadores de gestión, diagnóstico, medición y evaluación del desempeño, diseño de optimización del desempeño, simulación y evaluación de escenarios, gestión de riesgos, predicción del desempeño y generación de informes de desempeño.
- Insuficiente cobertura a nivel de la Zona de los soportes tecnológicos a la gestión transaccional a nivel de Software aplicativo, herramientas y soporte de almacenamiento de datos transaccionales para apoyar la gestión de la Zona en los siguientes subprocesos: Programar planes de acción, pronosticar escenarios, planear contingencias, diseñar estándares, dimensionar recursos, diseñar indicadores de gestión, delegar autoridad y responsabilidades, establecer relaciones y disciplinas, identificar recursos, obtener recursos, distribuir recursos, comunicar decisiones, desarrollar procedimientos, gestionar cambios, tomar y documentar decisiones, monitorear BSC e indicadores de gestión, controlar desempeño, controlar calidad, controlar recursos, adoptar acciones correctivas, evaluar escenarios y generar reportes.
- Se dispone de un mínimo nivel de cultura para el uso de soportes tecnológicos a la gestión transaccional, colaborativa y analítica.

2. DIRECCIONAMIENTO DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP

Una práctica común que se encuentra en los grandes líderes proveedores de servicios de telecomunicaciones a nivel mundial es el uso del modelo de referencia eTOM, del cual se dará una breve descripción y luego se mostrará cómo este ha influido dentro de algunas de esas empresas a nivel mundial, en sus áreas de aprovisionamiento y aseguramiento del servicio (la cual incluye la Operación y el mantenimiento de las redes de telecomunicaciones).

Como iniciativa de la UIT y sumada al esfuerzo de otras instituciones y empresas del medio, se crearon los estándares de gestión TMN (**Telecommunications Management Network**) que en un comienzo buscaban el desarrollo de sistemas de gestión integrales para la red de Telecomunicaciones, desde los elementos de red hasta continuar con el concepto de servicios y negocio. Con el tiempo, y el trabajo realizado por gran cantidad de los proveedores de servicios y fabricantes de tecnología, se ha generado un modelo que no incluye solamente la gestión de la tecnología en telecomunicaciones, sino que brinda un marco de referencia para el negocio de las telecomunicaciones y otras industrias involucradas en el sector. Esto lo convirtió en un modelo tridimensional, en el cual esta incluido el “Mapa de Operaciones Telecom Ampliado” (eTOM) el cual es una iniciativa en curso del TM Forum (Foro que se encarga de coordinar los esfuerzos de la industria de las Telecomunicaciones) para proveer un marco de procesos de negocios destinado a proveedores de servicios y a otros actores dentro de la industria de las telecomunicaciones.

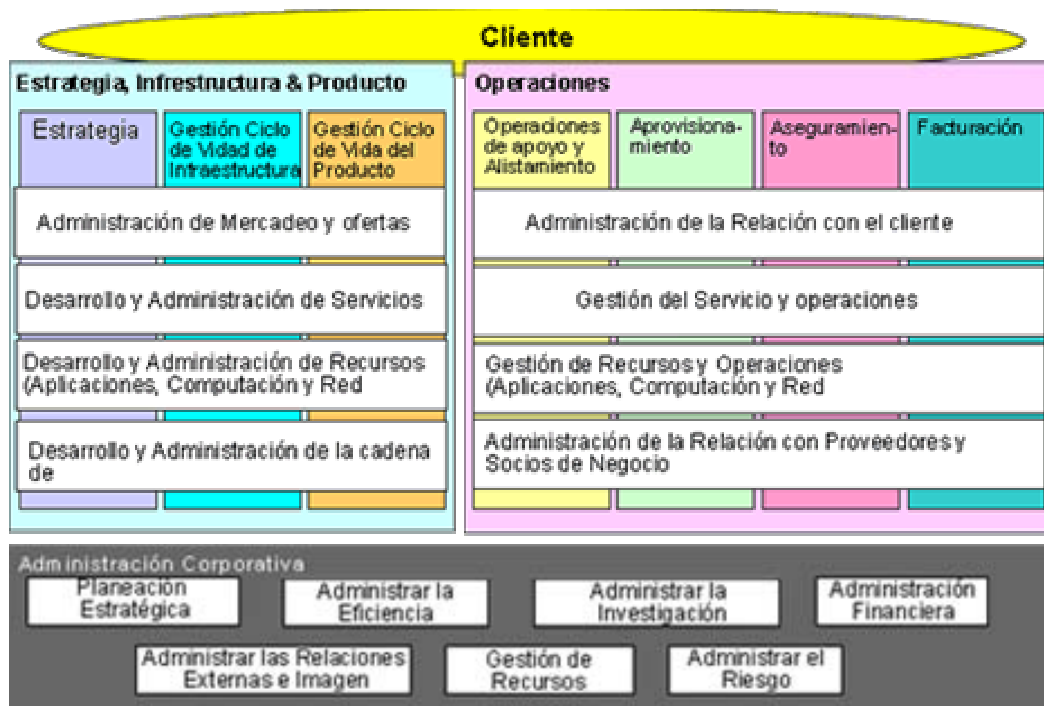
El Mapa de Operaciones Telecom Ampliado del TM Forum (o simplemente eTOM) describe todos los procesos de la empresa que requiere un proveedor de servicios y los analiza en diferentes niveles de detalle según su significado y prioridad para el negocio. Para tales compañías, sirve de plano-piloto para la dirección de procesos y provee un punto de referencia neutro para las necesidades de reestructuración de procesos internos, asociaciones, alianzas y acuerdos generales de funcionamiento con otras empresas. Para los proveedores, el marco eTOM traza los límites potenciales de componentes de software que deben alinearse con las necesidades de los clientes, a la vez que procura una perspectiva de las funciones requeridas, las entradas y salidas que deben soportar los productos.

Lo que confiere una fuerza particular al eTOM como marco de procesos de negocios es que forma parte de la iniciativa NGOSS del TM Forum (Sistemas de Operaciones y Software de Nueva Generación) y sirve de vínculo con otros trabajos que se realizan en relación con los NGOSS.

El trabajo del eTOM ha consolidado y mejorado el precedente Mapa de Operaciones Telecom del TM Forum, de tal forma que el eTOM establece una visión para la industria a fin de que pueda competir exitosamente a través de la implementación de enfoques dirigidos a los procesos de negocios en la gestión de la empresa. Esto incluye asegurar la integración de todos los sistemas vitales de apoyo a la empresa concernidos con suministro del servicio y soporte del servicio. El enfoque del marco eTOM se centra en los procesos de negocios utilizados por los proveedores de servicios, los vínculos entre estos procesos, la identificación de interfases al igual que el uso que múltiples procesos dan al cliente, al servicio, a los recursos, al proveedor/asociado y a otro género de información.

Desde el más alto nivel de la empresa en su conjunto, el modelo eTOM define un marco de procesos de negocios que utiliza la descomposición jerárquica para estructurar los procesos de negocios (ver figura 16). Define asimismo las descripciones para cada proceso, la relación entre éstos al igual que otros elementos claves. El marco eTOM representa la totalidad del entorno de una empresa proveedora de servicios y ha sido definido en la forma más genérica posible, de tal manera que es independiente de la organización, de la tecnología y del servicio que lo utilice.

Figura 16. Marco de Negocios eTOM - procesos de nivel 1



Fuente: eTOM v4.0 TMForum

El marco eTOM puede emplearse como herramienta para analizar los procesos existentes de una organización y para desarrollar nuevos procesos. Al aplicar el marco eTOM, es posible identificar diferentes procesos que procuran la misma funcionalidad comercial, eliminar duplicaciones, detectar lagunas, acelerar el diseño de nuevos procesos y reducir la discrepancia. Con el empleo del marco eTOM es posible evaluar el valor, el costo y el desempeño de procesos individuales dentro de una organización.

El Marco de Procesos de Negocios eTOM hace la función de plano-piloto para estandarizar y categorizar las actividades de negocios o comerciales (elementos de proceso), con lo cual se podrá establecer una dirección y un punto de partida para el desarrollo e integración de los Sistemas de Soporte de los Negocios y Sistemas de Soporte de las Operaciones (BSS y OSS respectivamente). Una aplicación adicional importante del eTOM es que coadyuva igualmente a guiar y soportar el trabajo de los miembros del TM Forum a fin de desarrollar soluciones NGOSS. Para los proveedores de servicios, procura un punto de referencia estándar dentro de la industria de las telecomunicaciones, mientras éstos consideran las necesidades de reestructuración de procesos internos, asociaciones, alianzas y acuerdos generales de trabajo con otros proveedores. Para los suministradores, el marco eTOM traza los límites potenciales de soluciones de proceso, al igual que las funciones requeridas, adiciones y terminaciones que deben soportar las soluciones de proceso.

El eTOM es un marco o modelo de procesos de negocios, esto es, un modelo o marco de referencia para categorizar todas las actividades comerciales que utilizará un proveedor de servicios. No es un modelo de negocios de un proveedor de servicios. En otras palabras, no trata de los problemas estratégicos o planteamientos tales como cuáles debieran ser los clientes-objetivo de un proveedor de servicios, cuáles son los segmentos de mercado que debiera cubrir un proveedor de servicios, cuál debiera ser la visión, misión, etc. de un proveedor de servicios. Un marco de procesos de negocios constituye una parte del modelo o plan estratégico de negocios de un proveedor de servicios.

El trabajo del eTOM también provee la definición de términos comunes referentes a los procesos de empresa, subprocesos y las actividades que se realizan dentro de cada uno. Una terminología común facilita a proveedores de servicios el negociar con clientes, suministradores terceros y otros prestadores de servicios.

El marco eTOM provee los siguientes beneficios:

- Desarrolla un campo de acción que aborda todos los procesos de empresa.
- Identifica perfectamente los procesos de Marketing debido a su importancia acentuada en el mundo del eBusiness.
- Identifica claramente los procesos de Gestión de la Empresa, de tal modo que todos los que operan en una empresa puedan identificar sus procesos críticos

para así posibilitar la aceptación del marco de procesos a todo lo largo de la empresa.

- Introduce la zona FAB (Suministro o aprovisionamiento, Aseguramiento y Facturación) dentro de la visión de alto nivel del marco a fin de resaltar los procesos prioritarios del cliente como el foco central de la empresa.
- Define la agrupación vertical de procesos Puesta en Marcha y Soporte de las Operaciones, aplicable a todas las capas funcionales, excepto a la Gestión de la Empresa. Para integrar el eBusiness y hacer de la autogestión del cliente una realidad, la empresa debe entender los procesos que necesita habilitar a fin de dirigir —y en forma cada vez más creciente— el soporte a las operaciones del cliente en línea y la autogestión del cliente.
- Reconoce tres agrupaciones de procesos de empresa que son claramente diferentes de los procesos de operaciones al identificar los procesos SIP; por ejemplo, Estrategia y Compromiso, Gestión del Ciclo de Vida de la Infraestructura y Gestión del Ciclo de Vida del Producto.
- Reconoce los diferentes ciclos de tiempo de los procesos Estrategia y Gestión del Ciclo de Vida y la necesidad de separar estos procesos de los procesos de operaciones prioritarios del cliente, en donde la automatización es de importancia fundamental. Esto se logra a través de la separación de Estrategia y Compromiso y de los dos procesos de Gestión del Ciclo de Vida, de los ciclos de tiempo día a día, minuto a minuto que caracterizan a los procesos de operaciones del cliente.
- Cambia de una orientación servicio o atención al cliente a una orientación gestión de la relación cliente (GRC) que hace hincapié en la autogestión y control del cliente, incrementando el valor que los clientes aportan a la empresa y el uso de la información para personalizar al cliente individual. Añade más elementos a esta capa funcional de operaciones del cliente a fin de representar de la manera más óptima los procesos de venta e integrar la gestión óptima de pedidos dentro de la Gestión de la Relación Cliente. Cabe destacar que la Gestión de la Relación Cliente del eTOM es ampliamente definida y su campo de acción es mayor que el que abarcan algunas definiciones tradicionales de la GRC.
- Reconoce la necesidad de administrar recursos a través de las tecnologías (p.ej., aplicaciones, infraestructuras informáticas y de red), al integrar los procesos funcionales de Gestión de Sistemas y Redes dentro de la Gestión de Recursos y Operaciones. Asimismo, sitúa la gestión de la TI dentro de esta capa funcional en contraposición a tener una agrupación de procesos externa
- Pone a disposición una estructura estándar, una terminología estándar y un esquema de clasificación estándar para describir procesos de negocios y sus constituyentes bloques estructurales
- Provee los cimientos para aplicar una disciplina que engloba a toda la empresa concerniente al desarrollo de procesos de negocios

- Procura una base para entender y manejar carteras de aplicaciones TI (Tecnología de la Información) en términos de necesidades de procesos de negocios
- Su empleo posibilita la creación de flujos de proceso de extremo a extremo de alta calidad y de gran consistencia, lo que conlleva a posibilidades de mejorar coste y rendimiento, al igual que la oportunidad de reutilizar procesos y sistemas existentes
- Su uso a través de la industria incrementará la posibilidad de que las aplicaciones en existencia puedan integrarse sin mayores problemas dentro de la empresa, a un menor coste que las aplicaciones sobre pedido.

2.1 MANEJO DE MODELOS EMPRESARIALES EN EL MUNDO

En el Anexo D, se describen diferentes casos a nivel mundial que muestran la manera en que algunas empresas están operando y los logros que han conseguido gracias a sus prácticas. Este análisis está enfocado a detectar las mejores prácticas que cada una está aplicando ya sea de tipo técnico, administrativo, procesos tecnológicos, sistemas de información, recursos humanos, financiero, etc.

2.1.1 Relación de Mejores Prácticas en el mundo. En la tabla 11 se relaciona un resumen de las mejores prácticas recopiladas para cada una de las empresas estudiadas en el Anexo E.

2.1.2 Mejores prácticas aplicables a la Zona Larga Distancia. En la tabla 12 se hace una relación de aquellas mejores prácticas resultado del anterior análisis y que podría llegar a ser aplicadas en la Zona Larga Distancia y las cuales serán objeto de posterior estudio.

Tabla 11. Resumen de Mejores Prácticas

Empresa	Organización	Procesos	Tecnología	Mejores Prácticas
Austria Telecom	<p>Empresa por acciones con participación del gobierno y los empleados.</p> <p>Proveen consultorías a terceros en Telecomunicaciones.</p>	<p>aTOM: se enfoca en la gestión de fallas y desempeño de red, optimización de costos, recursos de red y servicios y reducción del tiempo de investigación (mayor respuesta a los cambios del mercado).</p> <p>Manejo de procesos en forma vertical (aTOM).</p>	<p>Servicios de Telegrafía, líneas fijas, datos e Internet, soluciones IT, servicios multimedia, móvil, banda ancha.</p> <p>Uso de plataformas y modelos de mantenimiento para bajar costos.</p> <p>Integración del OSS (NGOSS), gestión de fallas (IP, ATM, Frame Relay, TPBLC, Red Inteligente, Radios PDH y SDH, DWDM), de la plataforma de Gestión del desempeño y del sistema de aprovisionamiento del servicio.</p>	<p>Uso de plataformas de gestión de fallas y de desempeño, e integración de las mismas con el OSS.</p> <p>Adaptación del modelo eTOM a sus propias necesidades (aTOM).</p>
Croacia Telecom	<p>Segmentos de negocio (fija y móvil) separadas pero soportadas por las mismas unidades corporativas y agrupadas por una junta directiva.</p>	<p>eTOM: identifican responsables de cada área para cada uno de los procesos.</p> <p>Manejo del Scorecard.</p> <p>Uso de procesos matriciales (horizontales y verticales) orientados a la satisfacción del cliente y mejoramiento continuo de los procesos y productos.</p> <p>El producto, las mediciones, los procesos, alineamiento de la compañía y el mejoramiento de la gestión lo integran con eTOM.</p>	<p>Servicios de líneas fijas, Internet, transmisión de datos (ATM, X.25, Frame Relay, líneas dedicadas), servicios de redes móviles (tecnologías GSM y UMTS).</p> <p>El retorno de la inversión se encuentra en la calidad del servicio.</p>	<p>Uso de procesos matriciales (horizontales y verticales) orientados a la satisfacción del cliente y mejoramiento continuo de los procesos y productos, permitiendo el retorno de la inversión gracias a la calidad del servicio.</p> <p>Manejo del Scorecard.</p> <p>Identifican un dueño de cada proceso y responsables en las áreas que los componen.</p>
British Telecom	<p>Plan de transformación administrativo encaminado a las tecnologías de la información.</p> <p>Reorganización operativa: los actuales trabajadores proyectaron el plan de migración, involucrándose y capacitándose con el fin de ser ellos mismos quienes operen la red.</p> <p>Los diferentes segmentos del mercado son manejados por las empresas que componen la BT, las cuales se agrupan en una junta</p>	<p>eTOM: modificaron los conceptos de TMN, adaptándolos a las tecnologías de la información, definiendo sus capas así: Gestión de los servicios de Infraestructura IP, gestión de los aplicativos de servicios, Gestión de los Servicios TIC's y gestión de Negocios.</p>	<p>Plan de migración de tecnología hacia IP (extremo a extremo) la cual finalizará en el 2009 (21CN).</p> <p>Plataformas de gestión de alarmas, desempeño y análisis orientados a la satisfacción del cliente.</p> <p>Sistemas de requerimientos, órdenes de trabajo e inventarios.</p> <p>Uso de estándares abiertos en su infraestructura.</p> <p>La nueva tecnología (IP) permite bajos costos, facilitando el crecimiento y</p>	<p>Énfasis en el aseguramiento con creación de una interfaz única de inventario.</p> <p>Outsourcing de las áreas donde la compañía no es fuerte, por ejemplo la gestión de los servicios TIC's, con socios estratégicos especializados.</p> <p>Transformación administrativa y operativa que considera el recurso humano actual como parte integral de la solución futura (21CN).</p> <p>Infraestructura y plataformas de</p>

	<p>directiva. Además hacen uso de las mismas plataformas de gestión (Red, Servicios y Negocios).</p> <p>Es una entidad del gobierno de Inglaterra.</p> <p>Proveen consultorías a terceros en Telecomunicaciones.</p>		<p>expansión de la red, soportando así el decrecimiento de ingresos y la erosión de los márgenes de ganancia.</p>	<p>gestión unificadas para los diferentes segmentos de negocios (fija, móvil).</p>
Brasil Telecom	<p>Alianzas estratégicas: Gerencia de fuerza de Trabajo.</p> <p>Focalización en el cliente.</p>	<p>eTOM: creación del WFM (WorkForce Management) – Gerencia de Fuerza del trabajo, la cual surge como una adaptación dentro del marco, ya que esta área no esta contemplada.</p> <p>Se enfocaron en el mejoramiento de: gestión de relaciones con el cliente, tiquetes de fallas, gestión de fallas, gestión de nivel del servicio, inventarios de Red, flujos del servicio.</p>	<p>Plan de expansión telefonía móvil (GSM) y de banda ancha (ADSL).</p> <p>Interfaz entre BSS y OSS haciendo EAI.</p> <p>Establecieron un sistema de audio respuesta (IVR) para el manejo de la fuerza laboral y órdenes de trabajo.</p>	<p>Integración entre el OSS y el BSS.</p> <p>Creación del WFM para el manejo del personal directo y de outsourcing, lo que se traduce en reducción del tiempo medio de reparación.</p>
ISA	<p>La subgerencia de mantenimiento divide al país en cinco regionales y a su vez depende de la Gerencia de Transporte y energía.</p> <p>La fibra óptica es manejada o explotada comercialmente por Internexa de Colombia.</p>	<p>Realizan análisis de condición de equipos “ACE”.</p> <p>Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM).</p> <p>Soportan sus procesos en políticas empresariales, de servicio, información, comunicación, gestión integral de riesgos y de control.</p>	<p>STN- Sistema de Transmisión Nacional de Energía.</p> <p>SCADA, sistema para gestión de centros de control.</p> <p>Fibra óptica Oscura.</p>	<p>Análisis de condición de equipos “ACE” (involucra mantenimiento predictivo).</p> <p>Montaje y mantenimiento de centros de control, sistema de gestión SCADA (Supervisión, Control y adquisición de datos).</p> <p>Políticas empresariales, de servicio, información, comunicación, gestión integral de riesgos y de control.</p>

Tabla 12. Posibles Mejores Prácticas para la Zona Larga Distancia

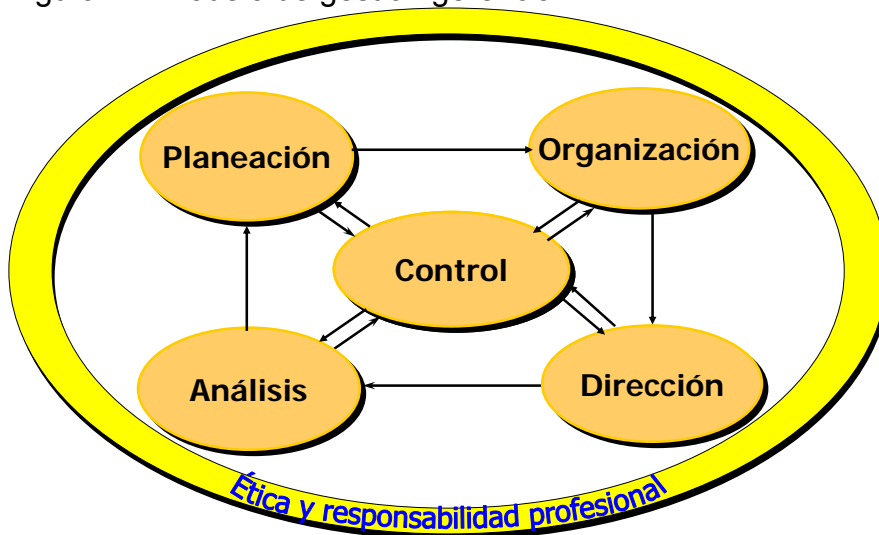
<p>ORGANIZACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transformación administrativa y operativa considerando el recurso humano actual como parte integral de las futuras soluciones y tecnologías. • Implementación de metodologías como TPM, 5S's, RCM. • Uso de Balanced ScoreCard. • Análisis de Causa Raíz. • Metodologías de planeación. • Políticas de Operación y Mantenimiento.
<p>PROCESOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procesos de acuerdo al marco eTOM. • Asignar responsables para cada proceso dentro de la Zona.
<p>TECNOLOGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso efectivo de los sistemas de gestión de elementos de Red. • Reposición de equipos por nuevas tecnologías. • Análisis de condición de equipos.

2.2 PARAMETROS DE CONSTRUCCION DEL MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Teniendo en cuenta el marco del modelo eTOM (la cual se ha definido como una mejor práctica y ha sido adoptada por COLOMBIA TELECOMUNICACIONES) a continuación se describen los parámetros que direccionarán la construcción del modelo de gerencia y los cuales serán ubicados dentro de tres tópicos principales definidos como Organización, Procesos y Tecnología.

2.2.1 Organización Administrativa. En la figura 17 se representa gráfica y contextualmente el modelo de gestión gerencial que se debe llevar a cabo, para lograr una adecuada cadena de procesos en todos los niveles de la Zona Larga Distancia.

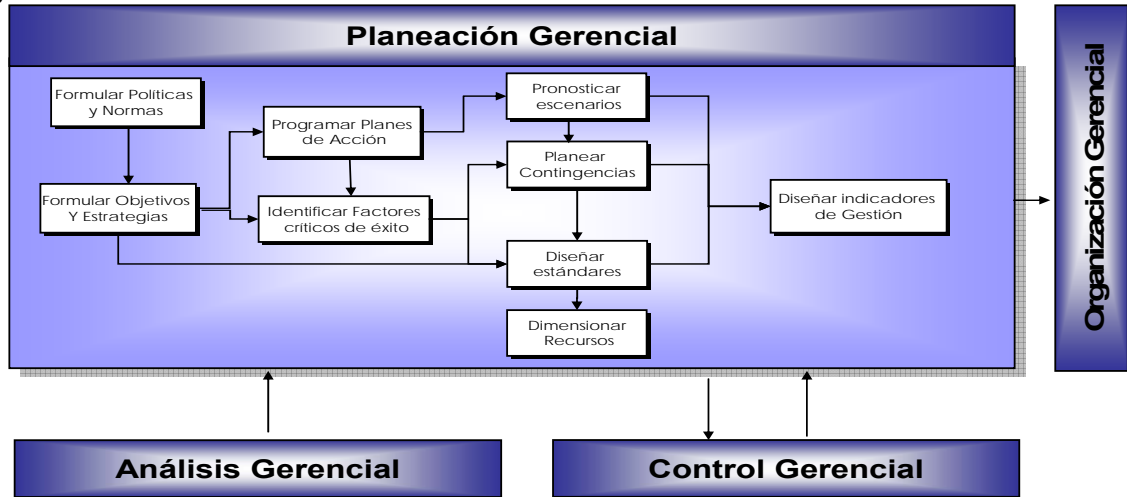
Figura 17. Modelo de gestión gerencial



Dentro de cada uno de éstos ítems se definen los parámetros que se deben tener en cuenta y que se encuentran relacionados en las figuras 18 - 22.

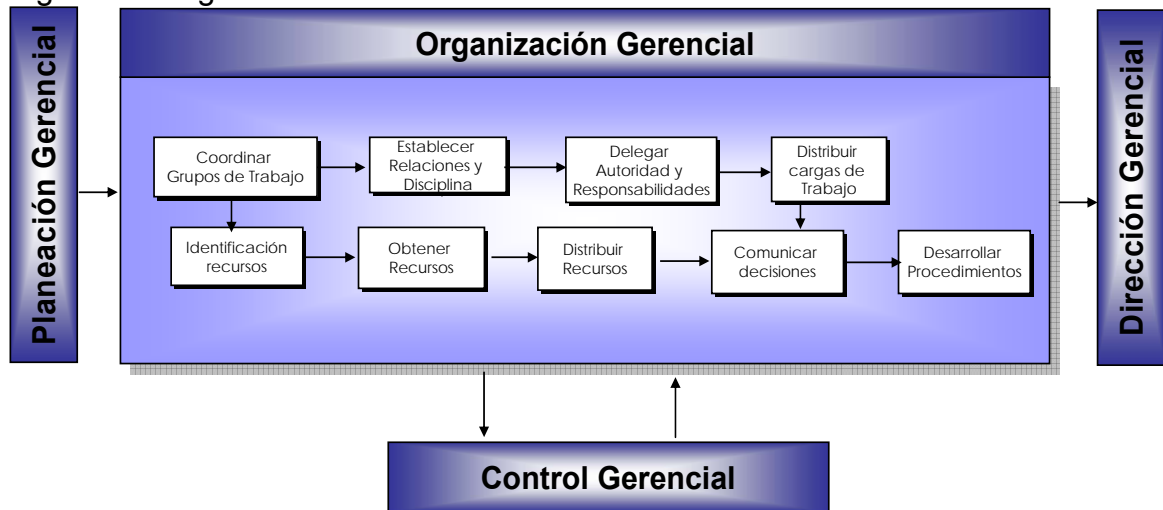
- Planeación gerencial.

Figura 18. Planeación Gerencial



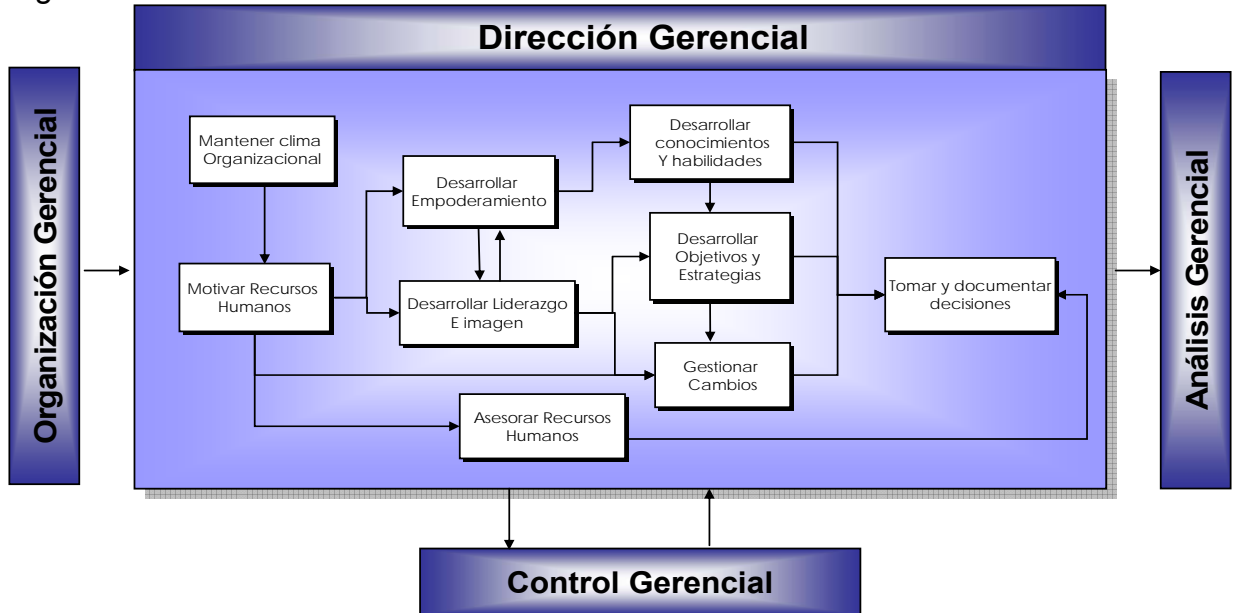
- Organización gerencial.

Figura 19. Organización Gerencial



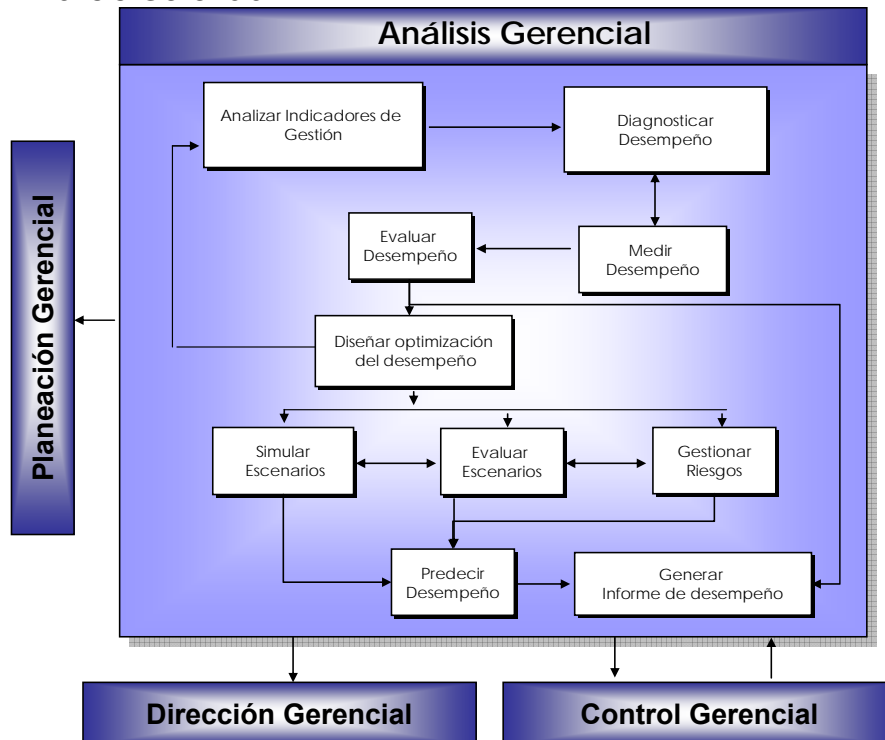
- Dirección gerencial.

Figura 20. Dirección Gerencial



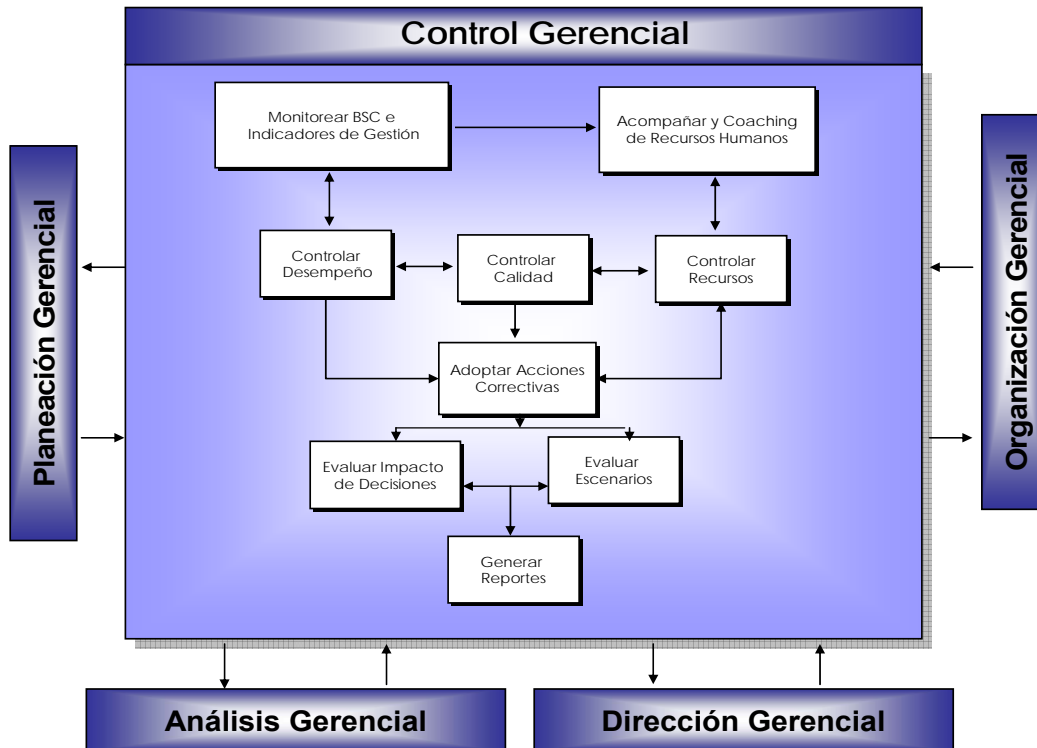
- Análisis gerencial.

Figura 21. Análisis Gerencial



- Control gerencial.

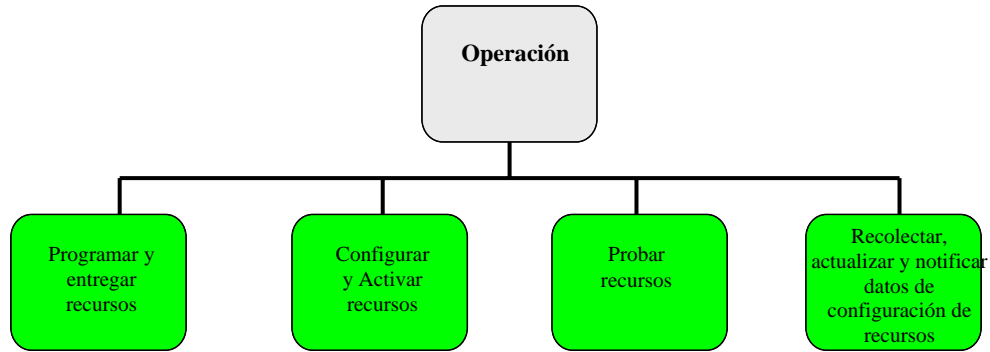
Figura 22. Control Gerencial



2.2.1 Procesos.

- Operación.
 - o Aprovisionamiento de recursos. Las funciones a cumplir se muestran en la figura 23.

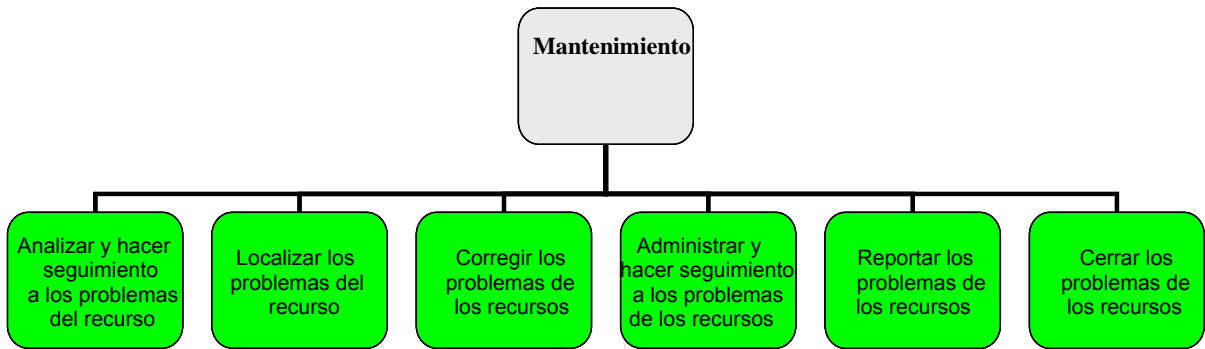
Figura 23. Aprovisionamiento del recurso eTOM



Fuente: eTOM

- Mantenimiento. Las funciones a cumplir se muestran en la figura 24.
 - o Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo

Figura 24. Mantenimiento - eTOM



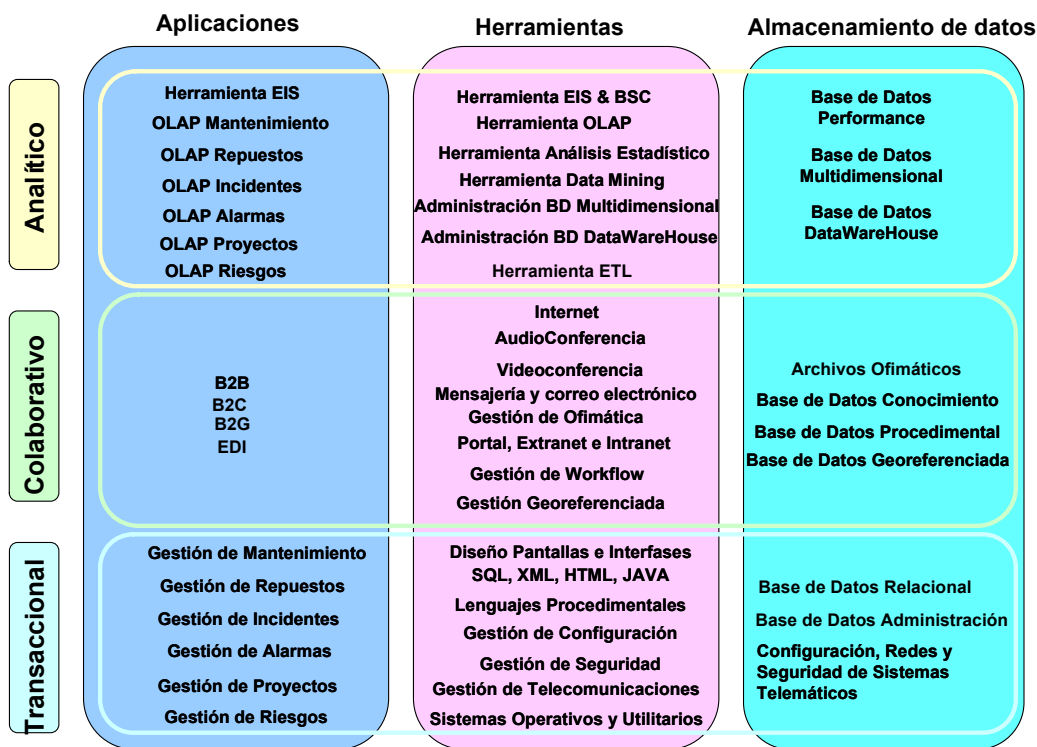
Fuente: eTOM

2.2.2 Tecnología.

- Infraestructura equipos de telecomunicaciones: dentro de este se definen los siguientes elementos:
 - Inventario de equipos.
 - Criticidad del mantenimiento de los equipos.
 - Obsolescencia de los equipos.
 - Proyectos de renovación tecnológica de acuerdo a las nuevas tendencias del mercado.
 - Rotación de inventarios (definición de stock mínimo de repuestos).

- Infraestructura herramientas de Informática: el modelo de datos, y sistemas de información y conocimiento se deben apoyar en una serie de herramientas y aplicaciones de software que permiten el manejo empresarial desde tres puntos o niveles de gestión: Transaccional, Colaborativo y Analítico (ver figura 25). Se requiere que exista un ente externo con mayor experiencia en el manejo del proceso de migración y las necesidades de las redes de nueva generación que apoye o realice la gestión del mismo, ya que actualmente en Colombia no se tiene ese tipo de experiencia.

Figura 25. Software Analítico, Colaborativo y Transaccional



3. DIFERENCIAS ENTRE EL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA Y EL ESTADO DESEABLE

Este capítulo resume las principales brechas encontradas entre las prácticas actuales y las mejores prácticas planteadas en la fase de direccionamiento para la Zona Larga Distancia. Así mismo, presenta recomendaciones para cerrarlas.

Como se observa en la tabla 13, las brechas se han clasificado en varios tipos, como se indica a continuación:

3.1 TIPOS DE BRECHAS

Tabla 13. Tipos de brechas

Diseño	Este tipo de brecha se presenta cuando no se ha estructurado o formulado el Modelo Referente (Etapa de Direccionamiento)
Estandarización	Este tipo de brecha se presenta cuando en el modelo actual se omite o no aplica estándares de mejores prácticas expresadas en el Modelo Referente (Etapa de Direccionamiento)
Implementación	Este tipo de brecha se presenta cuando el Modelo Estándar Referente (Etapa de Direccionamiento) se ha implementado parcial o deficientemente
Integración	Este tipo de brecha se presenta cuando existen incompatibilidades ó fallas de integración de componentes en el Modelo Estándar Referente implementado (Etapa de Direccionamiento)
Cobertura	Este tipo de brecha se presenta cuando el Modelo Estándar Integrado Referente (Etapa de Direccionamiento) no se ha transferido a toda la Zona.

3.2 GRADO DE ALINEACIÓN

Para estimar el grado de alineación de la brecha con el Modelo Futuro (Modelo de Direccionamiento) se ha utilizado una escala que establece el grado de alineamiento de éste con el estado actual, descrito en la tabla 14:

Tabla 14. Grado de alineación

	No hay Brecha	El estado actual cubre en su totalidad el direccionamiento.
	Brecha Menor	En la minoría de casos se presenta la debilidad.

	Brecha Importante	En la mayoría de casos se presenta la debilidad.
	Brecha Total	En el total de casos se presenta la debilidad.

3.3 ANÁLISIS DE BRECHAS

Tabla 15. Brechas Diagnóstico vs. Direccionamiento

Direccionamiento	Diagnóstico	Tipo de Brecha	Grado de Alineación	Recomendaciones para cerrar la brecha
ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA				
Proceso documentado e implementado de planeación gerencial de operación y mantenimiento.	No se halló evidencia de la documentación del proceso de planeación gerencial. Sólo se tiene definidos y documentados algunos indicadores de gestión y se ha dado inicio a la implementación de las 5S's.	Diseño Estandarización Implementación Cobertura	Brecha Importante	Se requiere diseñar, documentar, implementar y estandarizar una metodología y el procedimiento de gestión gerencial así como sensibilizar a los colaboradores en su aplicación.
Proceso documentado e implementado de organización gerencial de operación y mantenimiento	No se halló evidencia de la documentación del proceso de organización gerencial. Aun así se encuentran identificados los procedimientos involucrados en la operación y mantenimiento			

Continúa...

Tabla 15. Brechas Diagnóstico vs. Direccionamiento. Continuación.

Direccionamiento	Diagnóstico	Tipo de Brecha	Grado de Alineación	Recomendaciones para cerrar la brecha
Proceso documentado e implementado de dirección gerencial de operación y mantenimiento.	No se halló evidencia de la documentación del proceso de dirección gerencial. Se encuentra en desarrollo la medición del clima organizacional.			
Proceso documentado e implementado de análisis gerencial de operación y mantenimiento.	Se requiere mejorar la documentación del proceso de análisis gerencial			
Proceso documentado e implementado de control gerencial de operación y mantenimiento.	Se requiere mejorar la documentación del proceso de control gerencial y realizar el seguimiento del impacto de las tomas de decisiones.			
PROCESOS				
Procesos operativos únicos identificados y documentados para toda la red de la Zona	Se encontró una zona gris en la programación y entrega de recursos. No se cuenta con una herramienta para la recolección, actualización y notificación de datos de configuración de recursos.	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	Brecha Importante	Se requiere unificar políticas y definir los alcances de las labores de las diferentes áreas involucradas en la operación de acuerdo al direccionamiento eTOM.

Continúa...

Tabla 15. Brechas Diagnóstico vs. Direccionamiento. Continuación.

Direccionamiento	Diagnóstico	Tipo de Brecha	Grado de Alineación	Recomendaciones para cerrar la brecha
Proceso único e integrado de mantenimiento correctivo y preventivo para la red de la Zona.	No existe documentación de los procesos de mantenimiento. Se requiere realizar mantenimientos preventivos e manera coordinada y coherente	Diseño Estandarización Implementación Cobertura		Se recomienda integrar un único proceso de mantenimiento de la red para Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP
TECNOLOGIA				
Documentación de inventarios, obsolescencia, criticidad, rotación de inventarios y proyectos de migración	Se encuentra documentada la mayoría de caos, pero no se ha identificado la rotación de inventarios. Hace falta generar y determinar mayor número de proyectos de migración debido a la cantidad de equipos obsoletos.	Estandarización Implementación	Brecha Importante	Realizar la documentación referente a la rotación de inventarios. Establecer los stocks mínimos requeridos dentro de la Zona. Identificar y generar los proyectos requeridos tendientes a soportar el proyecto de migración y facilitar la gestión de los mismos.
Soporte tecnológico a nivel analítico, a cada uno de los procesos de Gestión Gerencial: Software Aplicativo Analítico, Herramientas de software Analíticas y Almacenamiento de Datos a nivel analítico.	Soporte minoritario por parte del software aplicativo, herramientas de software, y almacenamiento de datos analítico, a los procesos de Gestión Gerencial.	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	Brecha Importante	Diseñar, estandarizar, Implementar e Integrar nuevos sistemas analíticos.

Continúa...

Tabla 15. Brechas Diagnóstico vs. Direccionamiento. Continuación.

Direccionamiento	Diagnóstico	Tipo de Brecha	Grado de Alineación	Recomendaciones para cerrar la brecha
Soporte tecnológico a nivel colaborativo a cada uno de los procesos de Gestión Gerencial: Software Aplicativo Colaborativo, Herramientas de software Colaborativas y Almacenamiento de Datos a nivel Colaborativo.	Soporte mayoritario por parte del software aplicativo, herramientas de software, y almacenamiento de datos de tipo colaborativo, a los procesos de Gestión Gerencial.	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	Brecha Menor	Ampliar la cobertura de los sistemas colaborativos existentes en las áreas de la Zona
Soporte tecnológico a nivel Transaccional a cada uno de los procesos de Gestión Gerencial: Software Aplicativo Transaccional, Herramientas de software Transaccional y Almacenamiento de Datos a nivel Transaccional.	Soporte minoritario por parte del software aplicativo, herramientas de software, y almacenamiento de datos transaccional, a los procesos de Gestión Gerencial.	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	Brecha Importante	Diseñar, estandarizar, Implementar e Integrar nuevos sistemas transaccionales

4. MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP

En este documento se desarrolla la propuesta del modelo gerencial de operación y mantenimiento de la Zona Larga Distancia, la cual se denominará de ahora en adelante Zona, acorde con los resultados de los documentos precedentes a éste (diagnóstico, direccionamiento y brechas), a su vez se tienen en cuenta los lineamientos corporativos que establecen un tipo de gerencia por objetivos; de tal manera, se estructuró siguiendo los lineamientos establecidos en dichos documentos, enfocándose hacia los tres conjuntos de elementos: Organización Administrativa, Procesos y Tecnología. El diseño para cada uno ellos, definirá sus componentes, su justificación, objetivos, la metodología propuesta a seguir y contenido.

4.1 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Los elementos que se tratarán dentro de la Organización Administrativa están enfocados hacia la planeación, organización, dirección, análisis y control.

- **Justificación.** La Organización Administrativa determina la capacidad de integrar, coordinar y liderar los diferentes recursos para obtener unos resultados o metas trazados de manera oportuna confiable, evaluando la propia gestión y la de los colaboradores. De allí, que es fundamental para la gerencia la medida de la eficiencia y la eficacia que ésta tenga para lograr las metas de la organización, haciendo las cosas bien y haciendo lo que se debe hacer.

Al identificar y construir los elementos que deben componer la Organización se facilita disponer de herramientas útiles para direccionar y mejorar la toma de decisiones adecuadas, mejorando la eficiencia y efectividad de la Zona.

- **Objetivos**

- Identificar los elementos que se desarrollarán dentro de la construcción del presente modelo y que hacen parte de la Organización Administrativa de la Zona, de manera que pueda ser evaluada como un proceso, analizada y descrita en función de sus elementos fundamentales.
- Describir cada componente por separado, lo que facilita el desarrollo de cada elemento y de otros factores involucrados con ellos como por ejemplo su divulgación, evaluación y mejoramiento.

- **Metodología.** Con base en el direccionamiento (que incluye las mejores prácticas), diagnóstico y brechas para cada uno de los componentes de la Organización administrativa, se identifican los elementos sobre los que se

busca trabajar dentro de la construcción del presente modelo. Una vez identificados, se dará respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿Por qué? ¿Para qué? y ¿Cómo?

4.1.1 Planeación Gerencial. Como parte de la Organización Administrativa se requiere establecer el marco dentro del cual se defina las actividades relativas a decidir qué se ha de hacer, cuando y cómo. Para ello se desarrolla la Planeación Gerencial donde se trabajan los siguientes elementos: Nombre de la zona, misión, visión, valores, objetivos, factores críticos de éxito, políticas y normas, planes de contingencia, modelo de mantenimiento e indicadores de gestión.

4.1.1.1 Nombre de la Zona. El nombre actual de la zona es: “Zona Infraestructura Larga Distancia y Datos”.

- *Observaciones:* Debido que dentro de la estructura corporativa existe la Vicepresidencia de Larga Distancia, la cual es una unidad de negocios, el nombre actual se presta para confusiones sobre los objetivos, funciones y alcances de la Zona. Además, teniendo en cuenta que la Zona Larga Distancia pertenece a la Vicepresidencia de infraestructura cuya cobertura, equipos y servicios prestados por ésta, se propone un nombre acorde con los mismos.
- *Nombre Propuesto:* “Zona Infraestructura Conmutación y Portador Nacional e Internacional”.

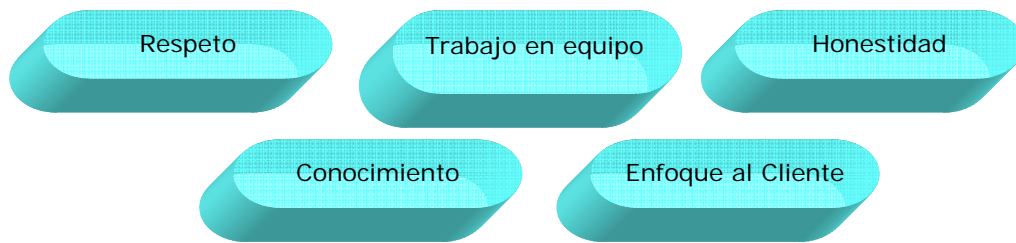
Dicha propuesta de cambio se presentará ante la Gerencia de Calidad y Productividad y la Jefatura de la Regional Centro para su respectiva revisión y aval.

4.1.1.2 Misión de la Zona. “Operar y Mantener la infraestructura de interconexión nacional e internacional, satisfaciendo las necesidades del servicio de nuestros clientes, apoyados en un equipo altamente calificado y experto”.

4.1.1.3 Visión de la Zona. “Ser reconocidos en el 2007 como la Zona de Infraestructura que lidere y soporte las labores de operación y mantenimiento relacionadas con los servicios de interconexión nacional e internacional”.

4.1.1.4 Valores de la Zona. En la Figura 26, se muestran los valores de la Zona, los cuales se explican a continuación.

Figura 26. Valores de la Zona Larga Distancia



- **Respeto.** Tratamos a los demás con la misma consideración con que nos gustaría ser tratados. Comprendemos y valoramos la pluralidad en la búsqueda de un objetivo común.
- **Trabajo en equipo.** Trabajamos como un grupo de personas de manera coordinada y respondemos como un todo por el resultado final y no cada uno de sus miembros de forma independiente. Cada miembro complementa las habilidades de sus demás compañeros y es a su vez es responsable de un cometido. Trabajamos en equipo para alcanzar el éxito, para lograr los resultados: realizamos una verdadera suma de sinergias. Mostramos pasión y convicción en lo que hacemos.
- **Honestidad.** Nos conocemos a nosotros mismos, expresamos sin temor lo que sentimos o pensamos. Cumplimos con nuestros compromisos y establecemos metas realistas.
- **Conocimiento.** Tenemos un equipo con amplio conocimiento y experiencia en los diferentes campos de las Telecomunicaciones. Buscamos entender nuestro entorno y comprenderlo para poder tomar las decisiones correctas.
- **Enfoque hacia los clientes y los empleados de la Zona.** Conocemos al cliente interno y externo, nos comprometemos, cumplimos y generamos las condiciones para una relación a largo plazo. Buen trato y actitud es nuestra regla de oro. Nos esforzamos en comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, buscamos la satisfacción de los requisitos de los clientes y nos esforzamos en exceder las expectativas de éstos.

4.1.1.5 Objetivos de la Zona.

- Operar y mantener la infraestructura de interconexión a nivel nacional e internacional.
- Apoyar a nivel nacional los procesos de operación y mantenimiento.
- Dar respuesta oportuna a las necesidades de las unidades de negocio.

- Cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio con los clientes.
- Generar planes de acción para mantener y mejorar los diferentes indicadores de la Zona.
- Detectar, eliminar y/o mitigar los riesgos de la infraestructura al servicio de los clientes.

4.1.1.6 Políticas y Normas de la Zona. Entre las políticas que se han desarrollado para la Zona se encuentran:

- **Escalamiento dentro de la Zona.** Con el fin de dar respuesta eficaz y oportuna a los problemas que se presenten en la Zona en caso de presentarse una falla, evento o anomalía dentro de cualquiera de las áreas atendidas y buscando mejorar el flujo de información dentro de la Zona se establece el siguiente procedimiento de escalamiento: los eventos deben ser comunicados al Profesional Senior o Coordinador de cada una de las áreas afectadas, quien valorará dicha falla de acuerdo a su criticidad y la necesidad de escalarla al Líder Zonal y/o a la Gerencia de Gestión de Red, si esta última aplica de acuerdo a las políticas establecidas para el escalamiento dentro de la Vicepresidencia.
- **Planes de trabajo.** Para cualquier tipo de evento programado que se vaya a realizar dentro de la zona, se debe generar un plan de trabajo que contemple: objetivo a alcanzar, acciones a desarrollar, responsables, lugar, cuándo se desarrollará la acción, recursos necesarios, tiempo para su desarrollo, método de evaluación (para medir el alcance del objetivo una vez sea ejecutado). Un factor que no se deberá descuidar en ningún caso es el impacto sobre los clientes de cada una de estas acciones, por lo que la labor de identificación de los mismos deberá obedecer a un proceso cuidadoso y total. En caso que se pueda llegar a afectar el servicio de los clientes se deberá seguir las políticas y procedimientos establecidas por la Gerencia de Mantenimiento para dichos casos.
- **Análisis de Causa Raíz.** Con el fin de proporcionar el foco apropiado, identificar y resolver los posibles problemas e incidentes en la rutina diaria dentro de la Zona se deberá realizar análisis de causa raíz a las fallas que se presentan, de manera que se proporcione apoyo a las decisiones de administración respecto al mejoramiento de la calidad y la productividad sobre una base del largo plazo. Estos análisis deberán en cualquier caso ser adecuadamente documentados con el fin de que haga parte de una base de conocimiento en la Zona.
- **Capacitación.** Cada vez que un miembro de la Zona, reciba una capacitación, deberá generar y presentar al Líder Zonal un plan para la divulgación y transferencia de lo aprendido hacia los demás miembros de la zona; lo anterior, con un tiempo no mayor a dos semanas de recibida dicha capacitación.
- **Registros y controles.** En cada una de las áreas se deberán llevar los siguientes tipos de registro y su cumplimiento será responsabilidad del

Profesional Senior del área respectiva o aquel asignado por el Líder Zonal. Los registros deberán ser entregados al profesional de Calidad y Productividad de la Zona quien los consolidará y generará los indicadores respectivos. Así mismo, para lo casos que aplique, deberá revisar el cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio y realizar las observaciones y retroalimentación respectiva con cada una de las áreas.

- Ingreso de personal. Toda persona que no pertenezca al área respectiva de la Zona deberá registrarse en un libro dispuesto para tal fin en cada una de las zonas y donde se consignarán los siguientes datos: fecha, nombre, hora de entrada, hora de salida, Empresa / Área del COLTEL, Trabajos a realizar/motivo de ingreso y firma.
- “Libro de Novedades Técnicas”, en el cual se consignarán los eventos diarios de fallas y/o modificaciones de la infraestructura. Cada anotación deberá llevar los siguientes ítems: fecha, hora, nombre del colaborador, descripción de la novedad y firma.
- Ordenes de Trabajo (OT). Se llevará relación de todas la ordenes de trabajo recibidas de la gerencia de Gestión de Red y especificando el estado de ejecución (ejecutada o pendiente). El registro contará con los siguientes campos: número de la OT, fecha y hora de recepción de la OT, fecha y hora de ejecución, nombre del colaborador que ejecutó la OT, recursos utilizados, observaciones y/o pendientes. Esta información será registrada en medio magnético.
- Viabilidades. Una vez recibidas las viabilidades por el Profesional de Uso, este deberá interactuar con el profesional de aseguramiento del área respectiva para la validación de la información. Se llevara registro de las viabilidades el cual estará compuesto por los siguientes ítems: número de viabilidad, fecha y hora de recepción de la viabilidad, fecha y hora de la entrega de la viabilidad, descripción de la viabilidad, resultado de la viabilidad, recursos a utilizar y observaciones. Esta información será registrada en medio magnético.
- Reclamaciones. Se llevará un registro de las reclamaciones técnicas presentadas al área, el cual incluirá los siguientes ítems: fecha y hora de reclamación, persona/zona/empresa que la realizo, colaborador que recibió la reclamación, colaborador que atendió la reclamación, descripción de la reclamación, fecha y hora de solución, descripción de la solución. Esta información será registrada en medio magnético.
- Relación de soportes prestados a otras Zonas. Registro en el cual se consignará las labores de soporte con personal técnico a otras Zonas o áreas de la compañía, donde se incluye: fecha de solicitud del soporte, nombre de la zona/área que solicita soporte, tiempo de soporte, Área que autoriza el soporte, colaborador que presto el soporte, objeto del soporte. Cada uno de estos registros deberá ir acompañado por un informe donde se registren los trabajos realizados, los logros alcanzados y recomendaciones.

- **Otras políticas relacionadas con la Zona.** Se deberá dar cumplimiento a las políticas corporativas y a aquellas generadas por otras Gerencias, tales como: políticas de la Gerencia de Mantenimiento, políticas de la Gerencia de Gestión de Red, Viabilidades, expansión.

4.1.1.7. Gestión de Riesgo en la Zona. Con respecto a los riesgos existentes dentro de cualquier actividad y el cual implica incertidumbre, se busca evaluar los riesgos, por medio de una estrategia proactiva que permita evaluarlos previamente y de manera sistemática, junto con sus consecuencias, para generar planes de acción para evitarlos y/o minimizarlos, y de contingencia. Dentro de la figura 27 se muestran los pasos propuestos a seguir para definir los riesgos.

- Factores Críticos de Éxito: debido a que se requiere focalizar dónde realizar los esfuerzos necesarios por parte del Líder con el fin de asegurar que se dediquen los mejores esfuerzos y/o recursos a la ejecución o realización de dicho factor de éxito, asegurando un funcionamiento competitivo y exitoso de la Zona. Por lo tanto, Para llegar a identificarlos se propone seguir la metodología descrita en la figura 28, donde se muestran los pasos a seguir para hacer una identificación de los mismos. Una vez identificado se debe tener en cuenta para un mejor uso de los recursos.

4.1.1.8 Modelo de Mantenimiento. Como marco estratégico para el mantenimiento y el proceso productivo de la Zona, se analizarán los elementos del modelo de TPM, cuyo alcance incluye a toda una organización, para adaptar aquellos que puedan aplicarse a la Zona y usarlos en el mejoramiento del modelo de Operación y Mantenimiento de ésta. Debido a que TPM no hace parte de las políticas corporativas de Colombia Telecomunicaciones, dentro de la Zona se establecerá un modelo basado en el mismo, el cual se denominará en adelante MEZ (Mantenimiento Eficaz de la Zona). Dentro de éste, se trabajarán aquellos temas que permitan lograr mejoramiento en la producción de la zona y que permitan a su vez demostrar las ventajas de establecer modelos y políticas que direccionen de manera adecuada los procesos de la operación y el mantenimiento. Se aclara entonces que no se pretende abarcar la totalidad de los conceptos del TPM, sino sólo aquellos que puedan representar mejoras al sistema actual y que puedan ser enmarcados dentro del sistema de Colombia Telecomunicaciones.

Figura 27. Modelo propuesto de Gestión del Riesgo

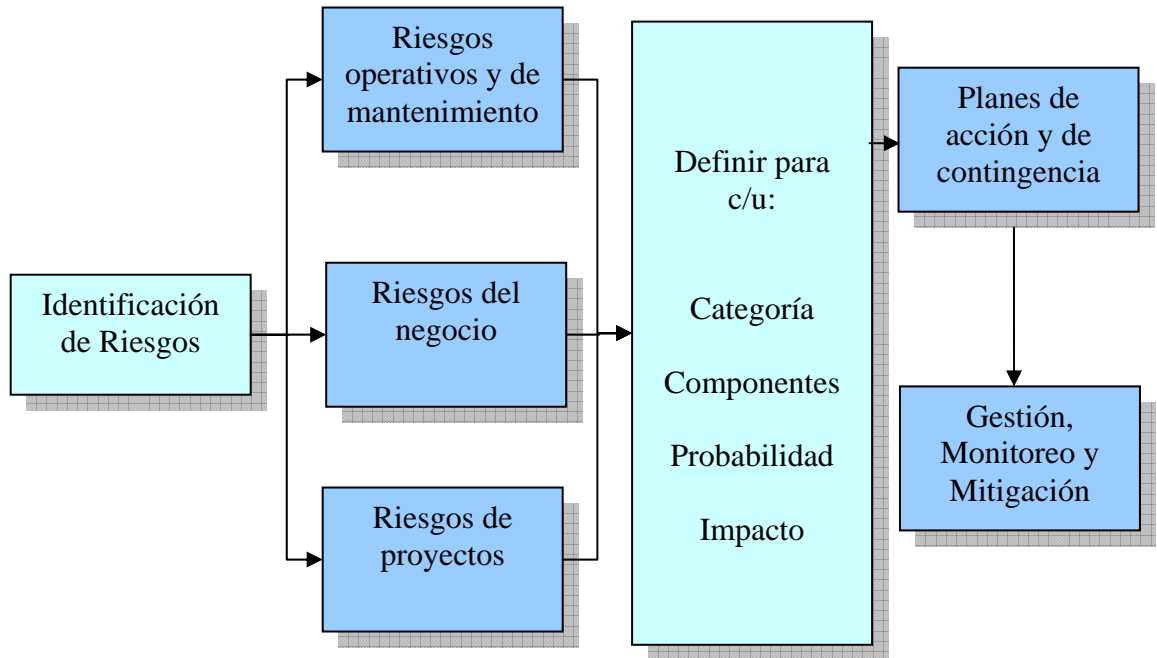


Figura 28. Metodología propuesta para la identificación de Factores Críticos de Éxito

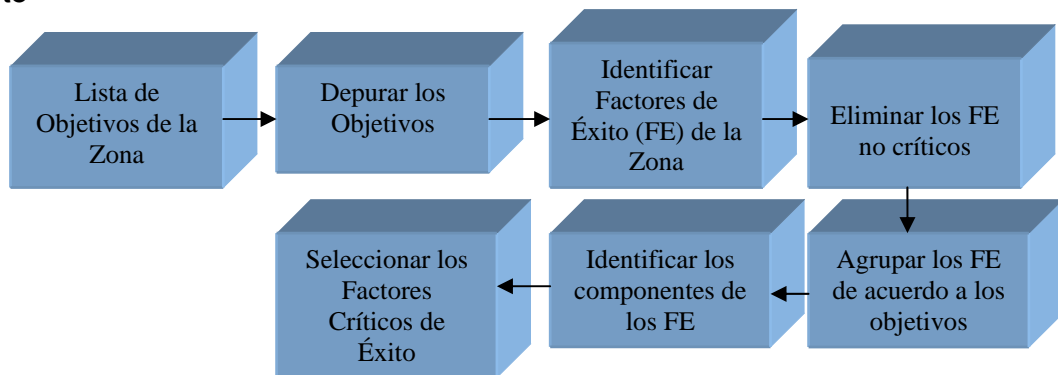


Tabla 16. Modelo Plan de Mantenimiento - MEZ

PILARES DE MEZ	Temas	Métodos y Herramientas a utilizar	
M a n t e n i m i e n t o A u t ó n o m o	Evaluación de habilidades	Matriz ILUO	Planes de capacitación
	Limpieza Inicial		Capacitación en el trabajo
	Contramedidas en la fuente de los problemas		Auto-desarrollo
	Estandares de limpieza, inspección, registros de datos, herramientas e instrumentación		Lecciones de un punto
	Inspección general	P r o g r a m a 5 s	Grupos pequeños de mejoramiento
	Inspección autónoma		Tableros de actividades
	Mantenimiento autónomo pleno		Controles Visuales
			Listas de chequeo
	Análisis Causa Raíz.		
	Grupos de proyecto		
Mejora de Efectividad de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento	Plan anual(MP)	Indicadores de Gestión
		Mantenimiento Correctivo	Cronogramas
		Evaluación de procedimientos, tareas y criticidad	Procesos
	Logística	Diagnóstico y Revisión de repuestos y recursos	Listas de chequeo
			Organización administrativa
Gestión de O&M		Indicadores	
Seguridad y Medio Ambiente	Inspección, listado y mejoramiento de factores de riesgo	Mapa de riesgos	Valoraciones
	Establecimiento de estándares, procedimientos.	Divulgación, capacitación y entrenamiento.	Auditorías
Mantenimiento de Calidad	Cero reclamos	P Y o o k k a e	Encuestas
	Cero defectos		Listas de chequeo
	Cero desacuerdos con el cliente en cuanto a requerimientos de calidad		Inspecciones, Indicadores.

Tabla 17. Organización para la implantación de MEZ

Fase	Paso	Detalles
Preparación	1. El Líder Zonal anuncia la introducción del MEZ.	Conferencia sobre MEZ en el Comité Zonal; artículos en el espacio de Intranet destinado a la zona.
	2. Programas de educación y campañas para introducir MEZ.	Líderes, profesionales Senior y staff: seminario – talleres. General: Presentación diapositivas.
	3. Crear pequeños grupos de trabajo traslapados para promover MEZ.	Formar en cada área de la Zona comités que promuevan el MEZ.
	4. Establecer Políticas Básicas de MEZ y metas.	Diagnóstico y análisis de las condiciones existentes; establecer metas, predecir resultados.
Implementación MEZ	5. Desarrollar los elementos del mantenimiento autónomo.	Establecer herramientas de diagnóstico y Promover desarrollo de competencias de los colaboradores
	6. Desarrollar los elementos de la Mejora de efectividad de Mantenimiento.	Entrenar a los líderes y promover la comunicación entre los miembros de la Zona. Diseño de los planes de Mantenimiento y control.
	7. Desarrollar los elementos de Seguridad y Medio Ambiente	Diagnosticar los factores de riesgo de la Zona y buscar planes de acción con el apoyo del área de Salud Ocupacional.
	8. Desarrollar los elementos del mantenimiento de la Calidad.	Promover las buenas relaciones con los clientes internos y externos, enfocándose en su satisfacción.
Estabilización	9. Implantación perfecta del MEZ y elevación de los niveles.	Fijar objetivos más elevados.

En la tabla 16 se muestran los pilares que se trabajaran dentro del modelo de mantenimiento (MEZ), indicando los temas básicos a tratar y la metodología y/o herramientas que se piensa usar para su desarrollo. Los pilares allí expuestos

proviene en general de una combinación de los diferentes pilares del TPM, pero obedecen a la adaptación a la situación de la zona y su entorno corporativo.

En la tabla 17 se muestran las fases requeridas para la implementación del MEZ. La fase preparatoria busca crear un ambiente apropiado estableciendo un plan para la introducción del plan de mantenimiento. La etapa de implementación es aquella en la que se pone en ejecución el plan inicial. Para cerrar, se tiene la etapa de estabilización donde se realiza una inspección final completa de los procesos.

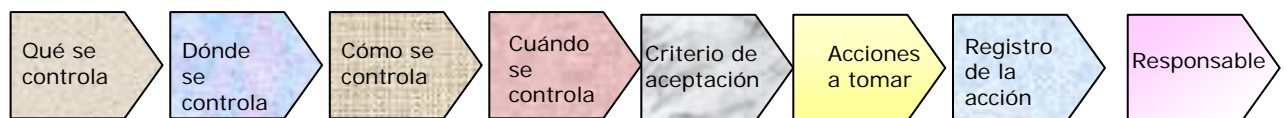
4.1.1.9 Indicadores de Gestión. Son herramientas que le permiten al Líder tomar decisiones en forma ágil, eficaz y oportuna facilitando la dirección de los procesos hacia las metas establecidas.

De acuerdo a lo descrito en el documento de Diagnostico, en la Zona se viene trabajando con algunos indicadores de gestión del mantenimiento como son: disponibilidad de servicio, eficacia, grado de servicio, mantenibilidad – MTTR; se requiere promover la revisión de los mismos en conjunto con la Gerencia de Mantenimiento con el objetivo de evaluar su correcta medición, su significado y sus implicaciones económicas. En la tabla 18 se identifican los indicadores de calidad y de desempeño para el modelo multidimensional de los procesos relacionados con la Gestión de Mantenimiento Correctivo y Preventivo¹ y su definición se encuentra en el Anexo E.

En cuanto a los indicadores internos de la Zona se cuenta con los de gestión de aprovisionamiento como son: viabilidades atendidas y tiempo de ejecución de órdenes de trabajo. Se requiere identificar y diseñar otros indicadores internos de la Zona que permitan medir la eficacia y eficiencia de los procesos involucrados en la Zona y faciliten la toma de decisiones.

Para la creación y gestión de los nuevos indicadores se deberá especificar la metodología de la figura 29.

Figura 29. Indicadores de Gestión



Los indicadores que se desarrollen, deberán buscar siempre caracterizar en forma cuantitativa la eficiencia del proceso con que estén relacionados, de manera que

¹ Proyecto de métrica de la Vicepresidencia de Infraestructura - VSI. Colombia Telecomunicaciones, 2004.

su valor en un instante determine la calidad, eficiencia y operatividad de la organización. Así mismo, los indicadores deben estar correlacionados entre sí.

Tabla 18. Indicadores de Calidad y desempeño de Mantenimiento Correctivo y Preventivo

INDICADORES
Indicadores de Gestión de Fallas
Tiempo Medio de reparación de fallas
Total Daños Reparados
Total Daños Pendientes
Escalados a planta externa
Indicadores de Gestión de Incidentes
Tiquetes por solucionar (Abiertos) / Periodo
Tiquetes solucionados (Cerrados) / Periodo
Total de tiquetes / Periodo
Total de tiquetes sin solucionar ICC (Acumulado)
Total de tiquetes solucionados ICC (Acumulado)
Total ICC
Indicadores del Proceso de Aseguramiento
Abonados Fuera de servicio a nivel nacional
Abonados Fuera de servicio por regional
Abonados Fuera de servicio por departamento
Indicadores de la Gestión de Fallas asociadas a Planta Interna
Tiempos Medios de reparación de fallas
Total Daños reparados
Total daños Pendientes
Escalados a planta externa
Indicadores de Disponibilidad de Servicio, Equipos y Mantenibilidad
Disponibilidad de la red de transmisión Nacional
Disponibilidad de la Red de Transmisión Nacional
Disponibilidad de la Red Departamental y Local
Disponibilidad de la Red troncal de radio
Disponibilidad de la Red Nacional de fibra
Tiempo medio de reparación MTTR Red Departamental y Local
Tiempo medio de reparación MTTR Red Troncal Nacional Radio
Tiempo medio de reparación MTTR Red Troncal Nacional Fibra
Tiempo medio de reparación MTTR por Regionales
Tiempo medio entre fallas MTBF Red Departamental y Local
Tiempo medio entre fallas MTBF Red Troncal Nacional Radio
Tiempo medio entre fallas MTBF Red Troncal Nacional Fibra
Tiempo medio entre fallas MTBFpor Regionales
Disponibilidad de Conmutación Nacional
Disponibilidad Nacional en Circuitos y Líneas
Mantenibilidad Nacional en Circuitos y Líneas
Disponibilidad Nacional en Circuitos y Líneas por Regional
Mantenibilidad Nacional en Circuitos y Líneas por Regional
Disponibilidad Nacional en Circuitos y Líneas por Departamento
Mantenibilidad Nacional en Circuitos y Líneas por Departamento
Disponibilidad del Sistema de Energía Nacional
Disponibilidad de equipos de Energía
Mantenibilidad de equipos de Energía
Disponibilidad del servicio de Energía

4.1.2 Organización Gerencial. Con el fin de conseguir los objetivos de la Zona se requiere “organizar”, lo que se refiere a que la acción de distribuir las cosas por hacer a nivel directivo y operativo entre los diversos responsables (ya sean procesos, tareas o actividades). Para poder construir la Organización

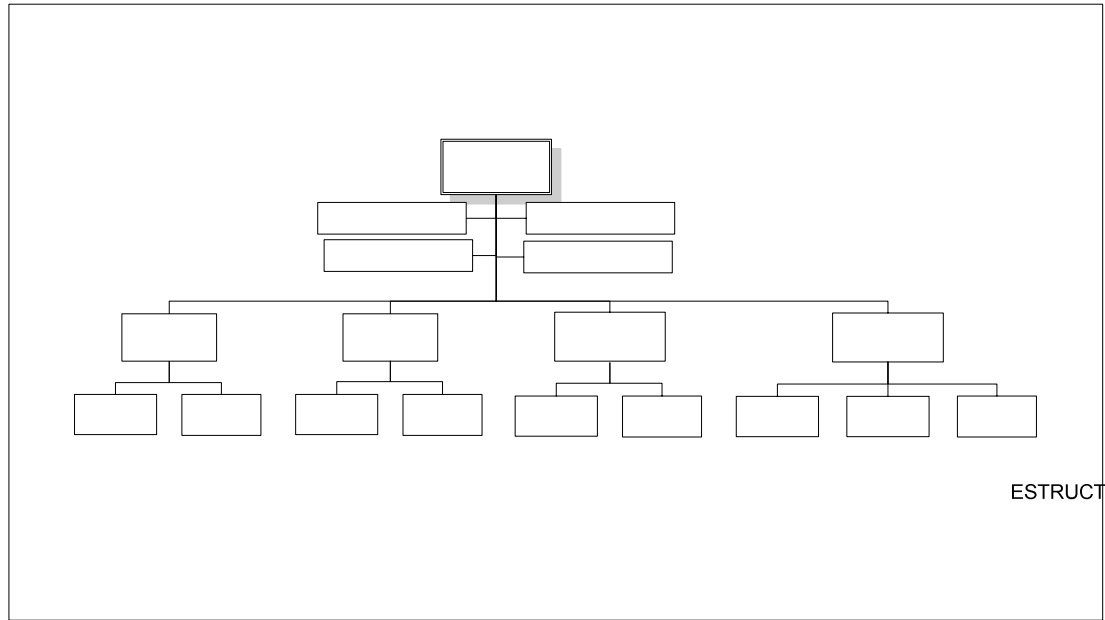
Administrativa se requiere que gerencialmente se organicen los siguientes elementos, los cuales se encuentran cubiertos por la Organización Gerencial: estructura organizacional, coordinación de equipos de trabajo, cargas de trabajo y proceso de comunicación de decisiones.

4.1.2.1 Estructura Organizacional. Teniendo en cuenta que se requiere tener una estructura organizacional eficiente en la cual las líneas verticales de autoridad y responsabilidad sean cortas, manteniendo la cantidad óptima de personas que informen a un sólo individuo y donde se considere la funcionalidad, ubicación geográfica y experticia de las áreas y del personal, se propone que la estructura obedezca a la de una organización en línea donde se limitará a tres niveles, tal como se muestra en la figura 30.

Partiendo del modelo de mantenimiento planteado en el numeral 4.1.1.8 de la planeación Gerencial (MEZ), donde se busca crear grupos de trabajo que faciliten el mejoramiento continuo de la Zona, ésta estructura planteada podrá proveer las siguientes ventajas, las cuales se determinan actualmente como debilidades de la Zona:

- Se mejora el proceso de comunicación a través de toda la estructura, hay mayor facilidad para el personal técnico para la comunicación con el Profesional Senior y el Líder de Zona.
- Se disminuye el tiempo de toma de decisiones al conocer con mayor rapidez las anomalías o situaciones que se presenten en las áreas. Así mismo, la retroalimentación es más efectiva.
- Se facilita la planeación, programación, ejecución y control de los procesos involucrados en la operación y aseguramiento de los servicios prestados por la Zona.
- Mayor análisis y gestión sobre indicadores.
- La distribución de responsabilidades tendrá en cuenta las funciones y la remuneración de cada colaborador, lo que no producirá percepciones de desigualdad dentro de los mismos.
- Mayor control administrativo de los recursos.
- Se aumenta la motivación del personal al permitirles escalar con mayor facilidad dentro de Zona.
- Se desarrollan las competencias de liderazgo de un mayor número de profesionales Senior.

Figura 30. Organigrama propuesto para la Zona.



4.1.2.2 Cultura de equipos de trabajo. Teniendo en cuenta la dificultad para que una persona domine la diversidad tecnológica existente en la zona, se hace necesaria la creación y coordinación de equipos de trabajo que se fundamentan en los grupos creados para la implantación del modelo MEZ. Estos equipos de trabajo contarán con:

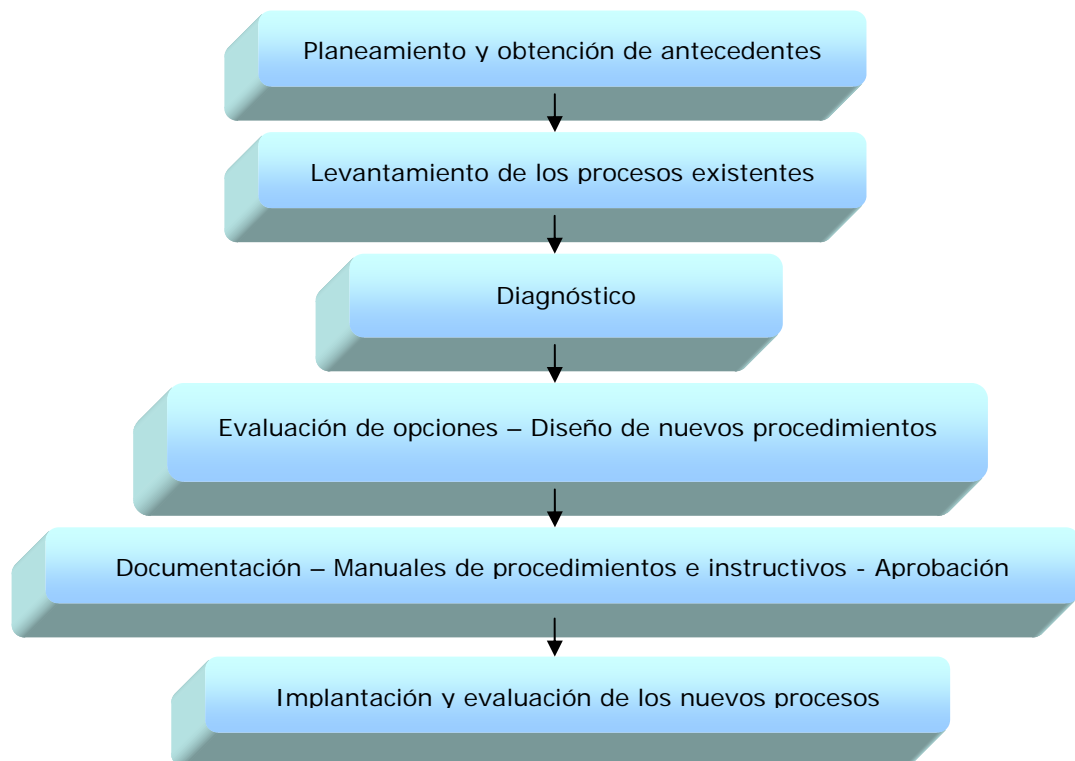
- Un líder de equipo: seleccionado con base a su mayor experiencia, a su visión más completa del trabajo asignado, a su capacidad de conducir grupos, etc.
- Los miembros que deberán ser parte activa del grupo.
- Las decisiones preferiblemente deberán ser tomadas por el equipo y debe existir comunicación permanente entre sus miembros.
- Todos los miembros deberán tener claro los objetivos establecidos para el equipo, plazos existentes, recursos y apoyo requerido. Así mismo cada miembro deberá tener asignadas responsabilidades y autonomía definida en pro de la ejecución final de cada proyecto.
- Los líderes de grupo formarán a su vez un equipo de trabajo que incluirá al Líder Zonal, quien podrá apoyar el trabajo de los grupos y direccionar el mismo, teniendo en cuenta que la existencia de los equipos se basa en el cumplimiento de metas establecidas para la Zona.
- Para los equipos de trabajo se gestionará sus labores basados en: acuerdos previos, seguimiento y análisis.

4.1.2.3 Cargas de trabajo. Se requiere determinar las cargas de trabajo que están asumiendo los colaboradores y que sirva como herramienta para determinar la planta de cargos de las áreas de la Zona. Para ello, se requiere afrontar el tema en tres fases:

- Levantamiento y racionalización de procesos y procedimientos.
- Evaluación de cargas de trabajo.
- Elaboración de manuales de normas e instructivos.

La metodología a seguir para el levantamiento de los procesos y procedimientos se describe en la figura 31.

Figura 31. Metodología propuesta para el levantamiento y documentación de procesos y procedimientos



En cuanto a evaluación de cargas de trabajo - definiendo éstas como el volumen de tareas o actividades que se deben realizar para garantizar el cumplimiento de la misión y responsabilidades asignadas al área - se seguirá el enfoque metodológico de “estudio de tiempos” el cual consiste en determinar una clasificación para cada elemento de los procesos. Se debe efectuar a partir varios insumos tales como: la información que suministre cada colaborador entrevistado, estadísticas, informes de gestión, indicadores y actividades por cargo, entre otros.

Dichos datos se verificarán en el campo por parte de los analistas con base en documentos, archivos, consecutivos, comunicaciones enviadas y recibidas, y demás soportes que evidencien la ejecución efectiva de las tareas. Para llevar a cabo la evaluación se seguirán los pasos descritos en la tabla 19. Antes de iniciar con ese proceso es necesario definir el tiempo establecido de trabajo y el tiempo de holgura que se permite, el cual depende del tipo y condiciones de trabajo.

Tabla 19. Pasos para el levantamiento de cargas de trabajo

Pasos	Detalles
1. Identificación de los procesos en cada una de las áreas.	Con el fin de recoger el volumen de trabajo realizado en esta, la frecuencia y tiempo utilizado.
2. Establecer grupos de trabajo por cada área	Para la escogencia de los miembros se tendrá en cuenta su experiencia en las actividades del área.
3. Determinar la periodicidad de las actividades.	El equipo determina si la actividad se realiza diariamente, semanalmente, mensualmente, etc.
4. Determinar la cantidad de trabajo realizado y el tiempo invertido en el mismo para cada actividad.	Definir el cargo de quien realiza la actividad y el perfil ideal que debería tener.
5. Verificación de campo.	Constatar su tamaño, complejidad, actualidad, cantidad, entre otros.
6. Consecución de informes de gestión, estadísticas, consecutivos, archivos de comunicaciones, informes, etc.	Solicitar a quien corresponda la información que permita conocer la carga de trabajo que produce el área en general.
7. Establecer si el área de trabajo se encuentra al día en sus actividades.	Definir si hay trabajo atrasado y en que cantidad, o si ha debido reforzarse con contratistas o practicantes, etc.
8. Establecimiento de un tiempo estándar para las actividades.	Se cruza la información de cada una de las áreas para establecer un tiempo estándar en las actividades
9. Obtener el número de personas requerido para cada área según el perfil establecido.	Se toma cada una de las actividades del macro proceso, se le asigna el tiempo estandarizado y frente a los históricos y/o metas establecidas se calcula el volumen de trabajo total, se multiplica el volumen de cada actividad por el tiempo estandarizado en que uno de ellos y finalmente se lleva todo a minutos, luego se divide el número de minutos que se invierten sobre el número de minutos que se espera que trabaje cada persona, obteniendo el número de personas requerido según el perfil establecido.

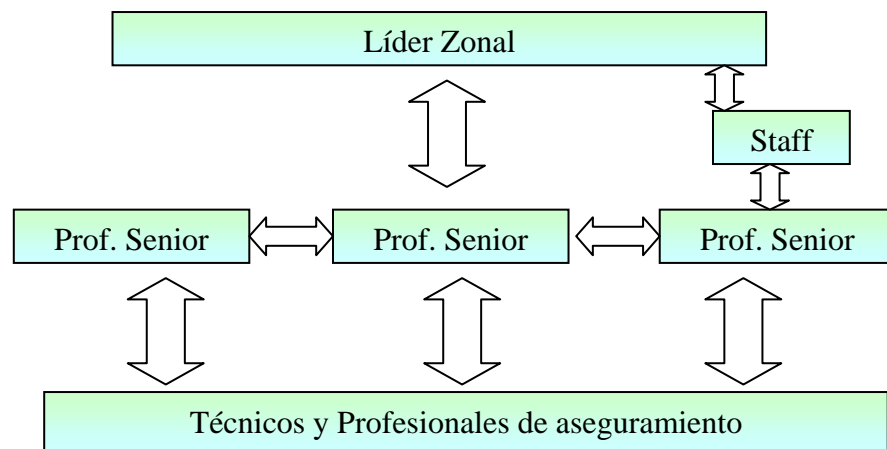
Para la elaboración de manuales de normas e instructivos se deberá tener en cuenta los formatos establecidos por Colombia Telecomunicaciones para tal fin. Se deberán elaborar los siguientes documentos:

- Manual: documento guía para los colaboradores de la zona, que detalla las normas, parámetros y procedimientos que deben seguir para el cumplimiento de sus objetivos y responsabilidades.
- Manual de procedimientos: documentos que contiene información referente a los procesos y procedimientos que deben adelantar las diferentes áreas estableciendo las principales actividades, su responsable y la secuencia lógica de la ejecución de las mismas.

- Manual de operación: documento que contiene información acerca de la manera como se debe operar una aplicación sistematizada o un equipo.
- Instructivo: documento que define las normas y actividades de un proceso en particular al interior del área de la Zona.

4.1.2.4 Proceso de comunicación de decisiones. Con el fin de mantener una comunicación coordinada y fluida entre los colaboradores de la Zona y el resto de la Organización, en la Figura 32 se muestra la dirección de la comunicación en general dentro de la Zona. En ella se tiene en cuenta tres direcciones de la comunicación: de abajo hacia arriba, de arriba hacia abajo y horizontal.

Figura 32. Dirección de la comunicación en la Zona



La toma de decisiones y su comunicación seguirá este mismo camino. La toma de decisiones no es exclusiva del Líder Zonal pero debe definirse claramente el nivel de autonomía que deberá tener cada cargo dentro de la Zona con el fin de dar fluidez, dejando claro que esa toma de decisiones involucra responsabilidades para cada colaborador. Además se realizarán reuniones periódicas con el fin de fomentar la comunicación entre los colaboradores y el Líder de la Zona.

4.1.3 Dirección Gerencial. La Organización Administrativa requiere del activo más valioso dentro de una empresa, el recurso humano. La producción de éste se traduce en los aspectos administrativos, operativos, técnicos y financieros, apoyándose en el aprendizaje continuo por lo que se hace necesario que dentro de la Dirección Gerencial se estudien los siguientes elementos: Desarrollo de empoderamiento, motivación de recursos humanos, desarrollo de objetivos y planes de acción.

4.1.3.1 Desarrollo de empoderamiento. Buscando aprovechar las ventajas de la estructura propuesta, el proceso a seguir para el empoderamiento de los profesionales Senior de cada una de las áreas se hará de acuerdo a la tabla 20. Se debe tener en cuenta que el empoderamiento significa confianza, valoración y respeto por la gente.

Tabla 20. Propuesta para la implantación del empoderamiento en la Zona

Pasos	Observaciones
1. Creación de la cultura de empoderamiento al interior de la zona	Se debe definir los valores que deberán seguirse.
2. Capacitación de los profesionales Senior como líderes, facilitadores y entrenadores	Fortalecer los sistemas, procesos, métodos de trabajo haciendo uso de herramientas de mejoramiento continuo.
3. Las personas involucradas en el paso anterior deberán asumir su rol de facilitadores del cambio.	Motivar y entusiasmar a la gente, comunicar una visión clara del trabajo, articular una dirección precisa, fomentar la comunicación, inspirar y animar los logros, dar y recibir retroalimentación, inspirar respeto y credibilidad, agradecer el trabajo bien hecho, asegurar la unidad de los equipos, reconocer premiar la eficacia y otorgar responsabilidades a la gente.
4. Capacitación y confianza	Construir la confianza del equipo de trabajo; fidelizar a los colaboradores.
5. Formación de equipos de trabajo planteados dentro del modelo de mantenimiento (MEZ)	Se debe obtener un clima de trabajo más abierto, cálido y humano, menos paternalista, permisible dentro de los linderos de los valores asumidos. Esto deberá ser medido y controlado regularmente para evaluar los resultados y tomar las medidas de mejoramiento necesarias.
6. Mantenimiento y mejoramiento.	Establecer un sistema de apoyo y mantenimiento sostenido del clima laboral obtenido.

4.1.3.2 Motivación del Recurso Humano. Encaminado a conseguir de los colaboradores un fuerte compromiso con su trabajo. Teniendo en cuenta el esquema de equipos de trabajo bajo el cual se plantea la estructura de la Zona, es necesario tener un esquema de motivación que este enfocado tanto a los grupos de trabajo como a los individuos.

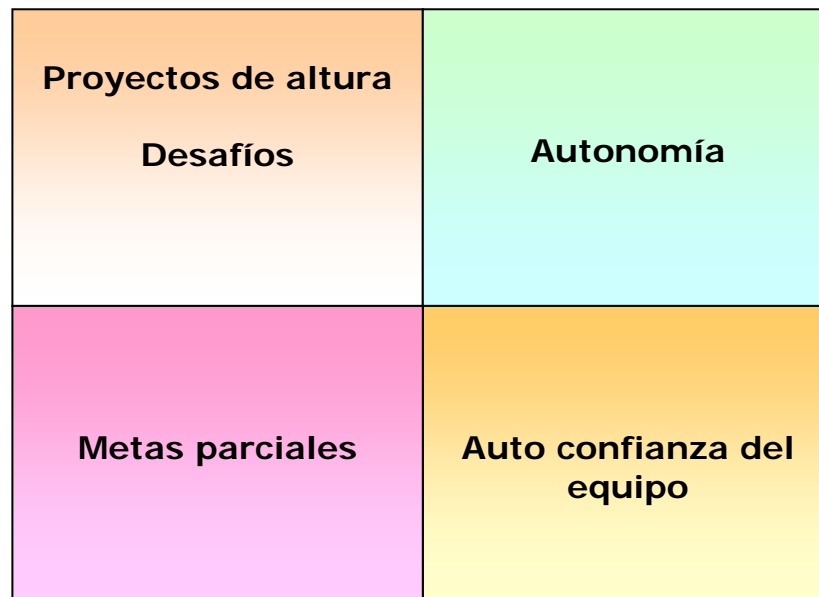
Para la motivación del equipo de trabajo se debe hacer énfasis en los aspectos relacionados en la figura 33. Se realizará gestión al desarrollo de los mismos en los grupos.

Para la motivación individual se tendrá en cuenta los siguientes principios:

- Conocimiento de cada colaborador.
- Asignar la labor de acuerdo con los intereses y aptitudes del colaborador.
- Brindar la oportunidad de establecer sus propios objetivos.
- Metas claras y específicas.

- Utilizar indicadores de gestión.
- Brindar información sobre los objetivos y resultados obtenidos.
- Estimular al colaborador para aceptar nuevos retos.
- Dirigir en forma individualizada.
- Demostrar que se conoce al colaborador y se interesa por el.
- Mostrar confianza en los colaboradores.
- Escuchar y atender eficazmente las quejas de los colaboradores.
- Permitir que la gente actúe con autonomía siempre que sea posible.
- Hacerlos partícipes en las decisiones que los afecten directamente.
- Propiciar la participación.
- Identificar y suprimir barreras al logro individual o grupal.
- Incrementar la probabilidad de que saboreen el éxito.
- Destacar las mejoras en el desempeño por pequeñas que sean.
- Brindar retroalimentación continua.
- Utilizar métodos de refuerzo adecuados.
- Proporcionar una mezcla adecuada de incentivos.
- Suprimir las amenazas y castigos innecesarios.
- Asegurarse de que el colaborador obtiene el reconocimiento.
- Celebre los triunfos.
- Haga críticas en forma constructiva.
- Empoderar al colaborador.
- Alentar el aprendizaje.
- Retribuir en forma equitativa los esfuerzos.
- Vincular en forma directa las retribuciones al desempeño.

Figura 33. Aspectos importantes para la Motivación de Equipos de Trabajo



4.1.3.3 Desarrollar objetivos y planes de acción. Para poder establecer objetivos que contribuyan a la misión de la Organización se requiere seguir una metodología de definición de los mismos.

- **Definición de objetivos:** La medida del alcance de un objetivo se encuentra en su definición. Por lo anterior, para un objetivo se debe especificar:
 - i. **QUÉ** se va a lograr
 - ii. **QUIÉN** estará involucrado
 - iii. **CUÁNDO** tendrá que terminarse la actividad
 - iv. **CUÁNTO** dinero y recursos serán utilizados.

En la tabla 21 se muestra cómo debe ser definido un objetivo. Al escribirlo, si este contiene esos elementos, proporcionará una base excelente para establecer, supervisar el avance y facilitar su alcance.

Tabla 21. Definición de un objetivo

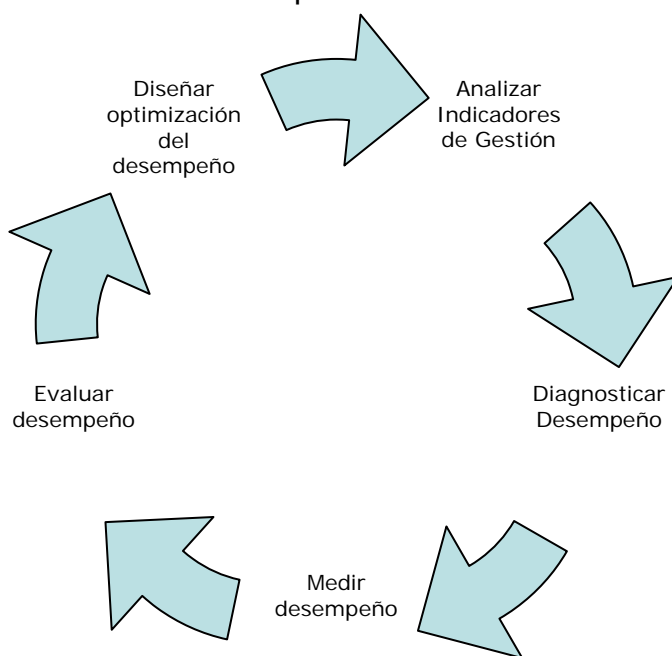
Característica	Detalles
Específico	Detallado, particular o enfocado. Todo el personal sabe exactamente lo que se debe alcanzar y completar.
Medible	Cuantificable, proporcionan un estándar para comparación que permite conocer cuando se ha alcanzado.
Orientados a la acción	Deben indicar una actividad, ejecución, operación o algo que produzca resultados. La descripción debe hacerse mediante un verbo de acción
Realista	Prácticos, alcanzable y posible. Debe ser motivador por lo que los colaboradores deben sentir que es posible alcanzarlos.
Restringido en tiempo y recursos	Se debe alcanzar en una fecha límite y con una asignación clara y precisa de los recursos que se pueden utilizar.

- **Elaboración de planes de acción:** para traducir los objetivos a planes de acción, de manera que se enmarque el “qué hacer”, se deben realizar un conjunto de actividades que permitan alcanzar las metas, las cuales son:
 - Definir los indicadores de gestión y los estándares de desempeño. Los indicadores de gestión permiten determinar en que grado se cumplen los objetivos. Los estándares de desempeño son los parámetros que se utilizan para determinar los rangos en los cuales debe moverse las medidas aportadas por los indicadores de gestión para ser catalogada la gestión como exitosa. Los indicadores deben caracterizarse por su fidelidad, sensibilidad, prácticos, objetividad, sencillez y finalidad.
 - Concretar el plan de acción. Éste busca dar orden y organización a los detalles importantes de cada objetivo. Se deberá crear un formato para

documentar los planes de acción, el cual será construido por el equipo de trabajo del Líder Zonal y sus equipos, el cual deberá incluir al menos los siguientes elementos: objetivo, indicadores, estándar de desempeño, actividades, apoyo requerido, recursos, plazos. Así mismo, para que se logren los objetivos se deberá realizar gestión sobre los planes de acción llevando a cabo una serie de actividades como son: implementación, supervisión del alcance y revisión del desempeño.

4.1.4 Análisis Gerencial. En la Organización Administrativa, para poder verificar los niveles de eficiencia en la operación y la eficacia en el cumplimiento de los objetivos propuestos se establece el Análisis Gerencial donde se utilizan herramientas válidas tales como los indicadores de gestión, que a través de su análisis faciliten el proceso de toma de decisiones de manera que ésta sea ágil, eficaz y oportuna. Es por esto que esta etapa de Análisis Gerencial se encuentra relacionada con todos los elementos administrativos y operativos que se dan en la Zona. Para ello se considera el ciclo de análisis de desempeño de todos los elementos que involucra el Modelo de Operación y Mantenimiento, descrito en la figura 34.

Figura 34. Ciclo de Análisis del Desempeño

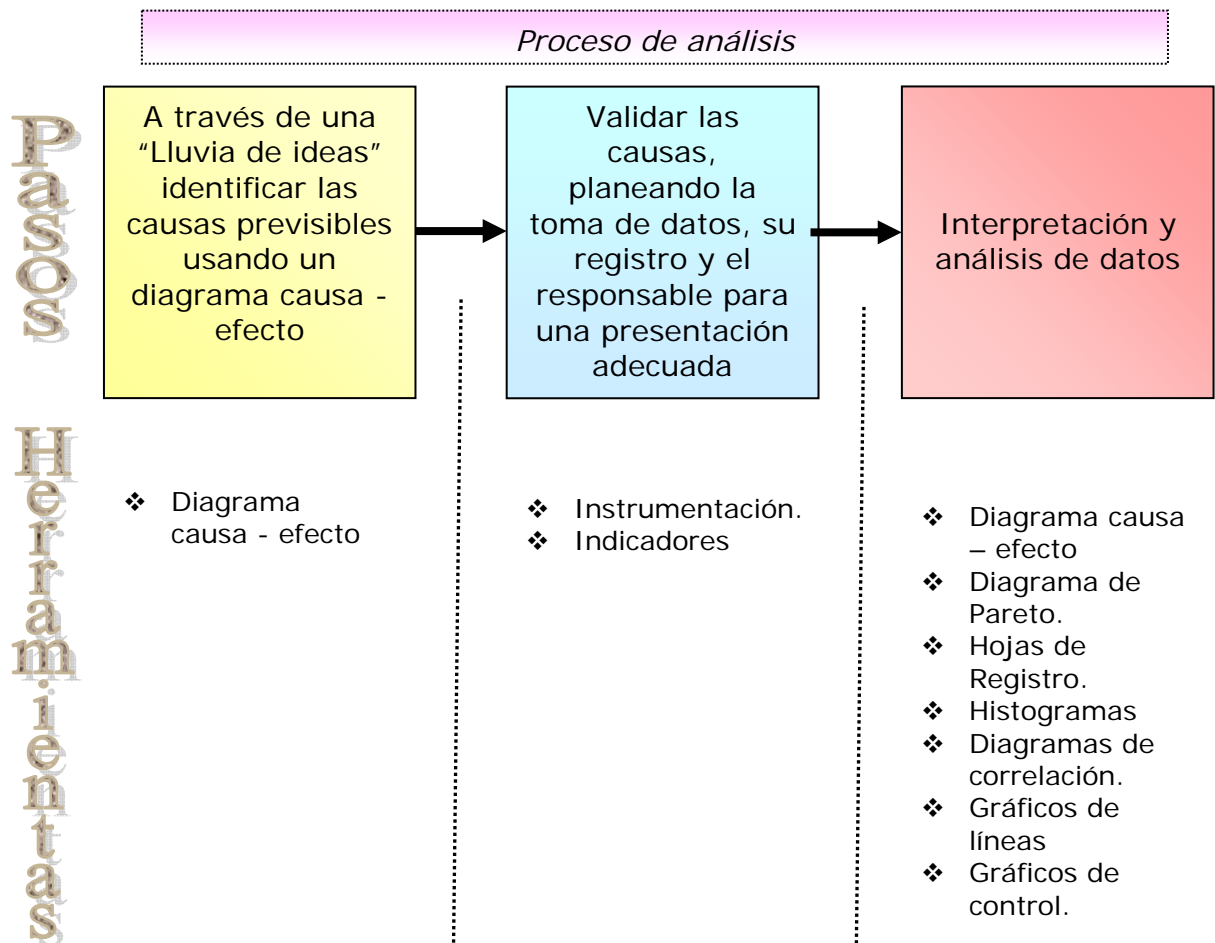


Para el análisis de las actividades en forma global, se propone utilizar la metodología conocida como “análisis de desviaciones”, la cual se encamina a

entender mejor las diferencias entre los resultados reales y los esperados. Se inicia con la diferencia global entre los resultados obtenidos y los esperados, analizando por etapas de manera que se consigan explicaciones más detalladas sobre las diferencias ocurridas. Para ello es importante disponer de información completa y veraz, de manera que el análisis no se vea detenido antes de tiempo, por lo que se requiere mantener un proceso de documentación juicioso.

El análisis detallado por etapas pretende identificar las causas raíz que generan los problemas o efectos y que se desean eliminar o mitigar, el cual deberá estar relacionado a través de un indicador. Teniendo en cuenta el ciclo anterior, el proceso recomendado a seguir se muestra en la figura 35.

Figura 35. Proceso recomendado para Análisis



El proceso de análisis es responsabilidad del equipo de trabajo en cabeza del Líder Zonal. Considerando que este proceso esta siendo aplicado en la Zona, los

resultados del análisis que se realice debe iniciar un proceso de documentación de acuerdo a lo planteado. Para cada indicador se realizará este análisis para poder soportar el proceso de toma de decisiones y facilitar el direccionamiento de la Zona. Durante los comités zonales, los cuales se realizan mensualmente se hará una revisión de los indicadores y se llevará a cabo el análisis correspondiente. Si es necesario, se solicitará una nueva reunión para profundizar en el avance de algún objetivo en especial.

Con esto, se busca fortalecer la cultura de planeación y autocontrol de los procesos, así como las funciones de los equipos de trabajo, su orientación al cumplimiento de metas y al mejoramiento continuo. Esto se convierte en un apoyo para los procesos de gestión administrativa en el ámbito de toma de decisiones.

4.1.5 Control Gerencial. El Control Gerencial se aplica a todos los elementos de la Organización Administrativa de la Zona. Por medio de esto se busca establecer los resultados (¿Se está haciendo bien?), el enfoque (¿en qué se debe centrar la atención?) y la solución de problemas (¿cómo podría hacer mejor el trabajo?). Para la toma de decisiones es importante tener la información adecuada, objetiva, oportuna y sistemática, es decir disponer de la información de tal forma que refleje su eficiencia y permita establecer relaciones de causa y efecto o facilite cuantificar variaciones y discrepancias con relación a metas previamente establecidas, establecer tendencias, ciclos y oscilaciones que indiquen la necesidad de modificar en un momento dado una acción o el direccionamiento de la Zona.

El Control Gerencial se dividirá en dos tipos: el control de cumplimiento de los objetivos estratégicos corporativos y el control de la Zona.

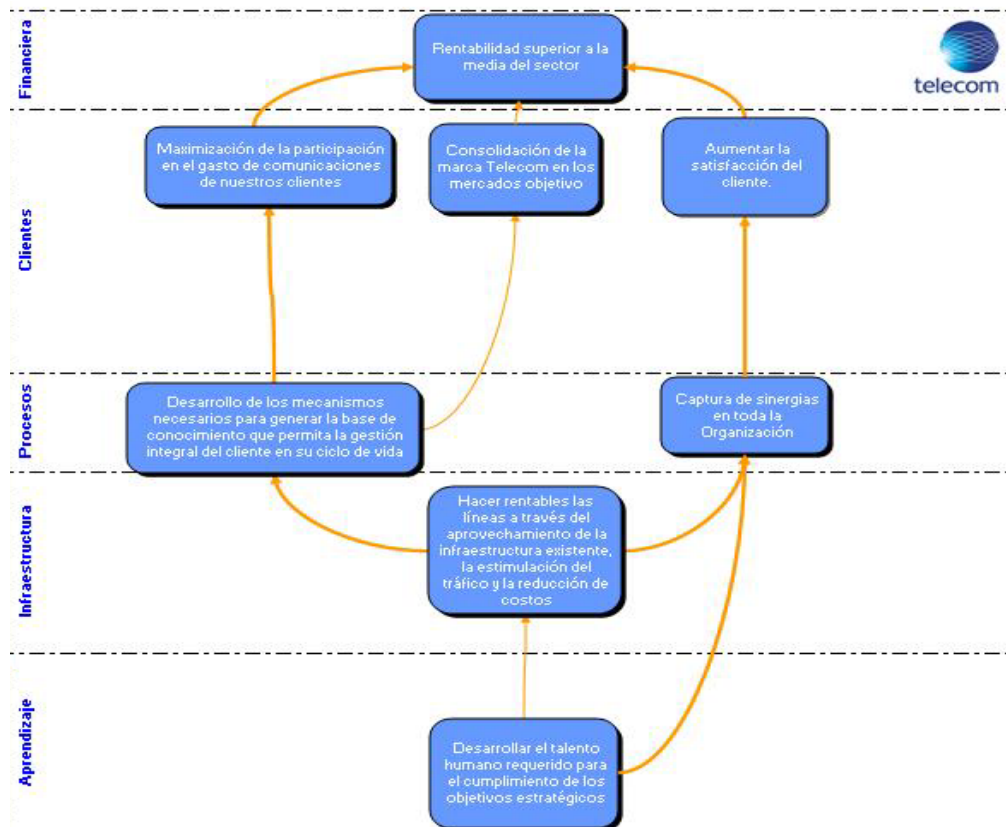
Para el primero, Colombia Telecomunicaciones tiene implantada la perspectiva de control estratégico, conocida actualmente como Cuadro de Mando Integral ó **Balanced Scorecard**.

4.1.5.1 Balanced ScoreCard. Dentro del Control Gerencial se trabaja el **Balanced ScoreCard** (BSC) como herramienta para centrar los esfuerzos de la Zona. En la figura 36 se muestra el mapa estratégico establecido por Colombia Telecomunicaciones donde se indican las perspectivas definidas, los objetivos estratégicos y sus conexiones causales. De acuerdo a lo anterior, el sistema de gestión y control de las labores que se lleven a cabo en la Zona se deben enfocar y alinear con los objetivos allí enmarcados. Así mismo, en la figura 37 se muestra aquellos objetivos en los que la Vicepresidencia Infraestructura focaliza sus esfuerzos.

De acuerdo a lo anterior, se debe buscar que los planes, proyectos e iniciativas que surjan de la Zona se encuentren direccionados con el plan estratégico,

diseñando y controlando indicadores válidos de causalidad (que midan el resultado de las acciones que permiten su consecución) y de efecto (que miden la consecución del objetivo estratégico). Se tendrá en cuenta también la metodología descrita en el numeral 4.1.1.9 Indicadores de Gestión - Planeación Gerencial.

Figura 36. Mapa Objetivos Corporativos



Fuente: Balanced ScoreCard – Intranet – Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP. Octubre de 2005

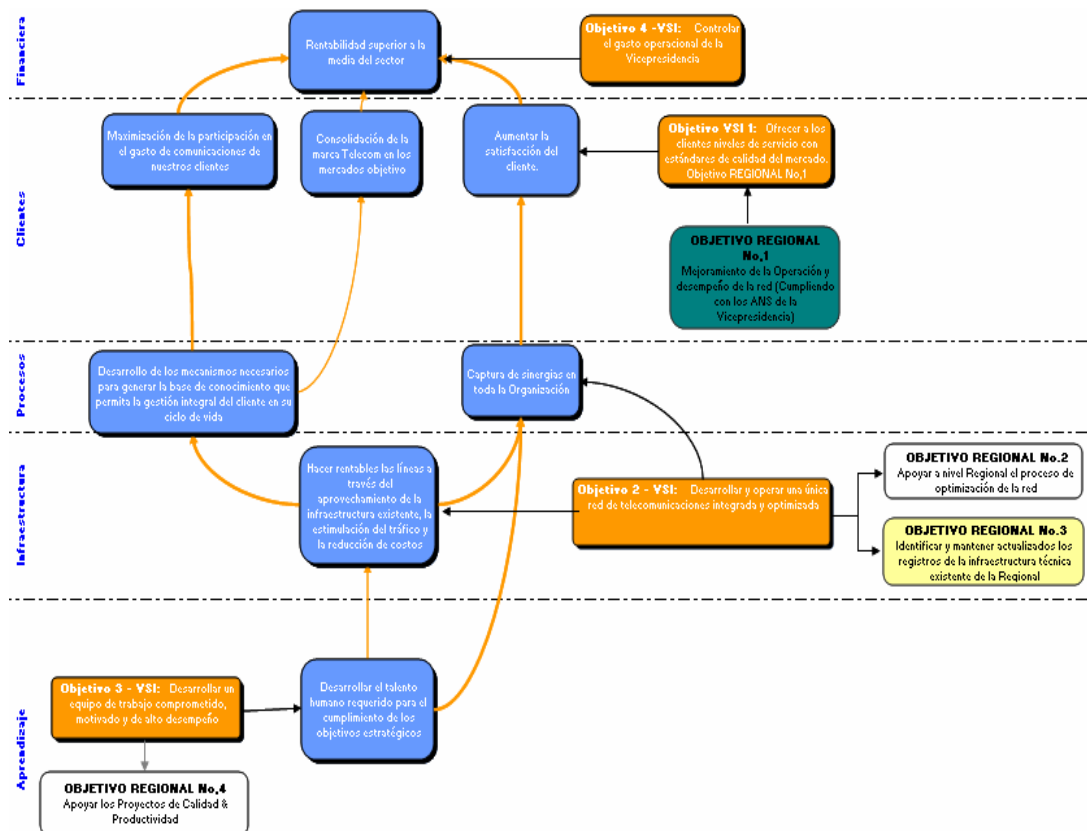
Con el fin de llevar a cabo la implantación del Balanced ScoreCard al interior de la Zona se seguirá las etapas definidas a continuación con sus correspondientes pasos:

- **Etapa de preparación del BSC de la Zona:**

1. Haciendo uso de un Equipo de Proyecto encabezado por el Líder Zonal, se establece un grupo de facilitadores que se encargue de divulgar hacia el

- interior de la Zona el modelo estratégico establecido por la empresa y su interiorización en el funcionamiento de la Zona.
- Entender el modelo: con el apoyo de la gerencia de Calidad y Productividad se trabajará en capacitación de personal del equipo anteriormente nombrado.
 - A su vez los miembros del Equipo de proyecto serán líderes de grupos más pequeños definidos dentro de las áreas del organigrama de la Zona, con el fin de que el personal comprenda la relación de sus actividades, estrategias y planes con los objetivos estratégicos de la empresa.
 - Una vez superada la etapa de entendimiento y divulgación, se espera que las iniciativas, planes y/o proyectos que se generen en cualquier área de la Zona deban ir alineados con los objetivos estratégicos. Para asegurarse de ello, el Equipo de Proyecto, será el que evalúe los mismos y defina los indicadores que se manejarán para medir los alcances de causa y efecto de éstos.
 - Sólo cuando la etapa anterior sea superada, con sus riesgos un proyecto podrá ser presentado al exterior de la zona.

Figura 37. Mapa Objetivos Vicepresidencia Infraestructura



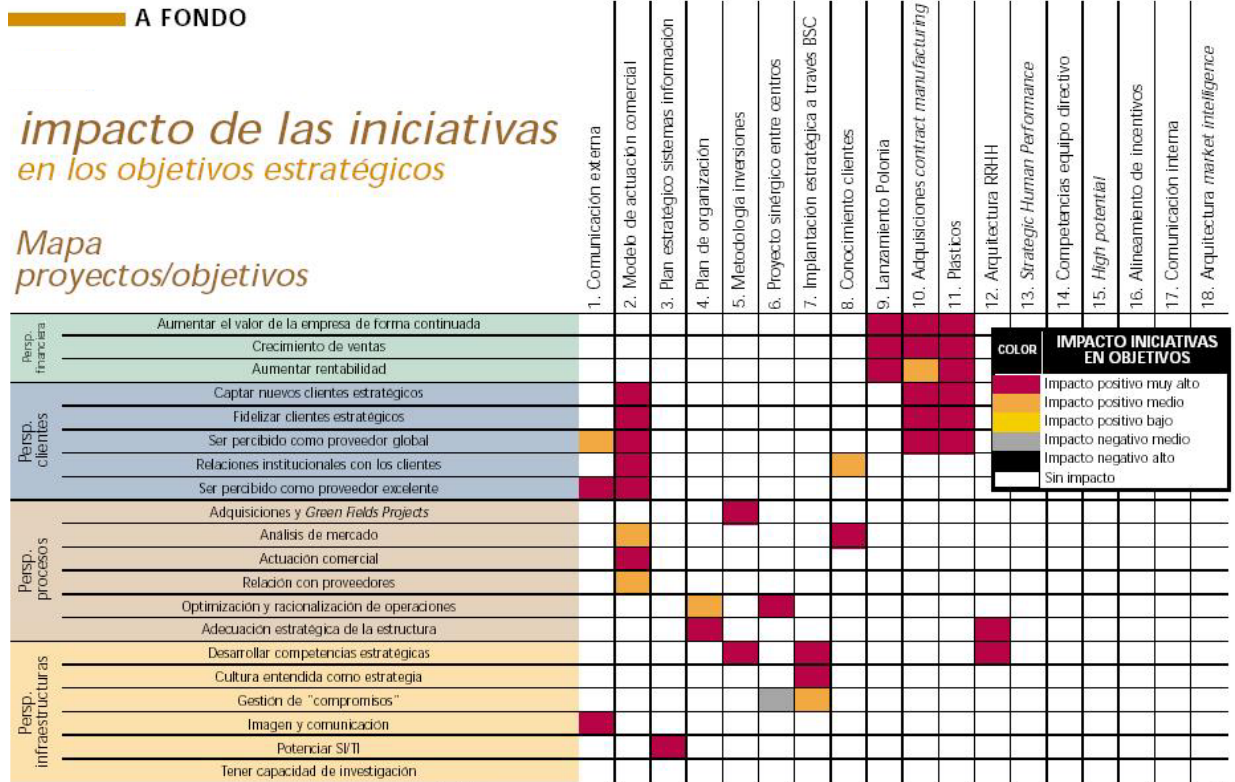
Fuente: Balanced ScoreCard – Regional Centro – Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP. Septiembre de 2005

- ***Etapa de diseño del BSC de la Zona.*** Con el fin de apropiar hacia la Zona el sistema de Balanced ScoreCard definido por la compañía, es decir, definir para la Zona los objetivos que se buscarán alcanzar como soporte de aquellos definidos en la figura 48 y que refieren a los objetivos regionales, se propone seguir los siguientes pasos:
 1. Cada uno de los líderes de grupo será responsable de proponer objetivos de la Zona, que le apunten al cumplimiento de los objetivos regionales junto con sus respectivos indicadores.
 2. En el comité zonal se estudiarán en conjunto los objetivos propuestos y se elegirán aquellos objetivos que cubran un mayor número de áreas y que puedan ser relacionados con los objetivos regionales.
 3. Encadenamiento de los objetivos de la Zona, dentro del mapa estratégico de la Regional Centro, figura 47.
 4. Divulgación de los objetivos de la Zona.

- ***Etapa de implantación del BSC de la Zona.***
 1. Las iniciativas estratégicas permiten que la Zona se centre en la consecución de los objetivos estratégicos. Para asegurarse que las iniciativas que se vayan a desarrollar cumplan con lo anterior, deben ser priorizadas de manera que su impacto sobre los objetivos sea el mayor posible. Una herramienta utilizada para esto, es el mapa de iniciativas/objetivos que facilita el análisis del impacto sobre los objetivos estratégicos de la Zona, en la figura 49 se muestra un ejemplo de este tipo de cuadro.
 2. Asignación de un responsable de cada objetivo de la Zona, quién deberá controlar su cumplimiento y velará por los recursos necesarios para el desarrollo de éstos.
 3. Además de utilizar indicadores como herramienta de seguimiento a los objetivos y las estrategias es necesario establecer unos procedimientos para una evaluación subjetiva de los diferentes elementos, complementaria al cumplimiento de los indicadores, con el fin de flexibilizar la evaluación y el análisis en el seguimiento de los objetivos e iniciativas.

- ***Etapa de revisión del BSC de la Zona.*** Debido a que los objetivos e iniciativas se van alcanzando y/o desarrollando, se requiere realizar una revisión de los mismos, para poder tomar la decisión de encaminar hacia otras metas de acuerdo al entorno y necesidades cambiantes de toda Organización.

Figura 38. Ejemplo de Mapa de iniciativas / objetivos



Fuente: Fernández, Alberto. El **Balanced Scorecard**: ayudando a implantar la estrategia

4.1.5.2 Control de la Zona. Para realizar el control de las demás actividades propias de la Zona, como son la información, planeación y desarrollo de actividades, análisis del entorno y el control interno, se propone seguir la siguiente metodología descrita en las etapas de la tabla 22.

Por otro lado para la documentar la información para el control, se implementará un sistema de información para éste, haciendo uso de herramientas de ofimática. Con ello, se busca tener un conjunto de elementos de información que reflejen el estado de cumplimiento y el avance de los diferentes planes y proyectos dentro de la Zona.

Tabla 22. Proceso de control propuesto

Etapa	Observaciones
Clarificar	Definir los responsables o dueños de los diferentes procesos de la Zona o en los que ésta participe
Especificar	Tener claros los objetivos, aclarando el ¿para qué? y su tarea.
Análisis de Causa – Efecto	Averiguar ¿qué paso? Y ¿Cómo ocurrió?
Análisis de Resultados	Analizar significado y trascendencia de los resultados.
Toma de decisiones	Debe tener en cuenta tres aspectos: <ul style="list-style-type: none"> - El responsable: ¿que tal lo ha hecho? y ¿cómo ha funcionado? - El proceso: ¿Qué tal ha funcionado? - Sistemas: ¿son eficaces?

4.2 PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los elementos que se tratan en esta sección están enfocados hacia los procesos de operación y mantenimiento, teniendo en cuenta que dentro de éstos se encuentran implícitos los procesos administrativos.

- **Justificación.** Para entender la interacción de la zona con su entorno corporativo es necesario poder analizar, organizar, decidir, en función de una concatenación de actividades vistas como un todo, en lugar de hacerlo analizando las partes en forma individual. De allí, la importancia de reconocer, estudiar, documentar y mejorar continuamente los procesos en los cuales la Zona se encuentra involucrada.
- **Objetivos:**
 - Identificar los macro procesos, procesos y subprocesos en los cuales la Zona participa, lo que permite su administración y gestión con el fin de buscar el logro de los objetivos corporativos.
 - Definir una metodología para la priorización de los subprocesos de la Zona.
 - Establecer una metodología para la gestión y mejora de los subprocesos de la Zona.
- **Metodología.** Establecer los pasos necesarios para la identificación de los subprocesos y sus componentes involucrados en la Zona, de manera que se relacionen con los procesos macros identificados por Colombia Telecomunicaciones y establecidos por el eTOM. Es así como este tema se abarcará en dos partes principales: la documentación de los subprocesos y la metodología para la gestión, control y mejoramiento de los subprocesos.

4.2.1 Documentación de subprocesos de la Zona. Colombia Telecomunicaciones actualmente se encuentra realizando el levantamiento de sus macro procesos y procesos, utilizando como referencia el marco para empresas de Telecomunicaciones eTOM. Por medio de éste, se busca lograr sumar las sinergias de las diferentes áreas de la empresa, viendo la cadena de producción como un todo y permitiéndole enfocarse hacia el cliente. Por parte de la Vicepresidencia Infraestructura, esta labor está encabezada por la Gerencia de Calidad y Productividad con quien se busca apoyo para la identificación, construcción, implantación y gestión.

En la figura 50, se muestra un ejemplo de la organización que se busca conseguir de los diferentes componentes, de manera que se logre establecer tanto el proceso como sus componentes y su predecesor.

Debido a que actualmente las diferentes áreas de la Zona, se encuentran realizando sus labores de manera independiente y con el propósito de mejorar la gestión de las diferentes actividades realizadas dentro de la Zona, se hace necesario seguir un procedimiento que permita relacionarlas con los macro procesos de la empresa, identificándose así su relación con los procesos de la cadena productiva. Así mismo, es necesario tener en cuenta que en la Zona se distinguen tres tipos de procesos: operativos, de apoyo y de gestión. Para ello, se propone que los pasos a seguir sean:

1. Identificar los procedimientos que actualmente se están llevando a cabo en cada área de la Zona.
2. Revisar y comparar los procedimientos comunes, de manera que se inicie por denominarlos de igual manera a nivel Zonal.
3. Levantar cada uno de los procedimientos, de manera unificada para las diferentes áreas de la Zona, teniendo en cuenta los siguientes elementos: caracterización, clientes, proveedores, diagrama del procedimiento y políticas específicas.
4. Relacionar los procedimientos con los subprocesos, proceso y macro procesos correspondientes, lo cual requiere del apoyo de la Gerencia de Calidad y Productividad quien a su vez validará dichos procedimientos.

A su vez, lo anterior permitirá identificar la necesidad de instructivos, manuales, etc., que sirvan para soportar y documentar los procedimientos existentes.

4.2.2 Gestión y control de Subprocesos de la Zona. Una vez identificados los subprocesos es necesario contar con una gestión para el control y mejoramiento continuo de los mismos, con lo anterior se busca lograr la eliminación de errores, reducción de tiempos de respuesta, optimización de recursos, simplificación de

objetivos y tareas lo que conlleva al incremento de la satisfacción de los clientes. En resumen, lo que se busca es mejorar la eficacia y eficiencia de la Zona. Para la gestión y mejora de los procesos se seguirá la metodología de “gestión por procesos”, la cual tiene cuatro fases:

Figura 39. Relación Macro procesos y componentes - eTOM

MACRO PROCESO	PROCESO	SUBPROCESO	PROCEDIMIENTO
Gestión del Servicio y Operaciones - Infraestructura (Service Management & Operations)	Administrar problemas / incidentes en el Servicio - Infraestructura (Service problem mgt)	Evaluar y Calificar el problema - Infraestructura	
		Diagnosticar el problema - Infraestructura	
		Planear y Asignar Solución - Infraestructura	Reparar línea básica planta interna Gestionar fallas del servicio corporativo Gestionar fallas del servicio de operadores
		Administrar y hacer seguimiento a la solución - Infraestructura	
		Cerrar y reportar - Infraestructura	
		Monitorear la calidad del servicio - Infraestructura	Gestionar la red. Reportar indicadores de la red a terceros
		Analizar la calidad del servicio - Infraestructura	
	Administrar la Calidad del Servicio - Infraestructura (Service quality mgt)	Mejorar el servicio - Infraestructura (Improve service)	
		Identificar y reportar limitaciones del servicio - Infraestructura	

Fuente: Consultoría Controles Empresariales para Colombia Telecomunicaciones, 2005.

4.2.2.1 Priorización de los subprocesos de la Zona. Esta fase busca identificar e interrelacionar los procesos de la Zona, clasificando y priorizando los procesos de manera que se advierta cuáles deben ser mejorados por considerarse críticos para la consecución de las metas y concentrar los esfuerzos y recursos en éstos. Para establecer cuáles son los procesos prioritarios se propone seguir la siguiente metodología:

1. En las columnas de una matriz listar los principales objetivos a corto y largo plazo.
2. En las filas, listar los procesos que se consideran más significativos para su consecución.

3. Calificar el grado de importancia de la forma en que los procesos están implicados en la consecución de sus objetivos usando una escala cualitativa, por ejemplo A, B, C o D, siendo A extremadamente importante y D, nada importante.

En la figura 40 se muestra la matriz, para el ejemplo los procesos 1 y 2 serían considerados como críticos.

Figura 40. Matriz Relación entre objetivos y procesos

	Obj. 1	Obj. 2	Obj. 3	...
Proceso 1	A	A	C	
Proceso 2	B	C	A	
Proceso 3	D	C	D	

Fuente: Roure, J.B. La gestión por procesos. IESE. Universidad de Navarra

Una vez se haya realizado esta identificación, por medio de un cuadro sinóptico se organizarán todos los procesos prioritarios, distinguiendo cuáles son aquellos críticos y cuáles se encuentran bajo control.

4.2.2.2 Planificación de los subprocesos de la Zona. Esta fase busca analizar la situación actual de los subprocesos de la Zona y preparar un diseño adecuado de éste, donde se definan las necesidades del subproceso y de sus clientes. Se establecen indicadores, se analiza y rediseña el subproceso.

Para esto, se asignará un responsable del proceso quien tendrá a cargo las siguientes tareas:

- Planificación, transferencia y mejora del proceso, es decir, definir el proceso, documentarlo, establecer indicadores y controlarlo.
- Responder por la estabilidad y capacidad del proceso, es decir, mejorar la calidad, eficiencia y adaptabilidad del proceso.
- Asegurarse de que el procedimiento cumple con sus requerimientos específicos.
- Analizar el proceso para detectar las posibles fallas, implantar acciones correctivas cuando sea necesario y liderar el mejoramiento continuo del proceso.
- Comprobar que el proceso se adecua al sistema de calidad documentado.

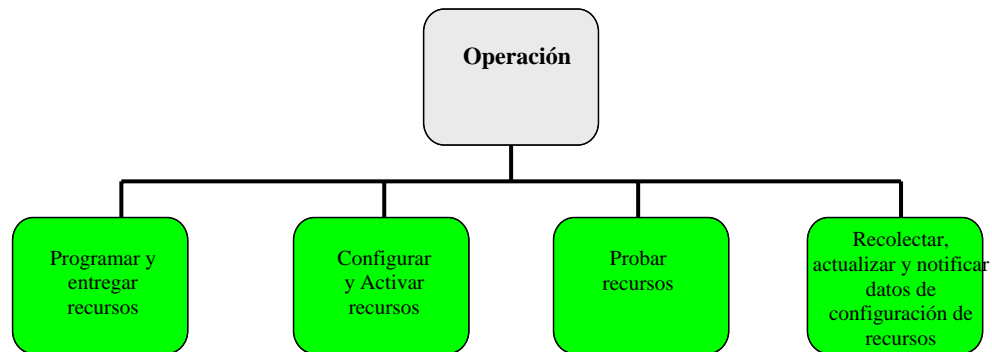
4.2.2.3 Implantación de los subprocesos de la Zona. El propósito es generar un plan de acción para transferir el nuevo procedimiento o subproceso a la Zona. Los

planes de acción deberán guiarse por lo establecido en el numeral 1.1.3.3. Desarrollar objetivos y planes de acción.

4.2.2.4 Gestión operacional de los subprocesos de la Zona. Los objetivos son verificar día a día que se satisfacen los objetivos de los clientes de la Zona y comprobar que el proceso se desarrolla con costos mínimos. Se busca poner bajo control el proceso, es decir que ha sido entendido, documentado y medido, se revisa periódicamente y se mejora continuamente.

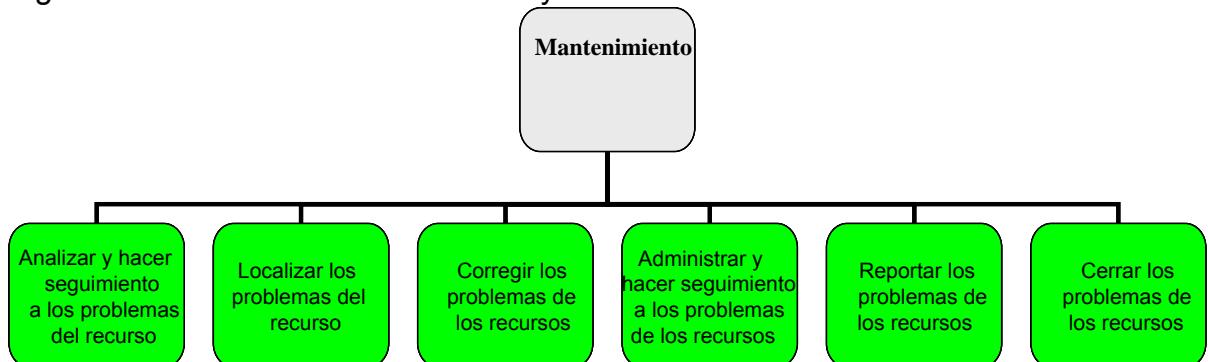
4.2.3 Procesos de Operación y Mantenimiento de la Zona. Debido a que la zona se encuentra por política Corporativa enmarcada por el modelo eTOM, para la documentación de procedimientos, gestión y control de las labores de operación y mantenimiento se deberá tener en cuenta que para este tipo de labores este marco establece como referencia los subprocesos que se muestran en las figuras 41 y 42. Por tal razón, se hace necesario que cuando se definan los procedimientos se identifique su aplicación para éstos y si es necesario realizar alguna modificación a la referencia.

Figura 41. Operación - Aprovisionamiento de recursos - eTOM



Fuente: eTOM –TMForum

Figura 42. Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo - eTOM



Fuente: eTOM –TMForum

4.3 TECNOLOGÍA DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA

Los elementos que se tratan en esta sección están enfocados hacia la infraestructura de los equipos de telecomunicaciones de la Zona y las herramientas de informática.

- **Justificación.** La convergencia tecnológica y la evolución reciente del sector de las telecomunicaciones ha estado dominada por cuatro tendencias mundiales: alta competencia, convergencia tecnológica, integración vertical y globalización¹. Por ello, en la actualidad los constantes avances tecnológicos de los sistemas de telecomunicaciones están estrechamente ligados a los avances en los sistemas informáticos, quienes son parte integral de los nuevos equipos y tecnologías, además de la importancia de los sistemas de información que deben estar preparados para soportar la prestación del servicio que día a día exige mayor capacidad de flexibilidad, velocidad y confiabilidad. Por lo anterior, es necesario revisar desde el punto de vista gerencial la infraestructura con que cuenta la Zona, incluyendo los sistemas de información y herramientas de informática.

- **Objetivos**
 - Identificar para los equipos de telecomunicaciones los factores críticos de su operación, mantenimiento y administración.
 - Definir los elementos que debe tener un sistema de información de mantenimiento para la Zona.
 - Administrar la infraestructura teniendo en cuenta los aspectos de las tecnologías de telecomunicaciones y de la informática.

- **Metodología.** Teniendo como base el diagnóstico realizado a la infraestructura existente (obsolescencia y criticidad) en la Zona, se procederá a revisar los factores importantes para la gerencia de la operación y mantenimiento de estos equipos, de manera que se facilite la administración y su seguimiento, así como generar planes de acción encaminados ya sea a prácticas más eficientes de operación y mantenimiento, o a planes de renovación.

4.3.1 Administración de la Tecnología. Para la gestión de la tecnología de la Zona dividiremos a ésta en tecnología de infraestructura de las Telecomunicaciones y la tecnología de la informática. Por política de la Vicepresidencia de Infraestructura, toda decisión sobre el norte tecnológico es responsabilidad de la Gerencia de Planeación e Ingeniería por lo que el personal de la Zona sólo se limita a generar ideas de proyecto, justificándolas para que

¹ MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Documento Conpes 3228. Bogotá: Ministerio de Comunicaciones. 2003.

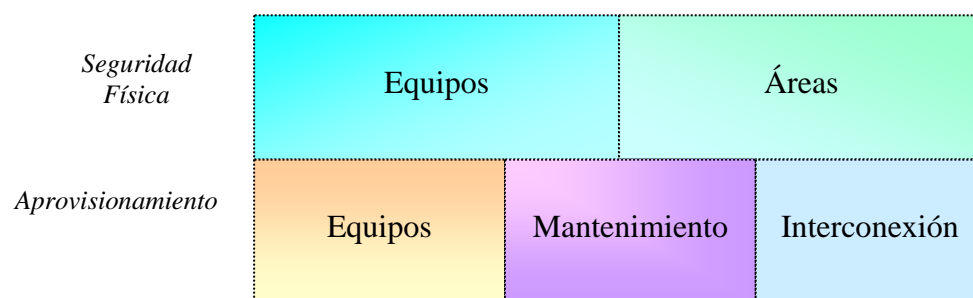
sean evaluadas por ellos de acuerdo a la visión corporativa de las necesidades del mercado.

La tecnología de la informática es responsabilidad de la Unidad de apoyo de Proyectos Especiales-Apoyo Informático, en cuanto a compra, mantenimiento de equipos informáticos, la administración de servidores y de los sistemas operativos. De otra parte, es responsabilidad de la Vicepresidencia de Infraestructura, el funcionamiento de los aplicativos específicos de cada equipo los cuales son los que finalmente permiten la gestión, operación y mantenimiento de los equipos de infraestructura de Telecomunicaciones.

4.3.1.1 Tecnología de las Telecomunicaciones. Con el fin de poder detectar las posibles necesidades de tecnología existente y poder traducirlo a la generación de una idea de proyecto, se pretende que en la Zona se construya un proceso para la administración activa de los equipos de la zona, que entregue alertas al Líder sobre su obsolescencia, criticidad, recursos tecnológicos faltantes y la identificación de fallas; para asegurar el buen funcionamiento de los equipos, este proceso debe estar ligado a Proyectos de Ingeniería de la Vicepresidencia de Infraestructura.

En la figura 43 se muestra los aspectos fundamentales a gestionar que corresponde a la infraestructura de las telecomunicaciones, de manera que permitan incorporar de forma óptima nuevos servicios y sistemas.

Figura 43. Gestión de Infraestructura



El proceso para la gerencia de la tecnología de las telecomunicaciones se basa en los siguientes ítems:

1. Identificación de los equipos de infraestructura de telecomunicaciones de la zona (inventarios de equipos, componentes) y su categorización de acuerdo a

su criticidad y obsolescencia. En el documento de diagnóstico se muestra la metodología y el resultado de realizar ésta evaluación por medio de una matriz de factores ponderados, lo que permite identificar aquellos equipos sobre los cuales se debe generar de manera prioritaria algún plan de acción, incluyendo la necesidad de renovación tecnológica. Así mismo, permite establecer un orden para proceder a definir los stocks mínimos de repuestos.

2. Seguridad Física y ambiental de los Equipos
3. Aprovechamiento de los equipos en cuanto a su mantenimiento y operatividad.
4. Determinar el alcance con el que los equipos de infraestructura de telecomunicaciones cumplen los requerimientos de los objetivos corporativos.
5. Proyectos de renovación tecnológica de acuerdo a las nuevas tendencias del mercado.
6. Mantenimiento de la información de la infraestructura de telecomunicaciones de la Zona.

Para lograr una gerencia de la tecnología de telecomunicaciones efectiva se requiere el manejo de diferentes tipos de datos que soporten la planeación, dirección, organización, análisis y control de las actividades de operación y mantenimiento de la Zona. Para ello, en el numeral 4.3.2 se propone el desarrollo de un Sistema de Información para el Mantenimiento.

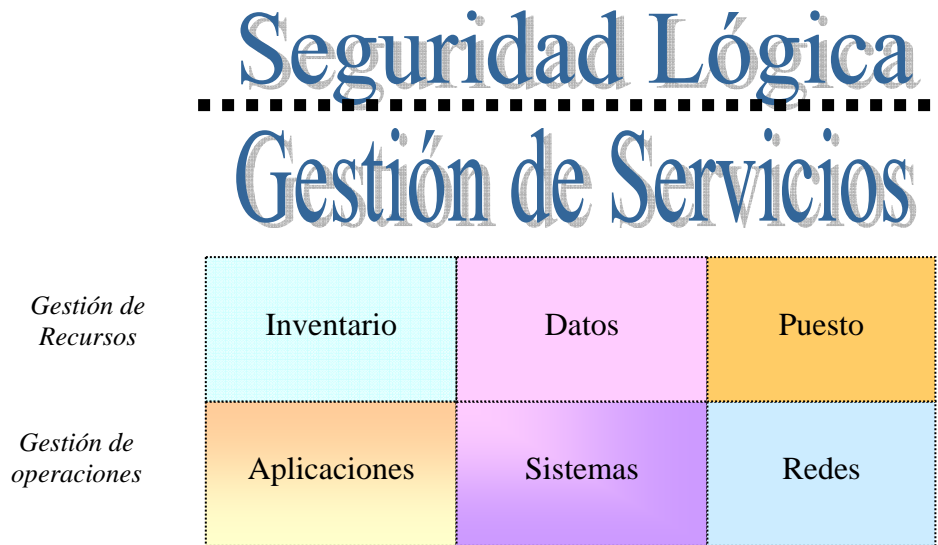
4.3.1.2 Tecnología Informática. La tecnología de la informática corresponde a los sistemas, cuyo ciclo de procesos de operación y explotación es necesario gestionar eficazmente en la Zona de manera continua. Se debe tener en cuenta los propósitos del software en la Zona: analítico, colaborativo y transaccional.

Los sistemas deben disponer de funciones de gestión, monitoreo, supervisión, análisis y administración considerando las necesidades de los usuarios de la zona permitiendo un proceso integral y sistémico con las políticas corporativas de la unidad de apoyo de Proyectos Especiales-Apoyo Informático. Como se mencionó anteriormente, la responsabilidad del soporte de los sistemas informáticos se encuentra a cargo de ésta área por lo que con ella se requiere establecer el nivel de soporte que se prestará teniendo en cuenta los siguientes aspectos, los cuales se encuentran relacionados en la figura 44:

- Seguridad lógica: en este punto esta incluidos todos los temas relacionados con la implantación y gestión de entornos de seguridad, ya sea en sus vertientes perimetral o interna, como en relación con las aplicaciones, sistemas, redes, usuarios y contingencias de la Zona. Al tener a su cargo elementos que hacen parte neurálgica del funcionamiento de los servicios de telecomunicaciones, es importante que se defina claramente la seguridad ya sea de acceso físico o lógico que requiere cada uno de ellos. Algunas de las actividades que se deberán considerar se refieren más a procesos metodológicos de análisis inicial de vulnerabilidades y riesgos, así como

normativa concreta. Aquí se encuentra también los requerimientos de diseño para centros de datos de la Zona (energía, suministros, climatización, protecciones varias, accesos, operadores, cableados internos, etc.).

Figura 44. Gestión de la tecnología informática



- Gestión de servicios: se establecen Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) que permiten establecer parámetros mínimos para el soporte que se presta por el área de informática hacia la Zona, lo que define por ejemplo el tiempo de respuesta ante una falla de sistemas informáticos, la cual debe ser definida de acuerdo a la criticidad del sistema en cuestión. Por ello, se debe definir e identificar los elementos y su criticidad dentro de la operación de la Zona, así como sus riesgos.
- Gestión de recursos: por medio de ésta se espera trabajar sobre tres puntos principales. Primero, disponer de un inventario informático de la Zona (de hardware, software y usuarios) actualizado permanentemente. Segundo, los datos son el recurso más crítico dentro de los sistemas, ya que de ellos depende el conjunto de aplicaciones desplegadas. Gestionar los datos cuidándolos especialmente en cuanto a la disponibilidad, redundancia, salvaguarda, almacenamiento, transmisión, etc. Y como tercer elemento gestionar el puesto operativo, en la medida en que el personal de la Zona cuente con las herramientas necesarias de informática, que le permitan cumplir con sus labores y mejorar a la vez su productividad; así como la protección de su salud al cuidar aspectos ergonómicos.

- **Gestión de operaciones:** Se trata de gestionar integralmente el ciclo de procesos asociados a los servidores que se encuentran distribuidos en la zona con sus aplicaciones respecto a rendimiento, funcionalidad, integración, criticidad, evolutividad, gestionabilidad, etc. De manera que, aunque es política de la unidad de apoyo de Proyectos Especiales-Apoyo Informático no soportar las aplicaciones sino los sistemas operativos, se recalque la importancia o criticidad que representa tener un funcionamiento integral de los sistemas y aplicaciones dentro de la cadena productiva de la compañía.

La tecnología de informática debe estar totalmente integrada a la tecnología de telecomunicaciones, para que su uso sea realmente productivo. Una de las principales necesidades informáticas de la Zona y que le permitiría mejorar el gerenciamiento de la operación y mantenimiento de la misma es a través de un Sistema de Información de Mantenimiento, el cual se desarrolla en el numeral 4.3.2.

4.3.2 Propuesta de un Sistema de Información de Mantenimiento. Los sistemas de información de Mantenimiento (SIM) en el sector de las Telecomunicaciones esta enfocado a dos puntos: mejorar la experiencia o percepción del servicio por parte de los clientes y a disminuir los costos del mantenimiento. De esta manera, algunas empresas han logrado iniciar un proceso de mantenimiento predictivo y no reactivo lo que lleva a dejar atrás el concepto de “reparaciones” a realizar un verdadero “aseguramiento del servicio”.

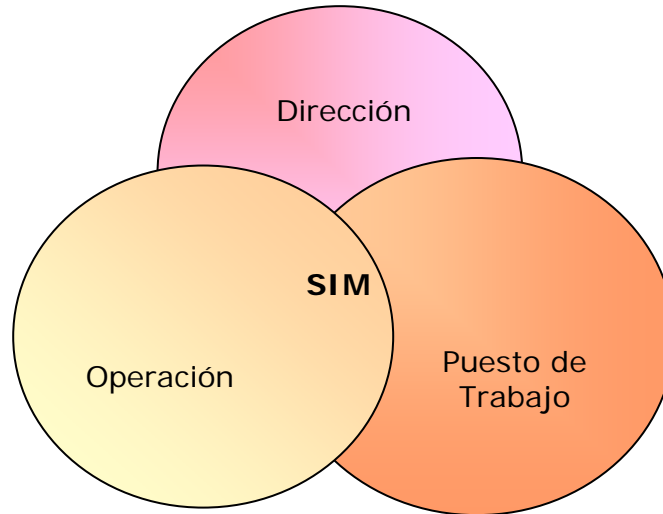
Con el fin de poder cumplir a cabalidad con las funciones que implica la gerencia de operación y mantenimiento de la Zona, se requiere que las estrategias, técnicas, operaciones, mediciones estén respaldadas por una plataforma informática especializada para su adecuada administración. La información consignada en esta plataforma al ser alimentada en tiempo real permite la toma de mejores decisiones y proactividad enfocada hacia el cuidado del servicio del cliente, haciendo que el Mantenimiento sea más efectivo.

Debido a que en la actualidad no se cuenta con un sistema de información de Mantenimiento que cumpla con las funciones expuestas, en este documento se plantea la necesidad del mismo, estableciendo los requerimientos que debería cumplir, por lo tanto, es una propuesta que busca mostrar a la compañía las ventajas y desventajas de realizar este tipo de inversión.

La información requerida para la administración del proceso de operación y mantenimiento debe estar organizada de manera que cumpla con las expectativas de diferentes niveles, tal como se muestra en la figura 45.¹

¹ Pinilla, Pablo Enrique. Sistemas de Información en Mantenimiento. MP_2002.

Figura 45. Niveles de Información - SIM



La información para la Dirección, busca generar los informes que ésta necesita acerca de:

- Costos de Mantenimiento
- Objetivos y seguimiento del presupuesto.
- Índices administrativos y resultados económicos

La información para las operaciones, permite que la gestión diaria cuente con la siguiente información:

- Ordenes de trabajo (solicitud, planeación, presupuesto, autorización, programación, ejecución y revisión).
- Índices de Disponibilidad, Mantenibilidad, Eficacia, Grado de Servicio, entre otros.
- Análisis de averías y equipos críticos (Conocimiento y explotación de la base de datos de averías para la determinación de las actuaciones preferentes de mantenimiento de cara a mejorar la situación y criticidad de los equipos, análisis de causa raíz).

La información para el puesto de trabajo:

- Necesidades de formación
- Control de resultados para la contribución a canalizar las mejoras.
- Realimentación de la información

Para que este SIM, sea además una verdadera ayuda corporativa, además de cambiar la visión del Mantenimiento como una oportunidad que crea

oportunidades y no como costos, se plantea que este sistema este en la capacidad de:

- Interactuar con otros sistemas corporativos, como el de contabilidad, con el fin de asegurar la mayor fiabilidad de los datos y coherencia con aquellos que manejen las demás áreas corporativas.
- Brinde una interfaz única para inventarios, de manera que exista una vista inteligente, centralizada y en línea del estado actual de los inventarios, permitiendo mejor gestión de los mismos.
- Gestión de eventos: provee a la dirección y su staff la posibilidad de contar con la información de fallas consolidadas para todas las tecnologías existentes en la red y conociendo su impacto sobre los servicios de los clientes.
- Gestión de desempeño: monitoreo de elementos en la red con el fin de determinar su eficiencia, buscando y reconociendo cambios de patrones de uso y calidad en tiempo real, soportando el aseguramiento del servicio de manera proactiva.
- Diseño de Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS): la herramienta debe permitir definir los acuerdos de nivel con los clientes, tanto los internos como los externos, dándole mayores y mejores herramientas a la fuerza de venta.
- Integración de los sistemas de reporte de falla: integración entre los sistemas de tiquetes de reporte de fallas tanto para los clientes como para la red.
- Interfaz de la funcionalidad del aseguramiento del servicio: proveer al cliente capacidad de conocer de primera mano la información relacionada con el aseguramiento de su servicio.
- Sistemas de prueba y diagnóstico: enriquecer la información disponible con las pruebas y diagnósticos posibles.

Con los requerimientos anteriores se busca que el SIM permita proveer un servicio predictivo, proactivo y amigable a los clientes, de manera que sea confiable, flexible, personalizado, sencillo y directo. Cabe anotar, que estas características son además indispensables en la actualidad para poder competir.

Complementando lo anterior, se requiere que el SIM sea el soporte para la gestión de información y comunicación de los diferentes procesos que hacen parte de la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo de la red de Colombia Telecomunicaciones S. A. De esta forma se requiere que para cada proceso que se identifique se establezca la relación existente entre el tipo de información requerida para el mismo, contexto, propósito y frecuencia. Para la comunicación se requiere el Tipo de Comunicación, Contexto y Frecuencia.

La principal justificación para que la compañía deba realizar la inversión en un SIM, es el factor económico. Es por ellos que el sistema debe estar encaminado a la satisfacción de información que lleven a alcanzar los objetivos corporativos de la gestión de la operación y el mantenimiento (Eficacia y Disminución de costos) dentro del marco de la seguridad y el medio ambiente.

Para poder lograr el aumento del índice de eficacia se tiene en cuenta los siguientes elementos:

- Tiempos de Mantenimiento programado.
- Tiempos y número de fallas.
- Paradas de Servicio debido a mantenimientos preventivos.
- Tiempo medio entre fallos (MTBF)
- Tiempo medio de reparación (MTTR)
- Capacidad instalada y en servicio, tráfico y eficacia del servicio (porcentaje de servicios prestados efectivamente contra lo requerido).

Para la reducción de Costos se tiene en cuenta el personal involucrado en el aseguramiento del servicio:

- Costos de mano de obra propia y subcontratada de cada una de las intervenciones.
- Reparaciones realizadas por servicios externos (proveedores, outsourcing).
- Costo de los repuestos utilizados.
- Coste del Inventario de repuestos.

Finalmente, la implantación de un SIM, trae consigo ventajas como¹:

- Ahorro en los costos de mano de obra, al reducir los tiempos de horas extras requeridas por actividades 'sorpresa', correspondientes a actividades correctivas. Todo ello se apoya en una mejor planeación y programación de trabajos.
- Reducción en los costos de las compras para el período de un año, al evitar las Ordenes de Compra de emergencia, al fortalecer las actividades de Planeación y Programación de compras acordes con las actividades de Mantenimiento equivalentes.
- Reducción del costo total de Inventarios, analizando el inventario inactivo o muerto y dando un manejo dinámico de los repuestos y materiales.
- Mejora de la tendencia en la clase de Inventario de repuestos, al enlazar dicho programa con el de Administración de Mantenimiento y lograr por ejemplo, acuerdos con los proveedores.
- Incremento en la disponibilidad de repuestos.
- Ahorro de tiempo gastado en registros históricos manuales.
- Generación de reportes de Costos para la Gerencia, a nivel detallado, resumido o gerencial y muy importante: A tiempo y en corto tiempo.
- Mejora de la Calidad por el incremento de la eficiencia del equipo.
- Establecimiento de una infraestructura sólida de información sobre Mantenimiento, junto con una Planeación y Programación de actividades y trabajos.

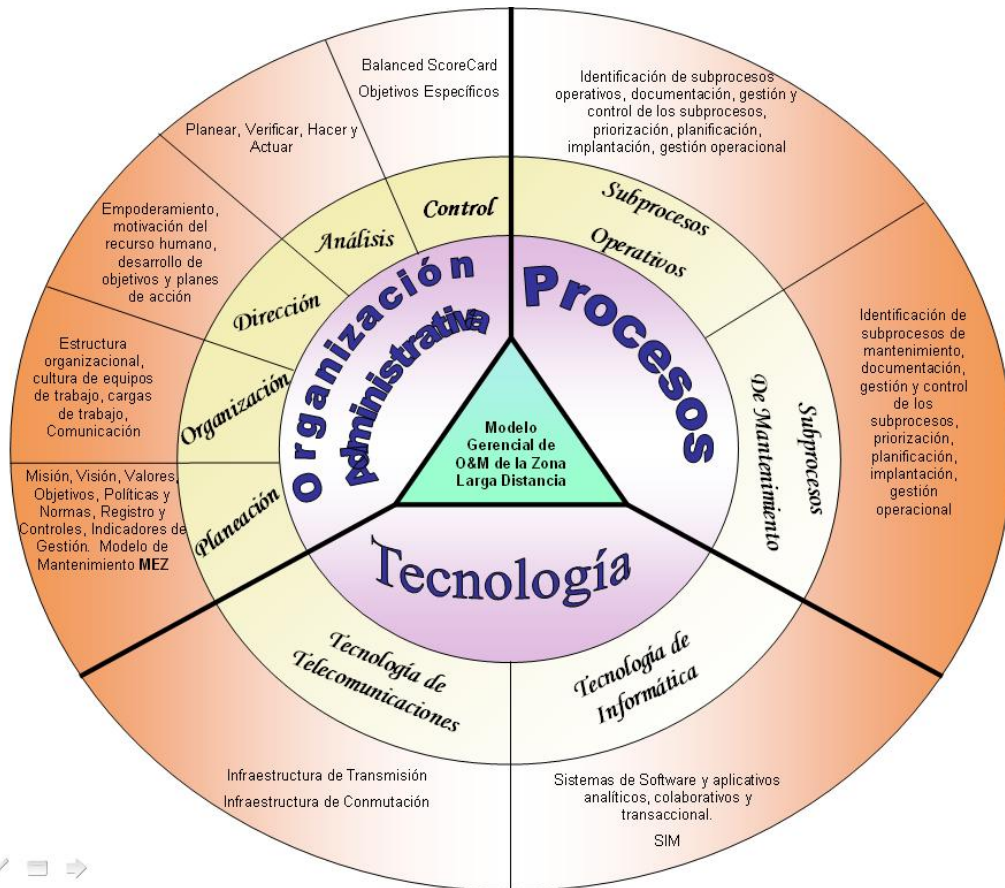
¹Pinilla, Pablo Enrique. Otros beneficios esperados Sistemas de Información en Mantenimiento.

- Mejor administración del recurso de Mano de Obra al contar con Planes y Programas de Mantenimiento.

4.4 MODELO GRÁFICO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ZONA

A continuación se encuentra la figura 46 en la cual se resume gráficamente los elementos que se han desarrollado en el modelo gerencial de operación y mantenimiento de la Zona Larga de Distancia de la Vicepresidencia Infraestructura de la empresa Colombia Telecomunicaciones SA ESP. En el se sintetizan los tres conjuntos de elementos principales, con sus subdivisiones y los elementos que fueron trabajados en la construcción del modelo.

Figura 46. Modelo gráfico Gerencial de Operación y Mantenimiento (O&M) de la Zona



4.5 IMPACTO ECONÓMICO DEL MANTENIMIENTO EN EL INDICADOR DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

Siendo el papel del mantenimiento, aumentar la confiabilidad del sistema de control, dirección y ejecución de métodos de conservación de los equipos, valiéndose para ello de recursos técnicos, financieros y humanos, complementándose con un sistema de información y un modelo de gestión para su proceso de mejoramiento, es importante conocer los costos y relacionarlos con la disponibilidad del servicio, para el caso de Colombia Telecomunicaciones, la infraestructura existente debe hacer posible entregar servicios de telecomunicaciones a sus clientes durante los siete días de la semana, las veinticuatro horas del día. En el sector de las telecomunicaciones, la disponibilidad del servicio se crea como una necesidad imperativa del negocio, ya que ésta marca la fidelidad de los clientes, en un sector tan competido, hace parte del ámbito contractual con los clientes la inclusión de la disponibilidad del servicio como cláusula económica, por lo que en caso de incumplirla se llega hasta el no pago del servicio.

Para poder revisar el impacto económico que puede llegar a ocasionar la indisponibilidad del servicio en la Zona, se analizan, teniendo en cuenta los dos grupos principales de equipos de telecomunicaciones existentes en la Zona: transmisión y conmutación.

Por un lado los equipos de conmutación (centrales telefónicas), se concentran en la prestación de los servicios de voz, donde el tipo de tráfico no es constante y se presta por demanda, es decir cuando el cliente lo requiere (establecimiento de llamadas). Por otro lado, los equipos de transmisión transportan diferentes tipos de tráfico, incluyendo la voz para lo cual cuenta con un número de conexiones con las centrales de conmutación, y la capacidad restante de transmisión es dedicada a prestar servicios de transporte de datos a nivel nacional e internacional a clientes corporativos, de manera dedicada y los cuales equivalen al mayor porcentaje de producción en la Zona.

Adicionalmente, los ingresos de Colombia Telecomunicaciones están ligados con el indicador corporativo “Disponibilidad del Servicio” el cual consiste en medir la disposición de los sistemas, para prestar el servicio de telecomunicaciones, el cual es su propósito final.

Para poder hacer un cálculo estimado del impacto económico que tiene la disponibilidad del servicio en la Zona, se toma como base la capacidad en servicio a noviembre de 2005 y la cual esta representada en sistemas E1 (equivalente a 30 circuitos de voz o un ancho de banda de 2048 Kbps). En la tabla 23, se muestra el

análisis del impacto económico del indicador de disponibilidad de servicio de la Zona, donde se encuentran los siguientes aspectos:

- Capacidad en servicio: tomando la capacidad total de transmisión y distribuyéndola entre el servicio de conmutación y el de transmisión de datos, debido a que el ingreso por estos tipos de servicio se valoran de manera diferente.
- Ingresos mensuales por E1: para estos, se tomó como base los cálculos realizados por el área financiera y la Gerencia de Mantenimiento de Colombia Telecomunicaciones, quienes realizaron una estimación del ingreso mensual de acuerdo a su servicio.
- Indicador disponibilidad de servicio: tiene en cuenta las metas establecidas para este indicador corporativo, de manera que en color verde se muestra la meta sobresaliente, el amarillo la satisfactoria y el color rojo la meta mínima. La Zona actualmente cuenta con un valor superior a la sobresaliente. De otra parte, cabe anotar que este indicador se obtiene de manera ponderada teniendo en cuenta cada una de las áreas de la Zona, sus propias disponibilidades de servicio y capacidades respectivas.
- Ingresos de la Zona: en la tabla se observa cómo varían los ingresos mensuales y anuales de acuerdo al valor del indicador de disponibilidad de servicio ponderado.
- Equivalencia económica del mejoramiento del indicador Zonal de disponibilidad del servicio: allí se indica cómo una variación de 0.001, 0.01 ó de 0.1 por ciento hacen que los ingresos de la Zona cambien en forma abrupta en los ingresos mensuales. Es así como el mejoramiento del indicador en 0.010% representa para la Zona y por ende a Colombia Telecomunicaciones un aumento en el ingreso anual de \$474'566.400.

Este análisis se considera tan sólo un estimativo, ya que actualmente la compañía se encuentra desarrollando un sistema de información efectivo que describa los costos y gastos en que se incurren en el mantenimiento, así como no se ha evaluado los ingresos reales y de producción relacionada con las Zonas o equipos de la compañía.

Tabla 23. Análisis Estimativo del impacto económico del indicador Disponibilidad

Capacidad en servicio de transmisión (E1´s)	11900
Capacidad en servicio de transmisión para conmutación (E1´s)	2876
Capacidad en servicio de transmisión para datos (E1´s)	9024

Ingresos mensuales por E1 de conmutación	\$ 1.200.000
Ingresos mensuales por E1 de datos	\$ 4.000.000

Ingresos total por transmisión de datos	mensual	anual
Valor del indicador de Disponibilidad de servicio ponderado		
100%	\$ 36.096.000.000	\$ 433.152.000.000
99,999%	\$ 36.095.639.040	\$ 433.147.668.480
99,898%	\$ 36.059.182.080	\$ 432.710.184.960
99,840%	\$ 36.038.246.400	\$ 432.458.956.800
99,798%	\$ 36.023.086.080	\$ 432.277.032.960

Ingresos total por conmutación	mensual	anual
Valor del indicador de Disponibilidad de servicio ponderado		
100%	\$ 3.451.200.000	\$ 41.414.400.000
99,999%	\$ 3.451.165.488	\$ 41.413.985.856
99,898%	\$ 3.447.679.776	\$ 41.372.157.312
99,840%	\$ 3.445.678.080	\$ 41.348.136.960
99,798%	\$ 3.444.228.576	\$ 41.330.742.912

Ingresos totales de la Zona	mensual	anual
Valor del indicador de Disponibilidad de servicio ponderado		
100%	\$ 39.547.200.000	\$ 474.566.400.000
99,999%	\$ 39.546.804.528	\$ 474.561.654.336
99,898%	\$ 39.506.861.856	\$ 474.082.342.272
99,840%	\$ 39.483.924.480	\$ 473.807.093.760
99,798%	\$ 39.467.314.656	\$ 473.607.775.872

Equivalencia económica del mejoramiento del indicador Zonal de disponibilidad del servicio		
	mensual	anual
0,001%	\$ 3.954.720	\$ 47.456.640
0,010%	\$ 39.547.200	\$ 474.566.400
0,100%	\$ 395.472.000	\$ 4.745.664.000

5. PLAN DE ACCIÓN DE LA PROPUESTA DEL MODELO GERENCIAL DE LA ZONA LARGA DISTANCIA DE LA VICEPRESIDENCIA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP

Luego de haber realizado el diagnóstico, direccionamiento, análisis de brechas para llegar así al diseño y documentación de la propuesta del modelo gerencial de operación y mantenimiento de la Zona, a continuación se muestra un resumen que refleja el plan de acción que se definió para cada elemento que compone el modelo y que los relaciona, de manera que se define cómo se enfrentará cada uno (tabla 24); así mismo se elaboró el cronograma propuesto para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona, teniendo en cuenta sus elementos componentes y el tiempo que se requiere para desarrollar cada uno de éstos (tabla 25); de esta manera, se obtuvo un tiempo de implementación de aproximadamente cuatro años y medio.

El plan de acción del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento tiene en cuenta los elementos de un modelo para una empresa de telecomunicaciones, en cuanto a la organización administrativa (planeación, organización, dirección, control y análisis), procesos de operación y mantenimiento y por último la tecnología de Telecomunicaciones e Informática. La tabla 24, muestra las brechas entre lo que hoy en día maneja la Zona (diagnóstico) y lo que se quiere tener en un futuro a mediano plazo (direccionamiento) acompañado de una propuesta para una posible implantación del modelo gerencial desarrollado en esta monografía.

Dentro de la planeación se destaca, el modelo de Mantenimiento – MEZ, cuyos elementos se basan en los pilares del Mantenimiento Productivo Total (TPM). Así mismo, se propone una metodología para la creación, implementación, control y mejoramiento de indicadores.

En la Organización administrativa, se hace énfasis en la creación de equipos de trabajo, por medio de los cuales se soporta el modelo MEZ y su búsqueda de mejoramiento continuo.

En cuanto a la Dirección, se plantea una propuesta del proceso a seguir para la implantación del empoderamiento en la Zona, cuyo proceso cobijará a cada uno de los colaboradores y será divulgado por los Líderes de Conmutación y Transmisión.

El análisis gerencial y operativo destaca el uso de las herramientas de Calidad (diagrama causa – efecto) una estrategia de la recolección de datos y el análisis de cada uno de los objetivos fijados.

El control gerencial, busca recopilar información sobre lo realizado y sus resultados, analizar y sacar conclusiones y hacer recomendaciones. Se enfoca en la toma de decisiones (nivel directivo del Líder Zonal) y en una función operacional o de procedimientos para el cumplimiento de los objetivos de la Zona.

Los procesos de Operación y Mantenimiento, están basados en el modelo e-TOM.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos, en esta área se hace énfasis en la importancia de adelantar procesos y esfuerzos conjuntos entre la Vicepresidencia de Infraestructura y el área de Informática de Colombia Telecomunicaciones, para poder así lograr avances significativos acordes con las necesidades del negocio de las Telecomunicaciones y de los ingresos. Se plantea también la necesidad de un sistema de información para mantenimiento (SIM) que respalde el modelo de gerencia de la operación y el mantenimiento de la empresa.

A medida que se realicen cada uno de los ítems propuestos en el Modelo Gerencial, se tomarán acciones correctivas,

Puede suceder que con las acciones propuestas no se alcancen los objetivos fijados, por lo que se deberá valorar y controlar el beneficio obtenido para decidir si continuar con la acción, dejarla como se encuentre, o retornar a su anterior estado. Para ello, con el fin de reflejar los resultados obtenidos y evidenciar la mejora obtenida, se deberá llevar relación de la medida de rendimiento (métrica), el estado inicial, el objetivo, el estado actual y el porcentaje de mejora, así mismo se debe hacer uso de gráficos comparativos (antes vs. después). En caso que la métrica no sea satisfactoria se tomarán acciones correctivas, con un plan de acción para la implantación del rediseño del proceso.

Tabla 24. Plan de acción para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.

Elemento del Modelo		Direccionamiento	Diagnóstico	Brecha	Propuesta Modelo O&M Zona
ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA					
PLANEACIÓN	Misión, Visión, Valores, Objetivos, Políticas y Normas de la Zona	Definir e implementar Misión, Visión, Valores, Objetivos, Políticas y Normas.	No se halló evidencia de la documentación del proceso de planeación gerencial. Sólo se tiene definidos y documentados algunos indicadores de gestión y se ha dado inicio a la implementación de las 5S's.	Diseño Estandarización Implementación Cobertura	Se define la Misión, Visión, Valores, Objetivos, Políticas y Normas de la Zona. Se debe continuar con la divulgación de las mismas.
	Gestión del Riesgo	Realizar gestión del riesgo e identificar factores críticos de éxito			Se propone modelo para la Gestión del riesgo e identificación de Factores Críticos de éxito de la Zona
	Modelo de Mantenimiento	Definir e implementar un Modelo de Mantenimiento			Se propone el Modelo "Mantenimiento Eficaz de la Zona" (MEZ) el cual se encuentra basado en los elementos del TPM.
	Creación, implementación, control y mejoramiento de Indicadores de Gestión de la Zona	Identificar, implementar y controlar indicadores de gestión			Se propone metodología para la creación, implementación, control y mejoramiento de indicadores.
ORGANIZACIÓN	Estructura Organizacional	Estructura plana	Jerarquía de cuatro (4) niveles.	Diseño Estandarización Implementación Cobertura	Se propone jerarquía de 3 niveles
	Equipos de Trabajo	Equipos de trabajo pequeños	Grupos de trabajo		Se propone crear equipos de trabajo por áreas, se soportan en el Modelo MEZ
	Cargas de Trabajo	Cargas de trabajo definidas	No existe estudio de cargas de trabajo		Se propone proceso que consta de las siguientes fases: - Levantamiento y racionalización de procesos y procedimientos. - Evaluación de cargas de trabajo. - Elaboración de manuales de normas e instructivos.
	Proceso de comunicación	Proceso de comunicación definido e implementado	No existe documentación al respecto		Se propone proceso de comunicación en general de la Zona, incluyendo el de toma de decisiones.
DIRECCIÓN	Empoderamiento	Desarrollar e implementar el empoderamiento en la zona	No hay documentación sobre el empoderamiento que pueda existir en la Zona	Diseño Estandarización Implementación Cobertura	Se plantea una propuesta del proceso a seguir para la implantación del empoderamiento en la Zona

Continúa.

Tabla 24. Plan de acción para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.
Continuación

	Recurso humano	Revisar el clima organizacional. Motivar el recurso humano	Recursos Humanos está realizando una medición del clima organizacional. No se tiene definido proceso para la motivación del recurso humano		Se plantean dos aspectos a tener en cuenta para lograr la motivación del recurso humano de la Zona: - Equipo de Trabajo - Individuo
	Objetivos y estrategias	Definir los objetivos y estrategias de la zona	No hay documentación sobre objetivos y estrategias		Se propone metodología para definir objetivos y planes de acción
ANÁLISIS	Análisis de desempeño	Analizar indicadores, diagnosticar, medir y evaluar el desempeño, optimizar	Se requiere mejorar la documentación del proceso de análisis gerencial	Diseño Estandarización Implementación Cobertura	Se propone metodología y herramientas para el análisis gerencial
CONTROL	Control de Objetivos corporativos	Balanced ScoreCard	Se requiere mejorar la documentación del proceso de control gerencial y realizar el seguimiento del impacto de las tomas de decisiones	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	Se propone proceso por etapas para la implantación del Balanced ScoreCard como control de la contribución al cumplimiento de los objetivos corporativos por parte de la Zona
	Control de objetivos de la Zona	Control de desempeño, calidad y acciones correctivas			Se propone proceso de control para los demás elementos relacionados con la Zona

Continúa.

Tabla 24. Plan de acción para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.
Continuación.

PROCESOS					
OPERACIÓN	Procesos Operativos	Procesos operativos únicos identificados y documentados para toda la red de la Zona. Los procesos deben estar definidos de acuerdo al eTOM.	Se encontró una zona gris en la programación y entrega de recursos. No se cuenta con una herramienta para la recolección, actualización y notificación de datos de configuración de recursos.	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	<p style="text-align: center;">Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso para documentación de los subprocesos de operación y mantenimiento de la Zona. - Metodología para la gestión y control de los Subprocesos de operación y mantenimiento de la Zona. - Se enmarcan los procesos de operación y mantenimiento de acuerdo a la propuesta del eTOM.
MANTENIMIENTO	Procesos de Mantenimiento	Proceso único e integrado de mantenimiento correctivo y preventivo para la red de la Zona. Los procesos deben estar definidos de acuerdo al eTOM.	No existe documentación de los procesos de mantenimiento. Se requiere realizar mantenimientos preventivos e manera coordinada y coherente	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	

Continúa.

Tabla 24. Plan de acción para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.
Continuación.

TECNOLOGIA				
TECNOLOGÍA TELECOMUNICACIONES	Documentación de inventarios, obsolescencia, criticidad, rotación de inventarios y proyectos de migración	Se encuentra documentada la mayoría de caos, pero no se ha identificado la rotación de inventarios. Hace falta generar y determinar mayor número de proyectos de migración debido a la cantidad de equipos obsoletos.	Estandarización Implementación	Se propone proceso para gerenciar la tecnología de Telecomunicaciones de la Zona
TECNOLOGÍA INFORMÁTICA	Soporte tecnológico a nivel analítico, a cada uno de los procesos de Gestión Gerencial: en los niveles analítico, colaborativo y transaccional	En general soporte minoritario, excepto por el software colaborativo.	Diseño Estandarización Implementación Integración Cobertura	Se proponen los elementos que deben tenerse en cuenta para gerenciar las tecnologías informáticas de la Zona Se plantea la necesidad y los requerimientos para un Sistema de información de Mantenimiento (SIM) que respalde el modelo de gerencia de Operación y Mantenimiento de la tecnología de telecomunicaciones e informática de la Zona.

Tabla 25. Cronograma de implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona

Id	Nombre de tarea	Duración	2005		2006		2007		2008		2009		2010			
			S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
1	MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ZONA INFRAESTRUCTURA LARGA D	1184 días														
2	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	1184 días														
3	PLANEACION GERENCIAL	1182 días														
4	Proceso de cambio de nombre Zonal	1 ms														
5	Divulgación de Misión, Visión, Valores, Objetivos, Políticas y Normas de la Zona	2 mss														
6	Gestión del Riesgo	1068 días														
7	Identificación de riesgos	1 ms														
8	Definición de categorías, componentes, probabilidad e impacto	1 ms														
9	Definir planes de acción	1 ms														
10	Control (monitoreo, gestión y mitigación)	1008 días														
37	Identificar los Factores Críticos de Éxito	1 ms														
38	Modelo de Mantenimiento MEZ	1145 días														
39	Preparación del MEZ	65 días														
40	Anuncio de introducción del MEZ	1 sem														
41	Educación y campaña de introducción del MEZ	3 mss														
42	Creación de Grupos pequeños de mejoramiento	1,5 mss														
43	Establecer políticas básicas del MEZ y metas	1,5 mss														
44	Implementación del MEZ	840 días														
45	Desarrollo de elementos para Mantenimiento Autónomo de la Zona	24 mss														
46	Desarrollar los elementos de la Mejora de efectividad de Mantenimiento.	12 mss														

Proyecto: Cronograma Modelo Ge Fecha: dom 12/03/06	Tarea		Resumen del proyecto	
	División		Tareas externas	
	Progreso		Hito externo	
	Hito		Fecha límite	
	Resumen			

Tabla 25. Cronograma de implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona

Id	Nombre de tarea	Duración	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
			S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
47	Desarrollar los elementos de Seguridad y Medio Ambiente	12 mss												
48	Desarrollar los elementos del mantenimiento de la Calidad.	24 mss												
49	Estabilización del MEZ	360 días												
50	Implantación perfecta del MEZ y elevación de los niveles	18 mss												
51	Creación, implementación, control y mejoramiento de Indicadores de Gestión de la	1131 días												
105	ORGANIZACIÓN GERENCIAL	600 días												
106	Proceso de modificación de estructura organizacional de la Zona	1 ms												
107	Desarrollo de Cultura de Equipos de Trabajo de la Zona	24 mss												
108	Cargas de Trabajo de la Zona	600 días												
109	Levantamiento y racionalización de procesos y procedimientos.	12 mss												
110	Evaluación de cargas de trabajo	12 mss												
111	Elaboración de manuales de normas e instructivos	24 mss												
112	Divulgación del proceso de comunicación de la Zona	2 mss												
113	DIRECCION GERENCIAL	1174 días												
114	Desarrollo del empoderamiento en la Zona	1135 días												
115	Motivación del Recurso Humano	1135 días												
172	Desarrollo constante de objetivos y planes de acción de la Zona	1131 días												
226	ANALISIS GERENCIAL	1131 días												
227	Proceso de análisis de la Zona	1131 días												
281	CONTROL GERENCIAL	1131 días												

Proyecto: Cronograma Modelo Ge
Fecha: dom 12/03/06










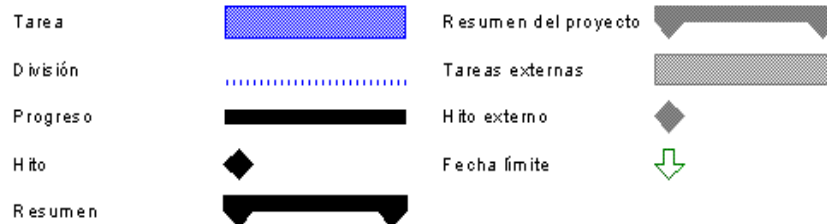
Tarea		Resumen del proyecto	
División		Tareas externas	
Progreso		Hito externo	
Hito		Fecha límite	
Resumen			

Tabla 25. Cronograma de implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona

Id	Nombre de tarea	Duración	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
			S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
282	Balanced ScoreCard	958 días												
283	Etapa de preparación del BSC de la Zona	6 mss												
284	Etapa de diseño del BSC de la Zona	3 mss												
285	Etapa de implantación del BSC de la Zona	3 mss												
286	Etapa de revisión del BSC de la Zona	718 días												
298	Proceso de Control de la Zona	1131 días												
350	PROCESOS	1074 días												
351	Documentación de subprocesos de la Zona	12 mss												
352	Gestión y control de Subprocesos de la Zona	1074 días												
353	Fase de Identificación de los subprocesos de la Zona	4 mss												
354	Fase de Planificación de los subprocesos de la Zona	4 mss												
355	Fase de Implantación de los subprocesos de la Zona	4 mss												
356	Fase de Gestión Operacional de los subprocesos de la Zona	834 días												
375	TECNOLOGIA	1106 días												
376	Administración de la tecnología de la Zona	1106 días												
377	Tecnología de las Telecomunicaciones	12 mss												
378	Tecnología Informática	12 mss												
379	Revisión Tecnológica de la Zona	1106 días												
398	Propuesta de un sistema de Información de Mantenimiento	6 mss												

Proyecto: Cronograma Modelo Ge
 Fecha: dom 12/03/06



Ahora bien, teniendo en cuenta que el sector de las telecomunicaciones es muy dinámico, que además Colombia Telecomunicaciones cuenta con un presupuesto reducido para la operación de la empresa y que no existe actualmente una cultura donde el mantenimiento se considere una inversión y no un gasto; al analizar el cronograma anteriormente planteado se hace necesario buscar una estrategia que permita lograr victorias “rápidas” para comenzar a mostrar resultados en un mediano plazo, direccionando la Zona hacia la consecución de sus objetivos y que se conviertan en la base para la implantación de cualquier modelo que busque el mejoramiento continuo, la gestión y mejora de sus procesos y la forma de operar en función de las demandas del entorno.

De acuerdo a lo anterior, en la tabla 26 se tiene el cronograma propuesto de victorias rápidas para el modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona, que se concentra en aquellos puntos que son básicos para la operación y mantenimiento de la Zona, permitiendo mostrar resultados convincentes y efectivos. La duración de esta implantación sería de dos años, dejando de contemplar la totalidad del modelo de mantenimiento propuesto y se concentra en la aplicación de sus bases como lo son las 5S’s y los grupos de mejoramiento. Con ello, se busca conseguir que en este lapso de tiempo se logre un cambio de cultura organizacional hacia el mantenimiento eficaz, se fortalezca el trabajo en equipo y la comunicación, para finalmente mejorar los diferentes indicadores relacionados con la Zona y sus objetivos corporativos.

Tabla 26. Cronograma de "victorias rápidas" para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona.

Id	Nombre de tarea	Duración	2006				2007				20			
			T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	
1	MODELO GERENCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ZONA INFRAESTRUCTURA LARGA D	549 días												
2	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	549 días												
3	PLANEACION GERENCIAL	547 días												
4	Proceso de cambio de nombre Zonal	1 ms												
5	Divulgación de Misión, Visión, Valores, Objetivos, Políticas y Normas de la Zona	2 mss												
6	Gestión del Riesgo	503 días												
7	Identificación de riesgos	1 ms												
8	Definición de categorías, componentes, probabilidad e impacto	1 ms												
9	Definir planes de acción	1 ms												
10	Control (monitoreo, gestión y mitigación)	443 días												
24	Modelo de Manteni miento MEZ	510 días												
25	Preparación del MEZ	30 días												
26	Creación de Grupos pequeños de mejoramiento	1,5 mss												
27	Implementación del MEZ	480 días												
28	Desarrollo, implementación y control de las 5S's	24 mss												
29	Desarrollo, implementación y control de Planes de Mantenimiento	12 mss												
30	Creación, implementación, control y mejoramiento de Indicadores de Gestión de la	546 días												
57	ORGANIZACIÓN GERENCIAL	480 días												
58	Proceso de modificación de estructura organizacional de la Zona	1 ms												

Proyecto: Cronograma Victorias rá Fecha: dom 12/03/06	Tarea		Resumen del proyecto	
	División		Tareas externas	
	Progreso		Hito externo	
	Hito		Fecha límite	
	Resumen			

Tabla 26. Cronograma de "victorias rápidas" para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona

Id	Nombre de tarea	Duración	2006				2007				20									
			T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2		T3	T4	T1						
59	Desarrollo de Cultura de Equipos de Trabajo de la Zona	24 mss																		
60	Cargas de Trabajo de la Zona	480 días																		
61	Levantamiento y racionalización de procesos y procedimientos.	12 mss																		
62	Evaluación de cargas de trabajo	12 mss																		
63	Elaboración de manuales de normas e instructivos	18 mss																		
64	Divulgación del proceso de comunicación de la Zona	2 mss																		
65	DIRECCION GERENCIAL	548 días																		
66	Desarrollo del empoderamiento en la Zona	481 días																		
90	Motivación del Recurso Humano	530 días																		
91	Motivación de equipos de trabajo de la Zona	530 días																		
105	Motivación de los colaboradores de la Zona	530 días																		
119	Desarrollo constante de objetivos y planes de acción de la Zona	546 días																		
146	ANALISIS GERENCIAL	546 días																		
147	Proceso de análisis de la Zona	546 días																		
174	CONTROL GERENCIAL	546 días																		
175	Balanced ScoreCard	473 días																		
176	Etapa de preparación del BSC de la Zona	6 mss																		
177	Etapa de diseño del BSC de la Zona	3 mss																		
178	Etapa de implantación del BSC de la Zona	3 mss																		

Proyecto: Cronograma a Victorias rá
 Fecha: dom 12/03/06

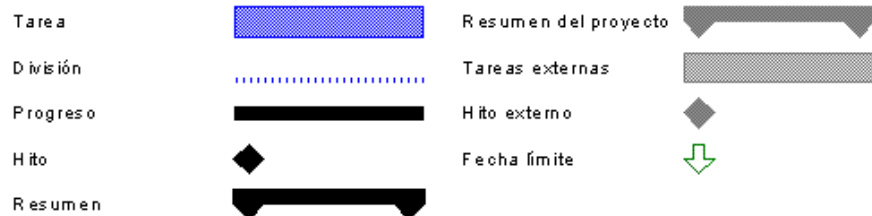


Tabla 26. Cronograma de "victorias rápidas" para la implementación del Modelo Gerencial de Operación y Mantenimiento de la Zona

Id	Nombre de tarea	Duración	2006				2007				20				
			T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2		T3	T4	T1	
179	Etapa de revisión del BSC de la Zona	233 días													
185	Proceso de Control de la Zona	546 días													
212	PROCESOS	240 días													
213	Documentación de subprocesos de la Zona	12 mss													
214	TECNOLOGIA	521 días													
215	Administración de la tecnología de la Zona	521 días													
216	Tecnología de las Telecomunicaciones	12 mss													
217	Tecnología Informática	12 mss													
218	Revisión Tecnológica de la Zona	521 días													
228	Propuesta de un sistema de Información de Mantenimiento	6 mss													

Proyecto: Cronograma Victorias rá Fecha: dom 12/03/06	Tarea		Resumen del proyecto	
	División		Tareas externas	
	Progreso		Hito externo	
	Hito		Fecha límite	
	Resumen			

6. CONCLUSIONES

Con el fin de desarrollar esta monografía, se diagnosticó la situación actual de los elementos de organización administrativa (planeación, organización, dirección, análisis y control), así como el estado de los procesos y de la tecnología de telecomunicaciones y de información de la Zona. También se describieron empresas del sector de las telecomunicaciones a nivel mundial, comparables en alguna medida con Colombia Telecomunicaciones, contextualizando sus estructuras organizacionales y procesos de operación y mantenimiento para obtener una matriz deseable de las mejores prácticas aplicables a la Zona.

De esa manera, teniendo en cuenta las brechas existentes entre el estado actual de la Zona y las mejores prácticas a nivel mundial en el sector de las telecomunicaciones, se diseñó una propuesta de Modelo de Gerencial para la operación y mantenimiento de la Zona, desarrollando cada uno de sus aspectos y enmarcado en el entorno corporativo de la Zona dentro de Colombia Telecomunicaciones.

Se definieron elementos de la planeación gerencial que permiten direccionar el desarrollo de la Zona, tales como su Misión, Visión, Valores, entre otros. Se diseñó un modelo de operación y mantenimiento (MEZ) basado en los elementos de los pilares del TPM, de acuerdo al entorno y limitantes existentes dentro de la estructura de Colombia Telecomunicaciones.

Así mismo, se desarrollaron herramientas gerenciales que le permiten al líder implementar y fortalecer los niveles de calidad y productividad de la Zona (trabajo en equipo, grupos de mejoramiento, comunicación, empoderamiento, entre otros).

Por otro lado, se determinaron los requerimientos mínimos para un Sistema de Información de Mantenimiento, el cual se detectó como una falencia grave dentro de las herramientas con que debe contar el Líder para poder realizar y controlar de manera eficiente la gestión sobre la Zona y su contribución a los objetivos corporativos.

En cuanto a la infraestructura de telecomunicaciones se identificaron los equipos de la Zona; se realizó una matriz para el análisis de obsolescencia y criticidad, determinando e identificando los equipos que son prioritarios en la generación de un plan de acción y/o de mantenimiento.

Se mostró la relación entre el indicador disponibilidad de servicio y su impacto económico en la compañía, determinando así la importancia del mejoramiento de

ese tipo de indicadores corporativos que se encuentran directamente relacionados con la Zona.

Finalmente, se estableció un plan de acción general y otro de victorias rápidas para la posible implantación del modelo gerencial de la Zona.

BIBLIOGRAFIA

CHILE. COMISIÓN PRESIDENCIAL “NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN”. Hacia la sociedad de la información [en línea]. Santiago de Chile : El autor, 1999. 111 p. Disponible en Internet: <<http://www.unesco.org.uy/informatica/publicaciones/chile.pdf>>.

COMISION ECONÓMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. DIVISIÓN DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y EMPRESARIAL. El sector de las telecomunicaciones en Colombia, en la década de los 90s [en línea]. Bogotá : CEPAL, 2000. Disponible en Internet: <<http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/4729/P4729.xml&xsl=/de/tpl/p9f.xsl&base=/de/tpl/top-bottom.xsl>>.

_____ Política pública para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe [en línea]. Santiago de Chile : CEPAL, 2005. Disponible en Internet: <<http://www.cepal.org/publicaciones/DesarrolloProductivo/9/LCW19/Politicasy20Publicas.esp.pdf>>.

COLOMBIA. COMISIÓN REGULADORA DE TELECOMUNICACIONES. Informe sectorial de las telecomunicaciones 2004 [en línea]. Bogotá : CRT, 2005. Disponible en Internet: <<http://www.crt.gov.co>>.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento Conpes 3228 [en línea]. Bogotá : Ministerio de Comunicaciones, 2003. 17 p. Disponible en Internet: <http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/Subdireccion_Conpes/3032.pdf>.

COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA. ESP. Áreas corporativas [en línea]. Bogotá : El autor, 2005. Disponible en intranet.

FAINBOIN JAKER, Israel y RODRIGUEZ RESTREPO, Carlos Jorge. El desarrollo de la infraestructura en Colombia en la década de los 90. Parte I [en línea].

Santiago de Chile : CEPAL, 2000. Disponible en Internet: <<http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/4729/P4729.xml&xsl=/de/tpl/p9f.xsl&base=/de/tpl/top-bottom.xsl>>.

FREEMAN, Edward. Administración. México : Prentice Hall Hispanoamericana, 1995. 686 p.

| [GOLDRATT, Eliyahu. La Meta.](#) 8 ed. México : [Ediciones Castillo, México, 1999.](#) 411 p.

| _____ [No Fue la Suerte.](#) 2 ed. México : [Ediciones Castillo, 2000.](#) 190 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio tesis y otros trabajos de grado. Bogotá : ICONTEC, 2006. 140 p.

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA SA [Online]. Medellín: El autor, 2005. Disponible en Internet: <<http://www.isa.com.co>>.

NAKAJIMA, Seiichi. Introducción al TPM. Madrid : Tecnologías de Gerencia y Producción, S.A., 1991. 125 p.

RIVEROLA, Joseph y MUÑOZ-SECA, Beatriz. El diseño de procesos y la reducción del tiempo de servicio. Barcelona : Ediciones Folio, S.A., 1997. 113 p.

| SENLLE, Andrés. Calidad y liderazgo. Barcelona : Ediciones Gestión 2000 S.A., 1992. 191 p.

SISK, Henry y SVERDLIK, Mario. Administración y Gerencia de Empresas. Estados Unidos : SOUTH-WESTERN PUBLISHING CO., 1979. 638 p.

TELEFONICA CTC CHILE. La Sociedad de la Información en Chile 2004-2007 [en línea]. Santiago de Chile : El autor, 2004. 240 p. Disponible en Internet:

<http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/html/informes_chile_2004.shtml>.

VAZQUEZ-DODERO, Juan Carlos y WEBER, Eric. Evaluación y control de la gestión. Barcelona : Ediciones Folio, S.A., 1997. 145 p.

ROURE, Juan y MOÑINO, Manuel. La gestión por procesos. Barcelona : Ediciones Folio, S.A., 1997. 132 p.

TELEMANAGEMENT WORLD [CD-ROM]. Niza, Francia: TeleManegement Forum, 2005.

ANEXO A

INVENTARIO DE EQUIPOS ZONA LD

ANEXO B

MATRIZ DE CONMUTACIÓN ZONA LD

ANEXO C

MATRIZ DE TRANSMISIÓN ZONA LD

ANEXO D

MANEJO DE MODELO EMPRESARIALES EN EL MUNDO

ANEXO D

7. MODELOS EMPRESARIALES DE TELECOMUNICACIONES EN EL MUNDO

7.1 Telecom Austria.

Telecom Austria, es una empresa de Telecomunicaciones por acciones donde el gobierno tiene un 30.2% de estas y los socios particulares, incluyendo los empleados, son dueños del 69.8%. El mercado lo han dividido en dos grandes segmentos: el primero es el de líneas fijas, datos e Internet, el cual comprende servicios de telegrafía, datos y soluciones IT, acceso a Internet, servicios multimedia, valor agregado y otros servicios de este tipo, incluye también servicio de consultoría a otras empresas. El segundo segmento es el de líneas inalámbricas, el cual esta integrado por las comunicaciones móviles representadas por la marca Mobilkom, la cual tiene presencia en Austria, Eslovenia, Croacia y Liechtenstein.

Los objetivos para el segmento de líneas fijas en el año 2005, esta basado en:

- Expandir y estabilizar las relaciones con los clientes a través de innovación de productos y ajustes de portafolio y el fortalecimiento que tiene.
- Incrementar el mercado de banda ancha, fortaleciendo la marca, expandiendo el contenido de banda ancha y sus aplicaciones, así como el portafolio de productos XDSL.
- Mejorar la eficiencia por medio de procesos automáticos estándar y mejorar la gestión de órdenes y servicios.
- Reducir costos en operaciones técnicas por medio de la consolidación de plataformas y modelos de mantenimiento.
- Crear competencias en las áreas de negocio a través de mayor capacitación y entrenamiento profesional de los empleados, así como intensificar la cooperación con socios estratégicos.
- Para el segmento de líneas inalámbricas, los retos para los próximos años son claves, protegiendo los mercados existentes y la expansión en nuevas áreas de crecimiento, basados en:
 - Análisis detallados de los acuerdos con otros operadores y de su integración con Mobiltel.

- Incrementar la eficiencia, reduciendo los gastos de capital en el área de GSM y aumentar la capacidad de la red UMTS.
- Fuerte crecimiento del retorno proveniente de las comunicaciones de datos con un desarrollo de costos proporcionalmente bajo.
- Incrementar las sinergias aprovechando las empresas móviles (Vodafone y Mobilkom Austria Group).

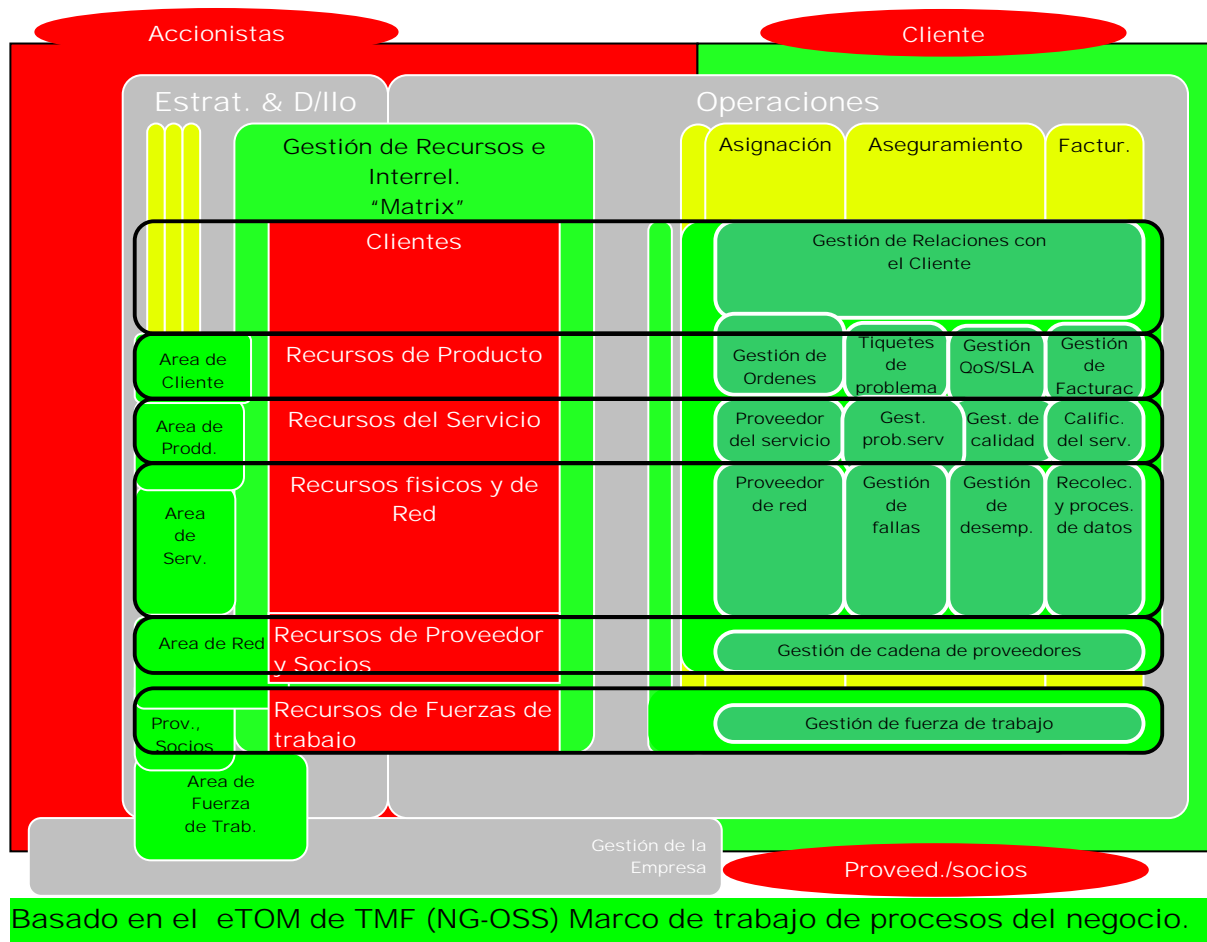
La estructura gerencial de Telecom Austria está compuesta por una Junta Directiva y una Junta de Supervisores estrictamente separadas. La primera, gerencia y monitorea el desarrollo actual del negocio además de representar a la compañía. La segunda supervisa y monitorea las actividades de la Junta Directiva, realizando una reunión general anual donde se eligen los supervisores, se despliega el informe anual revisándose el trabajo de la junta directiva.

En la Figura 1 se tiene el modelo adoptado por ésta empresa, con el cual comienzan por denominar el eTOM como el aTOM, **austrian Telecom Operation Map**, ya que es una adaptación de dicho modelo a las necesidades austriacas.

Con el fin de llevar a la empresa austriaca a su posición actual, se inició un proceso de mejoramiento desde el año 1999 comenzaron a trabajar en un plan a cinco años para poder llevar a la empresa a ser una líder dentro del mercado europeo. La necesidad del cambio para esta empresa se originó en las demandas crecientes del mercado en diferentes necesidades, como por ejemplo:

- Mercado:
 - Funcionalidades de productos.
 - Diferenciación de los productos y flexibilidad.
 - Reducción del ciclo de vida de los productos.
- Atención al cliente:
 - Plataformas del servicio orientadas al cliente.
 - Gestión del cliente de sus propios servicios.
- Operaciones:
 - Reducción del Opex.
 - Reducción de la indisponibilidad del servicio, obteniéndose mayores ganancias.
- Planeación de la Red:
 - Optimización de los costos (Capex).
 - Análisis de las tendencias.

Figura 47. aTOM – austrian Telecom Operation Map



Fuente: Hammerl, Christian. **Lean Business Transformation**. TMW 2005, Niza, Francia.

Para ello, establecieron un cronograma donde se establecieron áreas puntuales de trabajo para el proceso de mejoramiento. Cada año del proyecto, estableció una meta a superar de tal manera que el proceso abarcado fue:

- Integración de la arquitectura del **Operational System Software (OSS)**: tanto de las funciones independientes que ya existían, como el uso, pruebas y perfeccionamiento en el tema de fallas, desempeño de la red y manejo de inventarios.
- Integración de la gestión de fallas: lograron la recolección de millones de eventos por día a nivel nacional. Eso fue como resultado de la implementación de más de 80 gestores de elementos de 34 tipos gestionando más de 60.000

elementos de red de mas de 450 tipos y de mas de veinte marcas, lo cual incluyó tecnologías como IP, ATM, FR, PSTN, IN, Radio, PDH, SDH, DWDM. De allí se establecieron los filtros y la categorización de alarmas y herramientas para su solución.

- Integración de la gestión del desempeño: implementaron siete servidores recolectando millones de datos de desempeño diarios del sistema. Estos tiene origen en 26 fuentes de datos (incluyendo gestores de elementos y bases de datos), mostrando información relacionada con los elementos de red, el sistema de tiquetes de falla, etc.
- Integración del aprovisionamiento del servicio. Se encuentra en fase de finalización.

Lo que se busco en Austria Telecom, fue incrementar el valor de la compañía, enfocándose en el aseguramiento del servicio para poder aumentar las ganancias, al aumentar la disponibilidad y mejorar la calidad de los servicios. También atacaron la optimización de los costos, redujeron el tiempo empleado en investigaciones y buscaron la optimización de los recursos de red y servicios, focalizando los esfuerzos en la gestión de fallas y del desempeño.

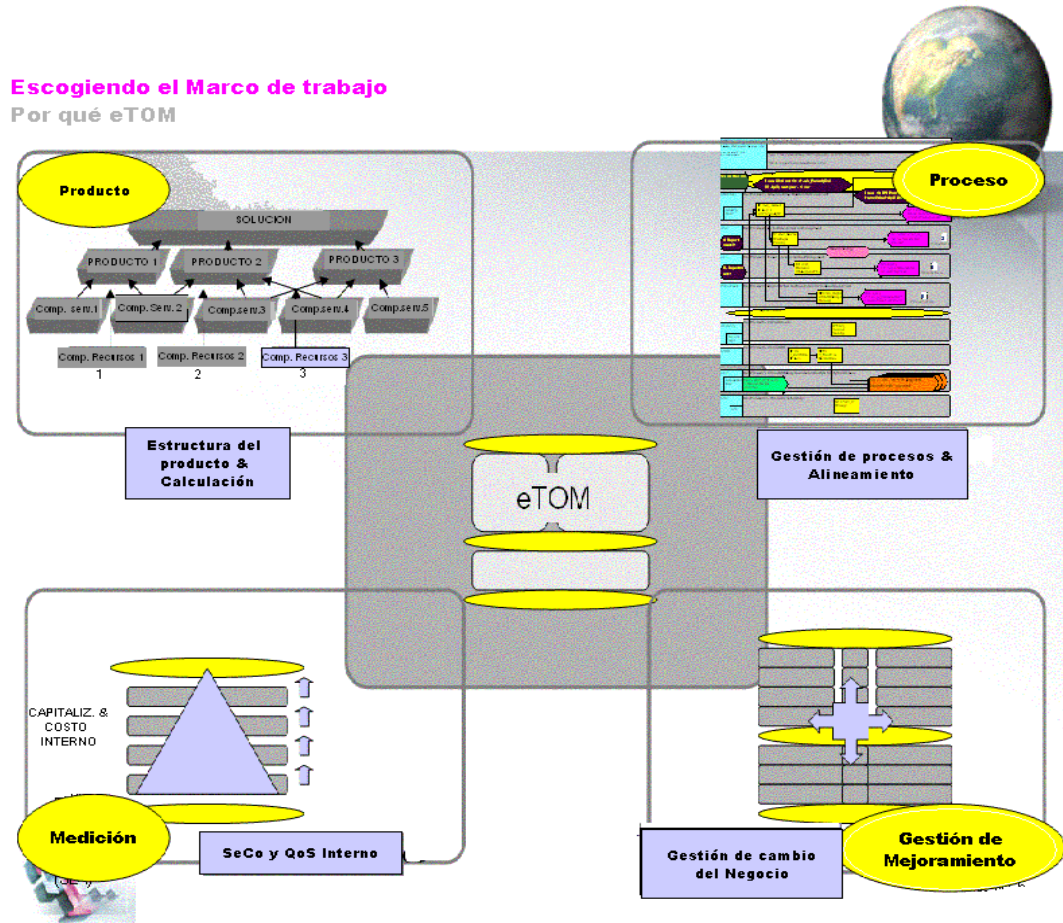
Así, los resultados obtenidos hasta el momento con este proyecto han sido: se redujeron costos por aproximadamente 6 millones de euros por año; el tiempo de investigación se redujo en un 50%; la disponibilidad de los servicios aumentó en un 25% y se incrementaron las ganancias en aproximadamente 7 millones de euros por año.

Así mismo para el año 2004, esta empresa ya tenía una arquitectura de referencia establecida, un plan estratégico para los próximos cinco años, cuenta con 69 iniciativas de negocios bien definidas y una base de datos con la documentación de todos sus trabajos.

7.2 Telecom Croacia.

Esta empresa está dividida en tres segmentos de negocio organizados como dos unidades de negocio (Telefonía fija e Internet) cuyas marcas son T-Com y T-Mobile, las cuales son entidades independientes soportadas por cuatro unidades corporativas: la unidad corporativa CEO, unidad financiera, unidad de Recursos Humanos y la unidad de servicios corporativos. Además de proveer servicios de líneas fijas, el grupo provee servicios de Internet, servicios de transmisión de datos (ATM, líneas dedicadas, X.25 y Frame Relay), opera redes telefónicas móviles con tecnologías GSM y UMTS.

Figura 48. e-TOM en Telecom Croacia



Fuente: Sipina, Nino. **eTOM Framework in use in Croatian Telecom**. TMW 2005 Niza, Francia.

Dirigida por una junta directiva en cabeza de un director y cinco miembros, además de una junta de supervisores compuesta por nueve miembros con un presidente a la cabeza encargados de supervisar y monitorear las actividades de la junta directiva. La empresa ha concentrado sus esfuerzos en establecer un marco de negocio que le permita mejorar y competir a su vez, ya que para ellos es importante sobrevivir dentro de un mercado de las telecomunicaciones recién liberado en su país. Para ello, después de revisar diferentes opciones escogieron el eTOM como su marco de referencia por considerarlo práctico, simple, medible, flexible, multipropósito, puede ser implementado tanto dentro de una organización como en sistemas de información, y sobre todo gestionable. Esto se resume en la figura 2, donde Telecom Croacia presenta las ventajas que le encuentra a la utilización de éste marco de referencia.

Los puntos que buscan resolver con la implementación de este modelo son:

- Alinear la organización por medio de procesos.
- Alinear los procesos con niveles de responsabilidad.
- Alinear la parte financiera de la organización y los procesos, con los procesos claves para el negocio.
- Alinear la organización de los recursos humanos y sus procesos, con los procesos claves del negocio.
- Alinear los sistemas de información y sus procesos, con los procesos claves del negocio.

Del análisis llevado a cabo por ellos, establecieron las características que le brindaba el marco de referencia escogido, entre las que están:

- Simplicidad
- Fácilmente entendible
- Aproximación al soporte del servicio (convierte al proveedor de tecnología en un proveedor de servicios)
- Identifica responsabilidades
- Asegura el manejo del **Balanced Scorecard**.
- Asegura el manejo de procesos verticales en la organización
- Asegura los procesos de escalamiento.
- Asegura que las personas manejen los procesos.
- Alinea la organización y procesa la forma de pensar.
- No tiene claro la orientación al cliente.

Ante el último punto, una de las claves diferenciadores de ésta empresa con otras del mercado que ha escogido el eTOM como su marco de referencia, es que asignaron a cada proceso un dueño, quien no solo debe velar porque las políticas y flujo de este se dé, sino que debe asegurarse que ese proceso esta enfocado hacia el cliente y su satisfacción, incrementando la flexibilidad a las necesidades de cambio y mejorando la percepción de los clientes de la empresa. El desarrollo de la calidad la generan a través de su medición en la cual definen una cadena de valor al cliente enfocada en las siguientes mediciones: disponibilidad, estabilidad, eficiencia, efectividad y ergonomía (esta última definida como el mejoramiento y ajuste de los productos y servicios a las necesidades de los clientes).

7.3 British Telecom.

El grupo British Telecom (BT), es uno de los proveedores líderes del servicio de Telecomunicaciones en Europa, sus principales actividades incluyen servicios de comunicaciones locales, nacionales e internacionales; banda ancha con servicios de valor agregado y productos de Internet, además de soluciones IT.

La estrategia de la compañía está centrada en crear valor para los socios, siendo el mejor proveedor de soluciones y servicios de comunicaciones para el reino unido y para clientes corporativos en Europa creando alianzas estratégicas.

BT RETAIL. Es el proveedor de telecomunicaciones más grande en el Reino Unido, con mercado compartido residencial y de negocios, provee servicios de voz, datos, Internet y multimedia; ofrece un rango amplio de soluciones gestionables y paquetizadas en comunicaciones.

BT WHOLESALE. Provee servicios y soluciones de red en el Reino Unido incluyendo ADSL, transporte, tránsito y la mayoría de productos de entrega al cliente (accesos), sirve a más de 500 compañías de comunicaciones incluyendo otros negocios de la BT, ayuda a construir paquetes completos de comunicaciones y trabajan con sus clientes para ayudarlos a ser exitosos en sus negocios.

BT GLOBAL SERVICES. Es el mejor proveedor de servicios y soluciones gestionadas, sirviendo a organizaciones múltiples uniendo sus diferentes sedes. Su núcleo o mercado objetivo lo componen unas 10000 organizaciones globales con operaciones en Europa; provee alcance global y un rango de soluciones y servicios TIC's.

BT EXACT. Administra el negocio de investigación en tecnología y operaciones de las TIC's, ayuda a la BT y a sus clientes a sacar la mayor ventaja de las tecnologías de las telecomunicaciones creando valor y ventajas competitivas al combinar el gran conocimiento en redes y aplicaciones con habilidades en innovación, gerencia del cambio y operaciones de tecnología de la información.

La British Telecom, tiene una junta directiva integrada por un presidente, un director ejecutivo, un director financiero del grupo y un director ejecutivo por cada una de las empresas (BT Retail, BT Wholesale y BT Global Service).

Una de las empresas líderes del mercado mundial de las telecomunicaciones es la British Telecom (BT), una empresa que se encuentra realizando uno de los procesos más grandes de transformación tanto tecnológica como administrativa. En la actualidad la infraestructura de la BT se caracteriza por tener:

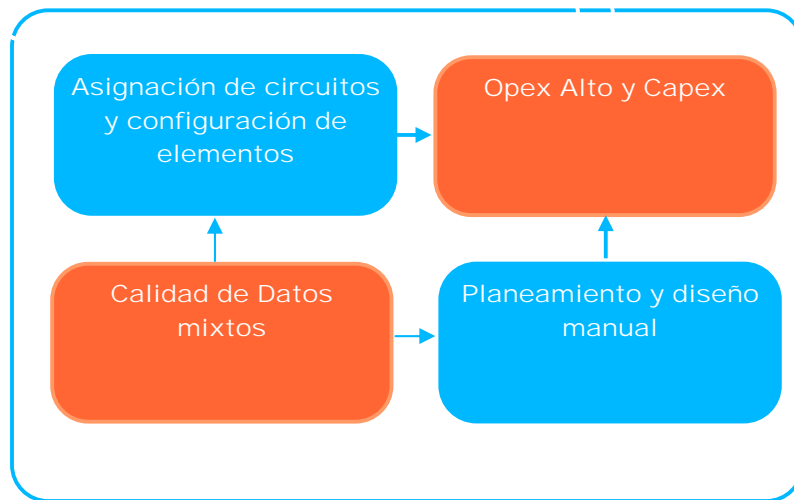
- 45 millones de líneas telefónicas de las cuales 29 millones se encuentran en servicio.
- 115 millones de kilómetros de pares de cobre
- 5600 centrales de conmutación
- Redes acceso de carácter masivo pero pasivas (no poseen mayor nivel de inteligencia)

Así mismo, según los análisis realizados por esta empresa es notable la gran cantidad de intervenciones manuales que se requieren en la actualidad para la

operación y el mantenimiento de la red existente. Actualmente tampoco es posible tener una gran eficiencia en estas labores debido al manejo requerido de datos y sus características.

Los problemas identificados para las áreas de Operación y Mantenimiento (O&M) se observan en la Figura 3.

Figura 49. Problemas de O&M Redes de BT.



Fuente: **Summit BT – TeleManagement World**, Niza Francia - Mayo 2005

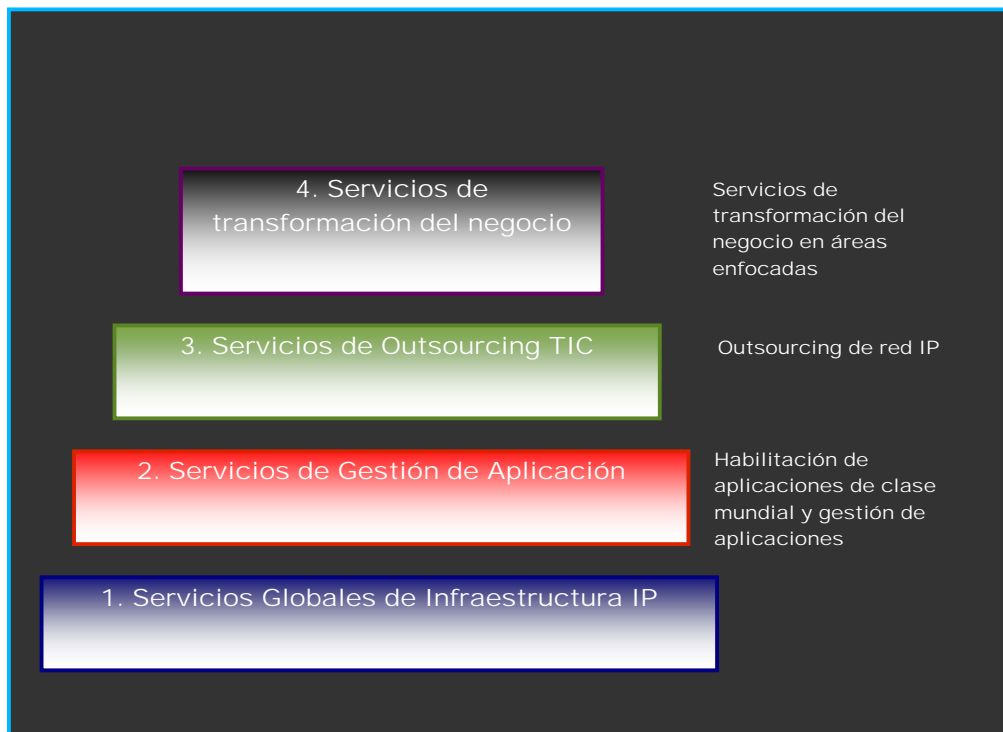
Teniendo en cuenta las opciones tecnológicas disponibles hoy en día, BT ha buscado el equilibrio entre el Opex (que incluye elementos como la planeación, diseño, aprovisionamiento, reparaciones, construcciones, grupos de trabajo en campo, documentación de lo anterior) y el Capex (inversión en infraestructura como tarjetas de líneas, ductos, cables, planta interna y externa, DSLAMs, Multiplexores, etc.). Para ello, la BT se encuentra ejecutando el que ha llamado el “Proyecto de Red del siglo 21 – 21CN con el cual buscan aprovechar las posibilidades que el siglo 21 ofrece a la industria de las Telecomunicaciones por medio de la convergencia, involucrando una nueva clase de infraestructura, permitiendo a su vez el crecimiento de ésta y su expansión. El programa de la BT busca permitir bajos costos, ayudando al negocio a soportar el decrecimiento de los ingresos y la erosión de los márgenes de ganancia causados por el comportamiento del mercado hoy en día.

BT piensa ser la primera empresa a nivel mundial que apague sus centrales de conmutación de telefonía pública (PSTN) y basar todas sus operaciones en equipos de IP, de extremo a extremo, creando un sistema que se convierta en el sistema nervioso de la economía y el gobierno, tal como dice Paul Reynolds,

Director ejecutivo de Ventas de la BT. Para llevar a cabo esto, la BT durante los dos últimos años llevo cabo la más grande consulta voluntaria en el sector de las telecomunicaciones donde involucró a proveedores, operadores, clientes y entidades generadoras de políticas. Como parte importante de este proceso, BT esta requiriendo facilidades de interworking y estándares abiertos. Cabe anotar, que la transformación y reorganización operativa está direccionada e impulsada por los actuales trabajadores quienes han recibido la capacitación y han realizado el diseño de la nueva red, con el fin de que sean ellos mismos sus operadores.

Ante todo, a nivel de la nueva infraestructura BT quiere atacar los problemas de información y de las mediciones disponibles para el manejo del negocio. Para ellos es claro, que no es una buena práctica que el operador trate de relacionar los problemas y sus causas o localización cuando no cuanta con los datos suficientes para ello. Un objetivo claro de su 21CN, es que las mediciones le permitan identificar problemas potenciales en términos de umbrales, tener la capacidad de tener reportes tanto históricos como en tiempo real, tener la ayuda necesaria para la ubicación de problemas, identificar y relacionar los problemas con los usuarios, así como poder manejar los grandes listados de requerimientos que son necesarios para el aprovisionamiento controlando la calidad de la voz y los servicios de vídeo en IP.

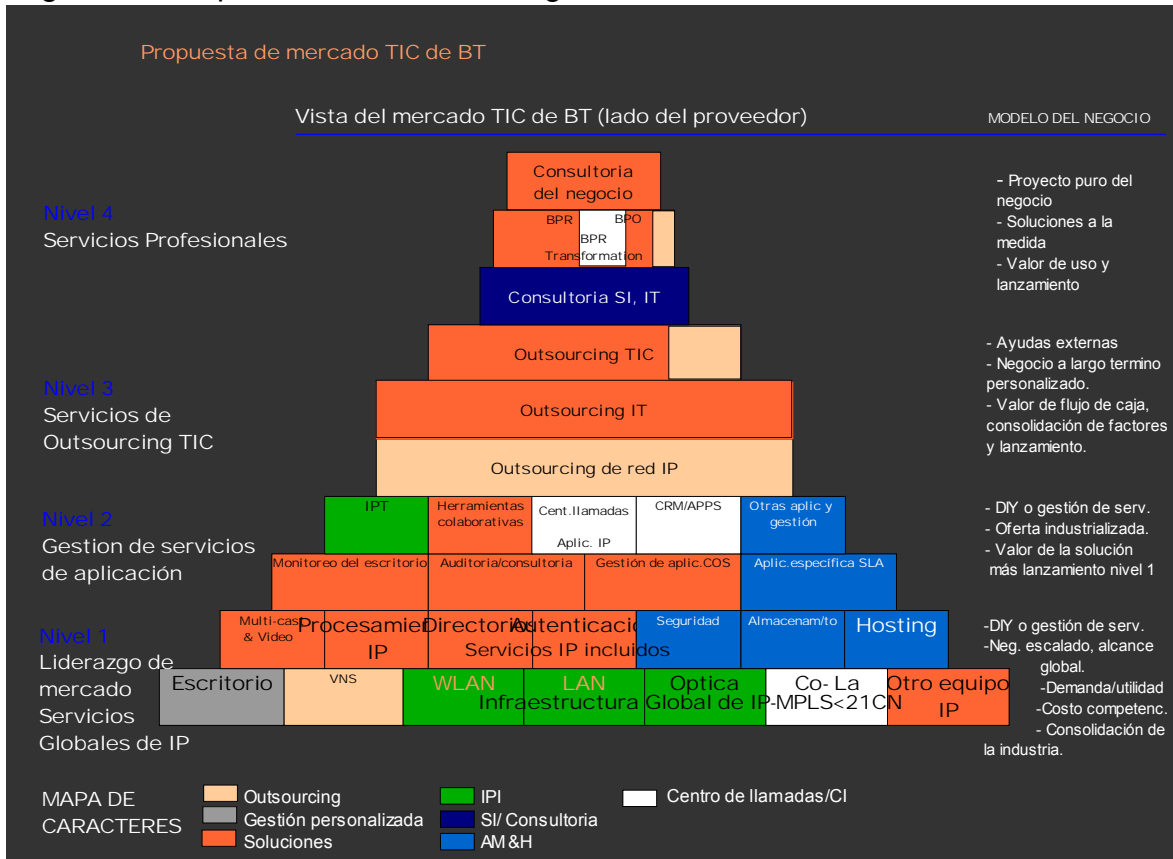
Figura 50. Visión de red IT de la BT



Fuente: Matt Bross, CTO BT – Niza, Francia-Mayo 2005

El plan 21CN se espera que sea finalizado para el año 2009, convirtiéndose en uno de los planes con mayor inversión en el mundo y uno de los más agresivos.

Figura 51. Propuesta de marco de negocios BT



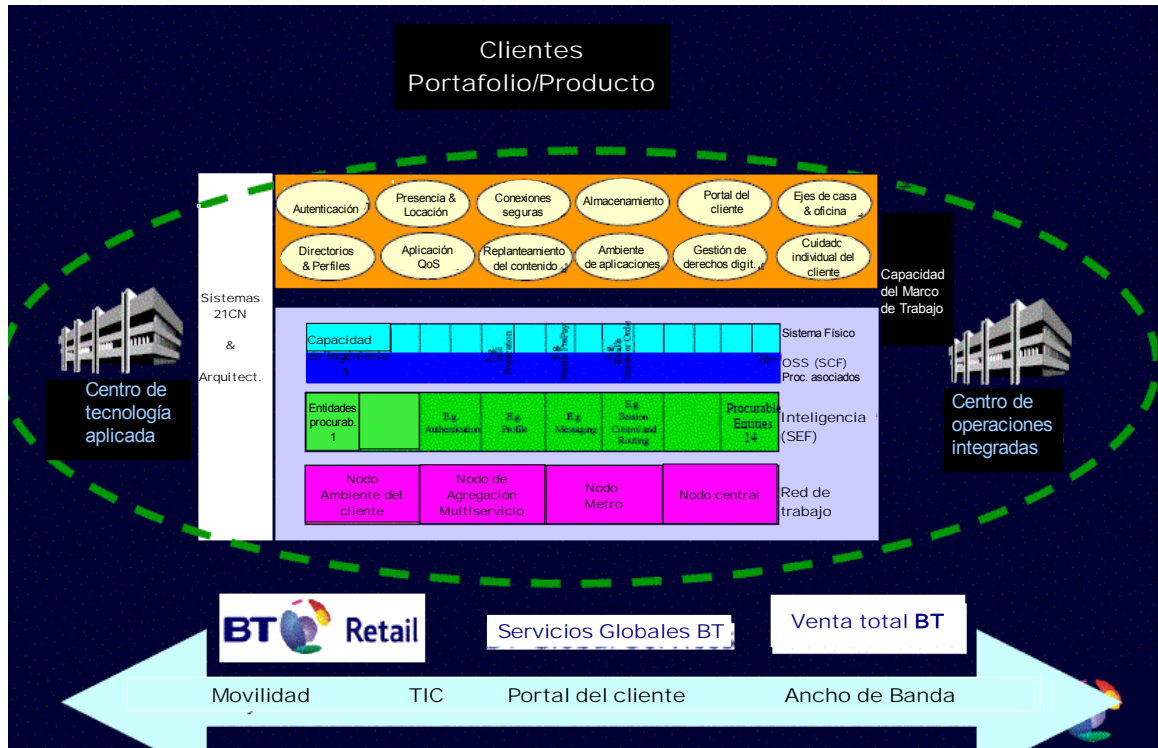
Fuente: Matt Bross, CTO BT – Niza, Francia-Mayo 2005

Estructuralmente, la BT también debe realizar un cambio en los conceptos que maneja como parte de la arquitectura para la gestión de sus servicios. Así como se observa en las Figuras 4 y 5, modificaron los conceptos tradicionales de la pirámide de TMN para enfocarla dentro del marco de tecnologías de la información y comunicaciones (ICT). De allí, que la capa de gestión de elementos, se denomine ahora gestión de los servicios de la infraestructura IP, donde se focalizara la empresa en la gestión, operación y mantenimiento de su nueva infraestructura. La segunda capa se centra en la gestión de los aplicativos de servicios. La tercera capa, es tal vez una de las que mas llama la atención dentro del nuevo modelo de negocios, en ella se realizará la gestión de los servicios ICT y British Telecom ha definido que ésta será entregada en outsourcing, con el fin de lograr una relación a largo termino con socios estratégicos especialistas en el manejo de tecnologías de la información que respalden el nuevo modelo de

negocios, área en la cual ninguna empresa de telecomunicaciones existente es realmente fuerte. Por último la capa de negocios se centrara en la generación de proyectos con el fin de ser ellos mismos quienes impulsen las necesidades de los diferentes segmentos del mercado. En la actualidad y gracias a los avances en alianzas estratégicas realizadas, la BT esta ofreciendo a sus clientes una disponibilidad del 99.995%.

En la figura 6, se muestra una aproximación del manejo de procesos donde se ve la integración de los productos o servicios del cliente, como una integración total de cada uno de los elementos que conforman la BT, incluyendo sus empresas (las cuales manejan diferentes segmentos del mercado) que hacen uso de una misma plataforma, donde se encuentra integrados elementos como la red, el OSS, áreas de gestión de servicio al cliente, centros de gestión de la tecnología, el de operaciones, entre otros, con el fin de tener la rapidez y la flexibilidad suficiente para responder a las necesidades del cliente y los cambios del mercado.

Figura 52. Vista del 21CN – Procesos y el portafolio del cliente.



Fuente: Matt Bross, CTO BT – Niza, Francia-Mayo 2005.

7.4 Brasil Telecom S.A.

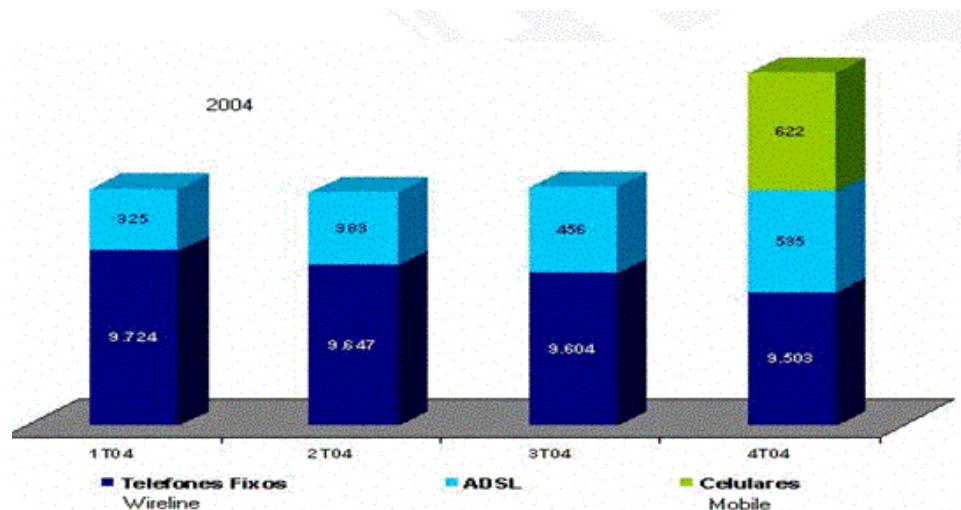
Brasil Telecom S.A., a mayo de 2005 tenía alrededor de 10.7 millones de líneas instaladas, con una cobertura aproximada del 33% del territorio nacional para cerca de 40 millones de habitantes beneficiados con su servicio, lo cual

corresponde a un 23% de la población total brasilera. Para esto, cuenta con 6000 empleados y genera el 25% del Producto Interno Bruto.

La primera empresa de Telecomunicaciones que atiende en forma integrada todas las demandas del mercado, integra sus operaciones fijas y móviles, datos, voz, Larga Distancia nacional e internacional, centro de datos, Internet gratis, banda ancha y de acceso en soluciones convergentes.

Desde el año 2004, Brasil Telecom esta ejecutando un plan de expansión tanto de los segmentos que ya tenía cubiertos (telefonía móvil y ADSL), como su incursión en el mercado de los móviles con GSM. En la figura 7 se muestra el crecimiento de su mercado durante los cuatro periodos del año 2004, donde en un solo periodo lograron alcanzar 622 mil suscriptores en servicio de telefonía móvil, según Ranério Fernandes Da Silva, Director del **Work Force Managment** de Brasil Telecom, durante su intervención en el **TeleManagement World Niza 2005**.

Figura 53. Mercado 2004 Brasil Telecom



Fuente: Ranério Fernandes Da Silva - Niza, Francia-Mayo 2005.

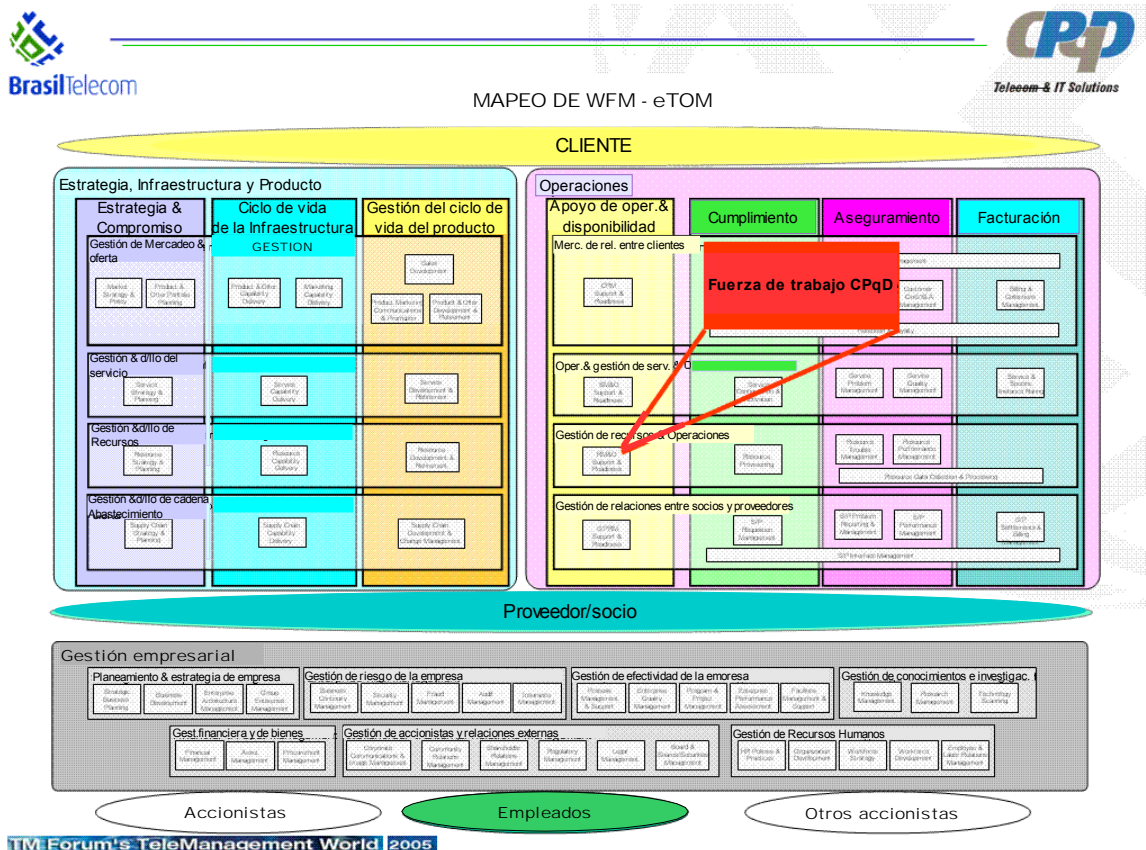
Para el desarrollo e implementación del proyecto de transformación y expansión, esta empresa ejecutó un plan de trabajo durante dos años (Junio de 2002 – Abril del 2004) donde se incluyeron los siguientes tópicos:

- Realizó alianzas estratégicas con la empresa CPqD, con quienes establecieron la Gerencia de Fuerza de Trabajo (**Work Force Management**) adaptándola y dimensionándola de acuerdo a las necesidades de Brasil Telecom para que

hiciera parte del flujo de procesos dentro del marco eTOM establecido para la compañía. De esto mismo, se hablará mas adelante.

- Se revisaron los procesos operacionales incluyendo servicios de portador de voz, datos y otros procesos relacionados.
- Se realizo la interfaz entre el OSS y el BSS usando EAI (**Enterprise Application Interface**). Con ello se implementaron y mejoraron los sistemas de:
 - Gestión de las relaciones con el cliente,
 - Tiquetes de fallas,
 - Gestión de fallas,
 - Gestión de nivel del servicio,
 - Inventarios de red,
 - Flujos del servicio

Figura 54. Marco eTOM - Brasil Telecom

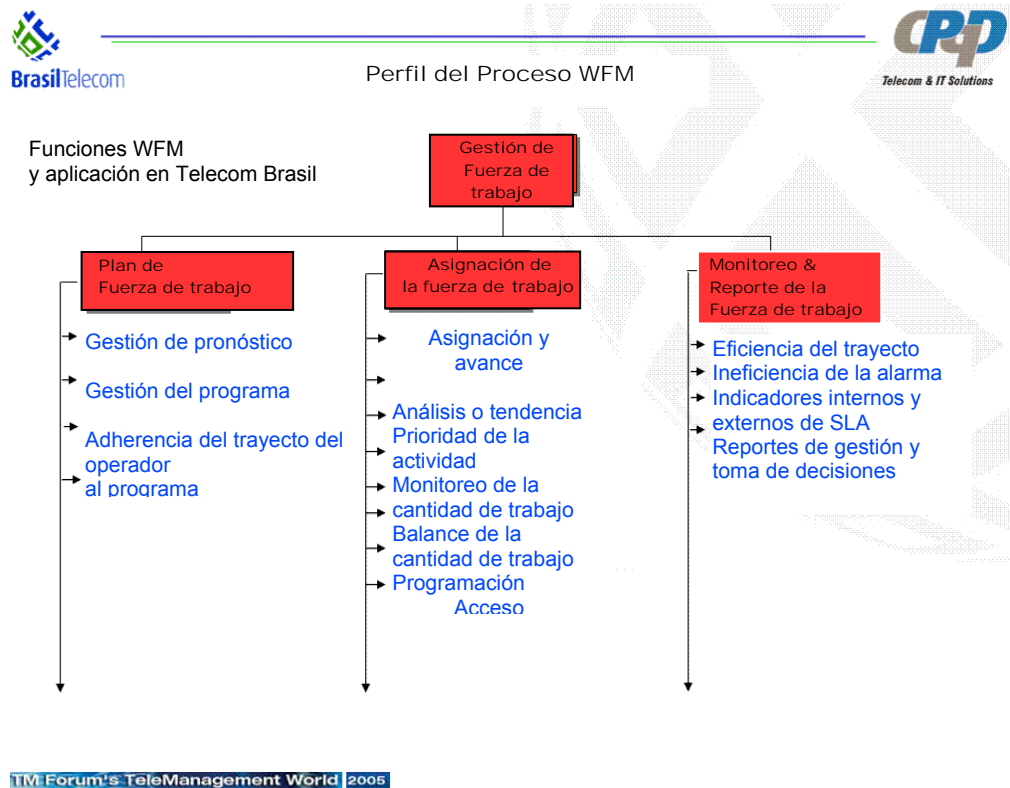


Fuente: Ranério Fernandes Da Silva - Niza, Francia-Mayo 2005.

- Establecieron un IVR para el manejo de la Fuerza Laboral y las ordenes de trabajo.
- Se trabajo en la flexibilidad de la solución para que soportara la introducción de nuevos productos.
- Permitted mejorar el gerenciamiento de más de 18000 técnicos, generando alrededor de 1'700.000 actividades por mes, 40 actividades por minuto analizadas y despachadas, mantenimientos correctivos para los diferentes sistemas de red.

En la Figura 8 se muestra el marco eTOM adaptado por Brasil Telecom, para el control de sus procesos y la definición de su arquitectura de administración de servicios. Como se dijo anteriormente y como se ve en la figura, Brasil Telecom creo la **WorkForce Management (WFM)**, como parte de su proceso de aseguramiento. Esta área no hace parte del modelo original y es la novedad de este tipo de solución en empresas de telecomunicaciones.

Figura 55. Gerencia de la Fuerza de trabajo – Brasil Telecom.



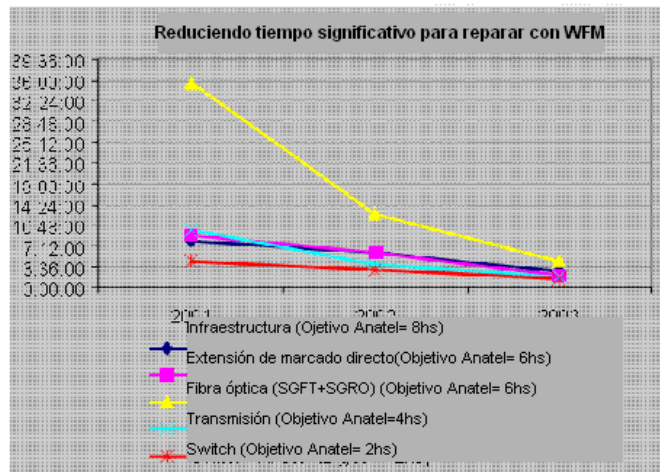
Fuente: Ranério Fernández Da Silva – Niza, Francia-Mayo 2005.

El WFM, básicamente incluye tres áreas principales: planeación, asignación, monitoreo y reporte de actividades de operación y mantenimiento del servicio, para toda la fuerza de trabajo en general, incluyendo los diferentes outsourcings existentes en esta empresa, tal como se muestra en la Figura 9.

Ranério Fernández Da Silva, resume los resultados obtenidos con la implementación del proyecto de transformación como:

- Se consiguió alto grado de integración entre los proyectos de BSS y OSS.
- El nuevo modelo operacional refleja su focalización en el cliente.
- Mejora en los procesos de mantenimiento, instalación y ciclos de vida comercial de los productos, lo cual confirmó la relación costo/beneficio del proyecto.
- Reducción del tiempo medio de reparación (TMR), tal como se observa en la figura 10.

Figura 56. TMR – Brasil Telecom.



Fuente: Ranério Fernández Da Silva – Niza, Francia-Mayo 2005.

De acuerdo al modelo implantado por esta empresa, se puede concluir que:

- Se implanto un modelo enfocado hacia el negocio, enfocándose en el núcleo del mismo y entregando el mantenimiento de las redes a terceros (**outsourcing**).
- Mejoraron la retención de clientes, evitando la migración de estos hacia otros operadores al ofrecerles alta calidad en los servicios.
- Mayor aceptación del cliente debido a la posibilidad de adquirir diferentes servicios de manera integrada.

- En este escenario el WFM se convirtió en una importante herramienta para la existencia de la compañía, convirtiéndose en un factor de éxito de la misma.

7.5 Interconexión Eléctrica S.A. ESP. - ISA

Interconexión Eléctrica S.A. ESP. - ISA es una empresa de servicios públicos cuyo negocio fundamental en Colombia es la Administración, Operación y Transporte de los Mercados de Energía.

Es la mayor empresa de transporte de energía del país y la única con cubrimiento nacional pues posee 8.941 kilómetros de líneas de transmisión con tensión superior a 220 mil voltios, 46 subestaciones, 10.105 MVA de transformación y 3.188 MVAR de compensación, lo que representa el 70% del Sistema de Transmisión Nacional -STN-¹.

Es la encargada de la Operación conjunta del Sistema Interconectado Nacional con calidad, confiabilidad y costo efectividad. Interconexión Eléctrica S.A. ESP. es a su vez la empresa matriz del Grupo ISA. En la actualidad el Grupo ISA es uno de los protagonistas más importantes del sector eléctrico y de telecomunicaciones en Latinoamérica, tiene presencia en toda la Comunidad Andina región en la cual opera el 48% de las redes de transmisión con tensión igual o superior a 220 KV. En Colombia, el Grupo tiene el 84% de las redes de transmisión de este voltaje, el 79% en Perú y el 53% en Bolivia².

Para la prestación y aseguramiento de sus servicios ISA se ha organizado tal como se muestra en la Figura 11. La Gerencia de Transporte de Energía esta formada por las subgerencias de Mantenimiento y la de Operación y Comercial. A su vez, la subgerencia de Mantenimiento hace una división del país en cinco regionales (lo cual se asemeja al esquema organizacional adoptado por Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP) con el fin de distribuir el mantenimiento de la infraestructura existente y dispersa en el país.

Los principales servicios ofrecidos por ISA son el de Fibra Oscura (telecomunicaciones) y el de Transmisión de Energía. El primer servicio esta relacionado con la propiedad de la Red de Fibra Óptica, para el cual se tiene en cuenta³:

- La participación de ISA en la Alianza y la disponibilidad de la infraestructura eléctrica de las líneas de transmisión para soportar la red de Fibra Óptica entre Bogotá, Medellín y Calí. Esta Alianza está conformada con las siguientes empresas: ORBITEL, Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá-ETB,

¹ ISA. Quienes somos (online).ISA. Disponible en: www.isa.com.co

² Ibid.

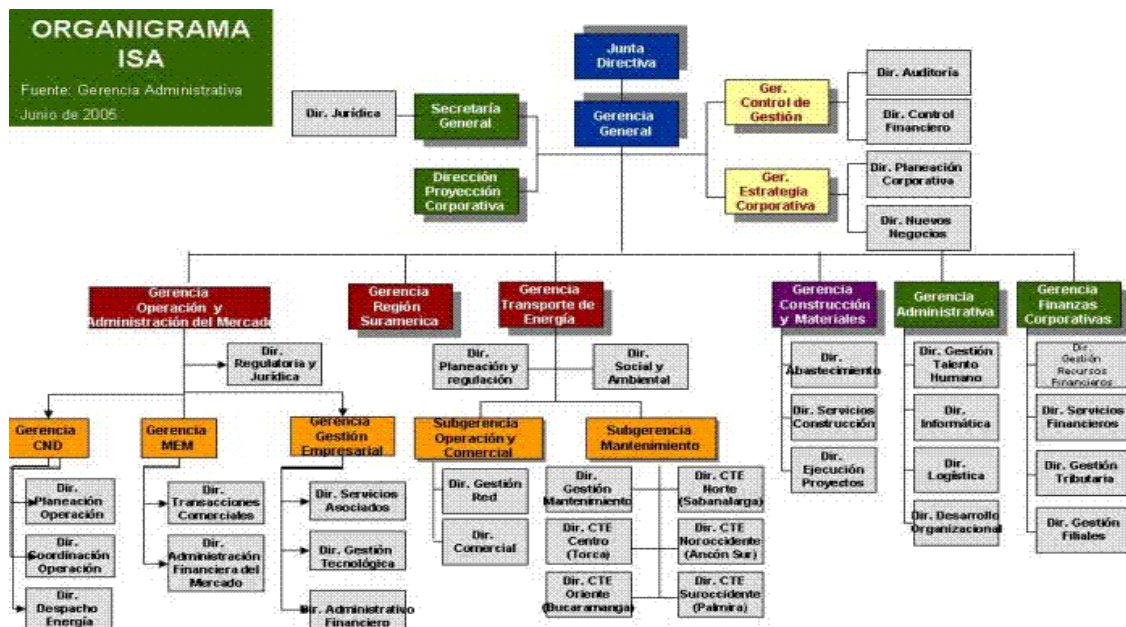
³ ISA. Clientes servicio Fibra Oscura (online).ISA. Disponible en: www.isa.com.co

Empresas Públicas de Medellín, EMCALI, BELLSOUTH COLOMBIA, EDATEL, IMPSAT, Inversiones PTT y Primetel Ltda.

- La propiedad de ISA en la red de Fibra Óptica Nacional, la cual se ha entregado en Usufructo a INTERNEXA S.A., empresa filial de ISA, para su explotación comercial.
- La participación de ISA en la propiedad de la Red de Fibra Óptica Internacional, entre Pasto y Quito, la cual se ha entregado en arrendamiento a TRANSNEXA S.A., empresa conformada por TRANSELECTRIC del Ecuador e INTERNEXA de Colombia, quien tiene a su cargo la explotación comercial.
- La participación de ISA en la propiedad de la Red de Fibra Óptica del Pacífico, entre Yumbo y Bahía Málaga (Valle del Cauca). Proyecto que fue realizado con asociación de Global Crossing Ltd., empresa internacional de telecomunicaciones y con la adquisición de los Derechos de Uso de infraestructura eléctrica a la Electrificadora del Pacífico - EPSA a través de UFINET (Unión Fenosa Telecomunicaciones) de España.

El segundo servicio es la Transmisión de energía. , el cual consiste en el transporte físico de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional - STN, el cual se define como el sistema interconectado compuesto por el conjunto de líneas, con sus correspondientes equipos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV.

Figura 57. Organigrama ISA



Fuente: ISA

La transmisión de energía eléctrica es fundamental para el desempeño del mercado eléctrico, siendo el punto de encuentro de generadores y comercializadores, a través del cual se logra el intercambio físico de la energía eléctrica.

El STN es multipropiedad y está representado por 11 empresas transportadoras que reciben ingreso por la prestación del servicio de transmisión nacional, entre los cuales se encuentra ISA, con una participación del 70% en la propiedad de dichos activos¹.

Para el mantenimiento de la infraestructura, ISA define sus políticas de mantenimiento así:

Mantenimiento de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica. Comprende la ejecución de todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de líneas de transmisión, subestaciones eléctricas a nivel de tensión iguales o superiores a 115 kV y redes de fibra óptica sobre líneas de transmisión.

Actualmente, se ofrece al mercado colombiano e internacional los siguientes servicios²:

- Análisis de Condición de Equipos -ACE-: Mediante la información obtenida de inspecciones y pruebas de mantenimiento predictivo, insumo importante para la elaboración de planes de mantenimiento y programas de reposición de equipos, se califica la condición de equipos de alta tensión, transformación, compensación y líneas de transmisión.
- Mantenimiento Centrado en Confiabilidad -RCM-: El servicio consiste en llevar a cabo la asesoría, diagnóstico y entrenamiento para la implementación del RCM. Es un sistema confiable que hace el proceso de mantenimiento flexible y asegura la calidad del servicio de energía eléctrica. Mediante esta metodología se define el tipo de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo, o por condición), se reduce el costo de las tareas de mantenimiento preventivo y se mejora la distribución de la fuerza de trabajo, la reducción de la frecuencia, la severidad de falla de los equipos y la reducción en salidas no programadas de equipos.
- Mantenimiento Integrado de Subestaciones: Comprende el mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos componentes de una subestación. Mediante este servicio se realizan trabajos especializados y con equipos energizados en transformadores de potencia, estudios termográficos, reparación y mantenimiento de interruptores de potencia, y lavado en caliente de subestaciones y líneas de transmisión.

¹ ISA. Descripción de la transmisión (online).ISA. Disponible en: www.isa.com.co

² Ibid.

- Montaje y mantenimiento de centros de control: Asesoría en especificación, diseño, montaje, puesta en operación y mantenimiento de centros de control. Implementación, configuración, parametrización y puesta en servicio de sistemas SCADA (supervisión, control y adquisición de datos) para centros de control con información en tiempo real. Pruebas de fábrica y pruebas en sitio para sistemas SCADA. Automatización de subestaciones con unidades terminales remotas. Soporte remoto de sistemas SCADA.

Algunas de las políticas implantadas por la empresa para cumplir con sus metas y que atañen al aseguramiento del servicio son:

Políticas Empresariales. Las Políticas Empresariales en ISA son decisiones corporativas, mediante las cuales se definen criterios y marcos de actuación que orientan la gestión en todos los niveles de la organización en aspectos específicos

Política de Servicio. El cliente representa para ISA su razón de ser. Alrededor de la satisfacción de sus necesidades y la superación de sus expectativas. Formaliza el compromiso de ISA con sus clientes y define los enfoques básicos que debe seguir la organización en su relación con el cliente. Se busca generar el valor agregado que asegure la competitividad de ISA y el fortalecimiento de las relaciones con sus Clientes.

Política de Información. ISA reafirma su convicción de que la información tiene un valor estratégico, y que debe ser protegida y administrada como un activo.

Política de Comunicación. Establece que la comunicación deberá fluir en un ambiente de flexibilidad y participación que permita crear, diseñar y utilizar contenidos y medios, de acuerdo con los propósitos de la organización.

Política para la Gestión Integral de Riesgos. ISA declara sus criterios y define el marco de actuación para la Gestión Integral de Riesgos que generan vulnerabilidad a los recursos humano, ambiental, financiero, información e imagen corporativa, implícitos en todos los procesos empresariales.

Política de Control. Se promueve el autocontrol y se utilizan mecanismos de medición, seguimiento y evaluación como prácticas que favorecen un adecuado ambiente de control.

Con esta política el GRUPO ISA declara sus criterios, convicciones y marco de actuación respecto al control en la gestión empresarial. Considera el control como un elemento estratégico para asegurar la consecución de sus propósitos y objetivos.

ANEXO E

INDICADORES DE MANTENIMIENTO COLTEL

ANEXO E

1. INDICADORES DE CALIDAD Y DESEMPEÑO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO

Los indicadores considerados hasta el momento por la Gerencia de Mantenimiento de la Vicepresidencia Infraestructura de Colombia Telecomunicaciones, se describen a continuación.

1.1 Consideraciones Generales sobre los Indicadores de Transmisión, Conmutación y Energía.

1. Transmisión Nacional solo medirá indicadores de Disponibilidad de servicio y Mantenibilidad.
2. Conmutación Nacional medirá Disponibilidad de Servicio, Disponibilidad de Circuitos, Disponibilidad de Líneas, Mantenibilidad de Líneas y de Circuitos.
3. Energía Nacional medirá Disponibilidad de Servicio, Disponibilidad de Equipos y Mantenibilidad.
4. para el cálculo de los indicadores de Métrica, el concepto general para poder asociar una ruta o equipo esta asociado a la responsabilidad de operar y mantener y el de ubicación geográfica como punto de referencia para cálculo de los indicadores en cada zona.
5. El concepto de mantenibilidad aplica para todos los informes y se usa en la zona, por ruta o por sistema, entendiendo sistema como el conjunto de equipos de una misma característica.

1.2 Fechas para cálculo de tiempos de afectación y su uso para el cálculo de los indicadores.

En este punto se acordó que los tiempos o fechas que se usan para el cálculo de los indicadores son:

Para **Disponibilidad de Servicio**: Fecha de Inicio de la falla y Fecha de Recuperación o Puesta en servicio.

Para **Disponibilidad de Equipos**: Fecha de Inicio de la falla y fecha de Solución Provisional, fecha en la cual se restablece el servicio.

Para **Mantenibilidad**: Fecha de Inicio de la falla y Fecha de Recuperación o Puesta en servicio.

1.3 Rango de Medición para los Indicadores

El rango de tiempo que se tomara para generar los informes de los indicadores es el siguiente:

Indicador	Fechas de Corte	Consideraciones
Disponibilidad de Servicio de Transmisión, Conmutación y Energía.	Para el cálculo de este indicador se tomaran todos los eventos o fallas que afectaron la disponibilidad de servicio durante la totalidad de los días del mes.	
Disponibilidad de Equipos.	Para el cálculo de este indicador se tomaran todos los eventos o fallas que afectaron la disponibilidad de servicio durante la totalidad de los días del mes.	
Mantenibilidad	Para el cálculo de este indicador se tomaran todos los eventos o fallas que afectaron la disponibilidad del servicio y la de los equipos durante los días que la falla ocasione una indisponibilidad.	De acuerdo con las fechas de corte, una falla que afecta la mantenibilidad puede venir de meses atrás, y solo en el mes que es solucionada se cargara a este indicador; es importante tener en cuenta que en estos casos se deben hacer las aclaraciones pertinentes sobre estos valores.
Tiempo Medio de Reparación - MTTR	Para el cálculo de este indicador se tomaran todos los eventos o fallas que afectaron la disponibilidad del servicio y será cargada al mes donde se solucione la falla.	Es indispensable que solo hagan parte del cálculo del indicador las fallas que afectan el servicio.

1.4 Estandarización de los Tiempos de Operación para generar los informes.

De acuerdo con la presentación de informes a nivel nacional y teniendo en cuenta las políticas corporativas de disponibilidad firmada sobre contrato con nuestro

clientes, y bajo el concepto de tiempo real de servicio, se tomaran los días del mes en los cuales se preste el servicio como referencia para el calculo de los indicadores de disponibilidad de servicio y de equipos.

Esto nos indica que para un mes de 30 días se tomaran 720 Horas como tiempo de operación y 744 Horas para un mes de 31 días.

1.5 Indicadores

1.5.1 Disponibilidad de Servicio de la red de Transmisión. La disponibilidad de servicio de la red de Transmisión se medirá teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

1. La disponibilidad de servicio de una zona se hallara teniendo en cuenta la ponderación de las disponibilidades de las rutas asociadas a la zona; asociación de acuerdo con los conceptos generales citados anteriormente.

Definición de Disponibilidad de Servicio: se define como la probabilidad de que los recursos de comunicación estén disponibles para su uso durante un intervalo de tiempo determinado. Su unidad de medida esta dada en Porcentaje % y su interpretación es la siguiente, el porcentaje de prestación del servicio de la red de Transmisión para la zona es de **x %**, entendiéndose x como la disponibilidad de la zona.

Calculo del Indicador de Disponibilidad de Servicio:

Los parámetros que se tendrán en cuenta para el cálculo de este indicador son, E1s en servicio de la ruta, Tiempo de Operación, Tiempo fuera de servicio y E1s Afectados en la ruta. Este indicador se puede calcular de estas dos maneras.

$$\text{Disponibilidad de Transmisión de la Zona} = \frac{[(TM \times E1S) - (\sum TTF \times E1AF)]}{(TM \times E1S)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

E1S = Total de E1 en servicio de la Zona.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i.

E1AF: E1s Afectados en la zona.

$$\text{Disponibilidad de Servicio de Transmisión de la Zona} = \frac{\sum (DR \times E1R)}{E1S} (\%)$$

Donde:

DR = Disponibilidad de cada Ruta

E1R = Total E1 en servicio por cada ruta.

E1S = Total de E1 en servicio de la zona.

E1AF: E1s Afectados en la ruta.

Nota: La sumatoria esta asociada a la disponibilidad de las rutas de $i=0$ hasta $i=n$ con que cuenta la zona.

Donde DR = Disponibilidad de una Ruta

$$\text{Disponibilidad de Ruta de Transmisión de la Zona DR} = \frac{[(TM \times E1S) - (\sum TTF \times E1AF)]}{(TM \times E1S)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

E1S = Total de E1 en servicio de la Ruta.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i.

E1AF: E1s Afectados en la ruta.

1.5.2 Tiempo Medio para Reparar una Falla - MTTR. Definición de MTTR “Mean Time to Repair”: Se define como el tiempo medio para reparar un falla en la cual existe solamente afectación del servicio, el objetivo de este indicador es identificar el tiempo de respuesta de los colaboradores de aseguramiento para atender una falla en la red que afecta la disponibilidad de un cliente.

Su unidad de medida esta dada en horas y su interpretación esta dada como: el tiempo de respuesta para atender una falla en la red que afecta la disponibilidad de servicio de un cliente es **y Horas**, entendiéndose y como el MTTR de la zona.

MTTR de una Zona , Ruta o Localidad

$$\text{MTTR (H)} = \sum \text{TFAFS} / \#F$$

Donde:

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i.

TFAFS = \sum Tiempo de Falla con afectación del servicio.

F = No de fallas con afectación de servicio.

Aplica para las áreas de Transmisión , Conmutación y Energía.

1.5.3 Mantenibilidad de la Red.

Definición de Mantenibilidad: Se define como el tiempo medio para reparar un falla en la cual puede existir afectación o no afectación de servicio, el objetivo de este indicador es identificar el tiempo de respuesta de los colaboradores de aseguramiento para atender una falla en la red.

Su unidad de medida esta dada en horas y su interpretación esta dada como el tiempo de respuesta para atender una falla en la red es **y Horas**, entendiéndose y como la mantenibilidad de la zona.

Mantenibilidad de una Zona , Ruta o Localidad

$$\text{Mantenibilidad } M (H) = TTF / \#F$$

Donde:

$TTF = \sum$ Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i.

$\#F = TFAFS + TFSAS$

$TFAFS = \sum$ Tiempo de Falla con afectación del servicio.

$TFSAS = \sum$ Tiempo de Falla sin afectación del servicio.

Aplica para las áreas de Transmisión y Energía.

Para el caso de Conmutación el cálculo se comporta de la siguiente manera, aplica para líneas y circuitos.

$$\text{Mantenibilidad } M (H) = TTF (\text{de líneas, circuitos}) / \#F$$

Donde:

$TTF = \sum$ Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i que afectaron líneas o circuitos.

$\#F = TFAFS + TFSAS$

$TFAFS = \sum$ Tiempo de Falla con afectación del servicio de líneas o circuitos.

$TFSAS = \sum$ Tiempo de Falla sin afectación del servicio de líneas o circuitos.

1.6 Disponibilidad de Servicio de la red de Conmutación

La disponibilidad de equipos de la red de Conmutación se medirá teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

1. La disponibilidad de servicio de Conmutación de una zona se hallara teniendo en cuenta la ponderación de las disponibilidades de Líneas y de Circuitos de la misma.

Definición de Disponibilidad de Servicio de Conmutación: se define como la probabilidad de que los recursos de comunicación tanto líneas como circuitos estén disponibles para su uso durante un intervalo de tiempo determinado. Su unidad de medida esta dada en Porcentaje % y su interpretación es la siguiente, el porcentaje de prestación del servicio de la red de Conmutación para la zona es de x %, entendiéndose x como la disponibilidad de la zona.

Calculo del Indicador de Disponibilidad de Servicio:

Los parámetros que se tendrán en cuenta para el cálculo de este indicador son, Tiempo de operación, Total de líneas y circuitos de la zona, Total de líneas y circuitos afectados, Numero de fallas y Tiempo fuera de servicio de las mismas.

$$\text{Disponibilidad de Servicio de CX de la Zona} = \frac{[(TM \times NL \times NC) - ((\sum TTF \times NLA) + (\sum TTF \times NCA))]}{(TM \times NL \times NC)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

NL = Total de Líneas en la red de la zona.

NC = Total de Circuitos en la red de la zona.

NLA = Total de Líneas afectadas por la falla en la red de la zona.

NCA = Total de Circuitos afectados por la falla en la red de la zona.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i .

Nota: La sumatoria esta asociada al tiempo total fuera de servicio de cada una de las fallas de $i=0$ hasta $i=n$ presentadas en la zona multiplicadas por el numero de equipos afectados en la misma.

1.6.1 Disponibilidad de Líneas de la red de Conmutación. La disponibilidad de Líneas y de Circuitos de la red de Conmutación se medirá teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

1. La disponibilidad de Líneas de Conmutación de una zona se hallara teniendo en cuenta los siguientes parámetros: No de líneas y circuitos, tiempo de falla, tiempo de operación y No de líneas y de circuitos en falla.

Definición de Disponibilidad de Líneas y de Circuitos de Conmutación: se define como la probabilidad de que los recursos de comunicación de líneas o de circuitos estén disponibles para su uso durante un intervalo de tiempo determinado. Su

unidad de medida esta dada en Porcentaje % y su interpretación es la siguiente, el porcentaje de prestación del servicio de las líneas o circuitos en la red de Conmutación para la zona es de x %, entendiéndose x como la disponibilidad de la zona.

1.6.2 Calculo del Indicador de Disponibilidad de Líneas o Circuitos

Los parámetros que se tendrán en cuenta para el cálculo de este indicador son, Tiempo de operación, Total de líneas y circuitos de la zona, Total de líneas y circuitos afectados, Numero de fallas y Tiempo fuera de servicio de las mismas.

$$\text{Disponibilidad de líneas de Conmutación de la Zona} = \frac{[(TM \times NL) - (\sum TTF \times NLA)]}{(TM \times NL)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

NL = Total de Líneas en la red de la zona.

NLA = Total de Líneas afectadas por la falla en la red de la zona.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i .

Nota: La sumatoria esta asociada al tiempo total fuera de servicio de cada una de las fallas de $i=0$ hasta $i=n$ presentadas en la zona multiplicadas por el numero de equipos afectados en la misma.

$$\text{Disponibilidad de Circuitos de Conmutación de la Zona} = \frac{[(TM \times NC) - (\sum TTF \times NCA)]}{(TM \times NC)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

NC = Total de Circuitos en la red de la zona.

NCA = Total de Circuitos afectados por la falla en la red de la zona.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i .

Nota: La sumatoria esta asociada al tiempo total fuera de servicio de cada una de las fallas de $i=0$ hasta $i=n$ presentadas en la zona multiplicadas por el numero de equipos afectados en la misma.

1.7 Disponibilidad de Servicio de la red de Energía

La disponibilidad de equipos de la red de Energía se medirá teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

1. La disponibilidad de servicio de Energía de una zona se hallara teniendo en cuenta los tiempos de las fallas que afectaron el servicio de transmisión o

conmutación y el Total de tiempo de operación y el número de equipos afectados en la falla.

Definición de Disponibilidad de Servicio de Energía: se define como la probabilidad de que los recursos de energía AC y DC que soportan servicio de comunicación estén disponibles para su uso durante un intervalo de tiempo determinado. Su unidad de medida esta dada en Porcentaje % y su interpretación es la siguiente, el porcentaje de prestación del servicio de la red de Energía para la zona es de x %, entendiéndose x como la disponibilidad de la zona.

Calculo del Indicador de Disponibilidad de Servicio de Energía:

Los parámetros que se tendrán en cuenta para el cálculo de este indicador son, Tiempo de operación, Total de equipos de la zona, Total de equipos afectados, Número de fallas con afectación de servicio y Tiempo fuera de servicio. Este indicador se puede calcular de estas dos maneras.

$$\text{Disponibilidad de Servicio de Energía de la Zona} = \frac{[(TM \times TEQZ) - (\sum TTF \times EQAF)]}{(TM \times TEQZ)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

TEQZ = Total de Equipos en la red de la zona.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i .

EQAF: No equipos afectados por la falla i .

Nota: La sumatoria esta asociada al tiempo total fuera de servicio de cada una de las fallas de $i=0$ hasta $i=n$ presentadas en la zona multiplicadas por el numero de equipos afectados en la misma.

$$\text{Disponibilidad de Servicio de Energía de la Localidad DL} = \frac{[(TM \times EQL) - (\sum TTF \times EQAF)]}{(TM \times EQL)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

EQL = Total de Equipos en la red de la Localidad.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de servicio de cada una de las fallas i .

EQAF: No equipos afectados por la falla i .

Nota: La sumatoria esta asociada al tiempo total fuera de servicio de cada una de las fallas de $i=0$ hasta $i=n$ presentadas en la zona multiplicadas por el numero de equipos afectados en la misma.

1.7.1 Disponibilidad de Equipos de la red de Energía. La disponibilidad de equipos de la red de Energía se medirá teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

1. La disponibilidad de equipos de una zona se hallara teniendo en cuenta los tiempos de afectación de los equipos y el tiempo de falla de los mismos.

Definición de Disponibilidad de Equipos: se define como la probabilidad de que los recursos energía AC y DC y aire acondicionado que prestan su servicio durante un intervalo de tiempo determinado. Se excluye de este cálculo los equipos que no tienen reparación o que la empresa no los recuperará. Su unidad de medida esta dad en Porcentaje % y su interpretación es la siguiente, el porcentaje de prestación del servicio de los equipos de la red de Energía para la zona es de **x %**, entendiéndose x como la disponibilidad de equipos de la zona.

Calculo del Indicador de Disponibilidad de Equipos:

Los parámetros que se tendrán en cuenta para el cálculo de este indicador son, Tiempo de operación, Total de equipos de la zona, Total de equipos afectados, Numero de fallas y Tiempo fuera de servicio.

$$\text{Disponibilidad de Equipos de la Zona} = \frac{[(TM \times TEQZ) - (\sum TTF \times EQAF)]}{(TM \times TEQZ)} (\%)$$

Donde:

TM = Tiempo de medición o Operación (720 mes de 30 días y 744 mes de 31 días)

TEQZ = Total de Equipos en la red de la zona.

TTF = \sum Tiempo Total fuera de los equipos de cada una de las fallas i.

EQAF: No equipos afectados por la falla i.

Nota: La sumatoria esta asociada al tiempo total fuera de servicio de cada una de las fallas de $i=0$ hasta $i=n$ presentadas en la zona multiplicadas por el numero de equipos afectados en la misma.

Es importante aclarar que la diferencia entre el calculo de disponibilidad de servicio y de equipos se encuentra en que las sumatorias toman es tiempo de afectación de servicio y de equipos dependiendo de cual se esta calculando.