



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**

Jairo Josué Velásquez Sicán

Asesorado por la Inga. Ileana Isabel Palomo Castillo

Guatemala, julio 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JAIRO JOSUÉ VELÁSQUEZ SICÁN

ASESORADO POR LA INGA. ILEANA ISABEL PALOMO CASTILLO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz |
| VOCAL V | Br. Sergio Alejandro Donis Soto |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|-------------|--|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADORA | Inga. Alba Maritza Guerrero de López |
| EXAMINADORA | Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar |
| EXAMINADORA | Inga. María Martha Wolford Estrada |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha abril de 2012.



Jairo Josué Velásquez Sicán

Guatemala, 7 de marzo de 2013

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

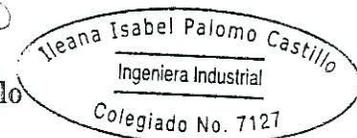
Ingeniero Urquizú:

Me complace saludarle, haciendo referencia al trabajo de graduación titulado "PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES", desarrollado por el estudiante universitario Jairo Josué Velásquez Sicán con número de carné 200412889, que como asesor apruebo el contenido del mismo.

Para su conocimiento y efectos, sin otro particular, me suscribo.



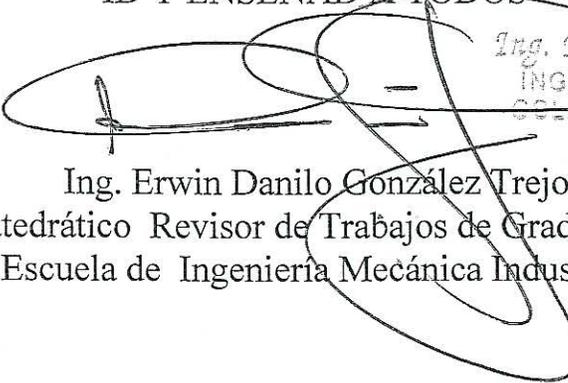
Atentamente
Inga. Ileana Isabel Palomo Castillo
Asesora
Colegiado No. 7,127





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, presentado por el estudiante universitario **Jairo Josué Velásquez Sicán**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2013.

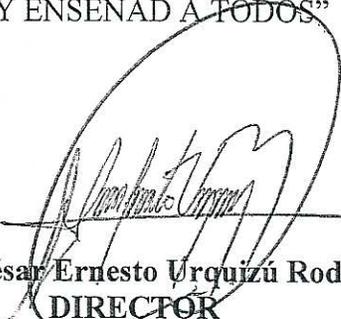
/mgp



REF.DIR.EMI.185.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, presentado por el estudiante universitario **Jairo Josué Velásquez Sicán**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROCESOS EFICIENTES ENFOCADOS HACIA UNA GESTIÓN EFECTIVA, DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES TÉCNICAS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, presentado por el estudiante universitario: **Jairo Josué Velásquez Sicán**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
Decano en funciones

Guatemala, julio de 2013



Mis amigos

Por estar conmigo y compartir en cada momento de mi vida en tantas aventuras, experiencias y triunfos.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la casa que me brindó los conocimientos para alcanzar el triunfo.

Facultad de Ingeniería

Por permitirme ser parte de ella y asimismo, ser el camino para llegar hasta el éxito.

**Escuela de Mecánica
Industrial**

Por haberme acogido en sus aulas, formarme como profesional comprometido con mi patria y darme la oportunidad del conocimiento científico.

**Todas las personas que
hicieron parte en este
trabajo**

Gracias por sus consejos, conocimientos y apoyo para ser posible el trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | III |
| GLOSARIO..... | XI |
| RESUMEN..... | XVII |
| OBJETIVOS | XIX |
| INTRODUCCIÓN..... | XXI |
| | |
| 1. ANTECEDENTES GENERALES..... | 1 |
| 1.1. Reseña histórica de la empresa..... | 1 |
| 1.1.1. Ubicación | 1 |
| 1.1.2. Historia..... | 1 |
| 1.1.3. Misión | 2 |
| 1.1.4. Visión..... | 3 |
| 1.1.5. Valores..... | 4 |
| 1.1.5.1. Integridad..... | 5 |
| 1.1.5.2. Confianza..... | 5 |
| 1.1.5.3. Compromiso..... | 5 |
| 1.1.5.4. Innovación..... | 5 |
| 1.1.5.5. Proactividad | 6 |
| 1.1.5.6. Eficiencia..... | 6 |
| 1.1.5.7. Efectividad | 6 |
| 1.1.6. Estructura organizacional..... | 6 |
| 1.1.6.1. Organigrama general | 7 |
| 1.1.6.2. Organigrama Departamento de Operaciones..... | 8 |

| | | | |
|------|----------|--|----|
| | 1.1.6.3. | Organigrama área de Operaciones | |
| | | Técnicas | 9 |
| 1.2. | | Productos y servicios brindados | 10 |
| | 1.2.1. | Enlaces de datos | 11 |
| | 1.2.2. | Internet corporativo..... | 12 |
| | 1.2.3. | Telefonía móvil | 12 |
| | 1.2.4. | Telefonía residencial | 13 |
| | 1.2.5. | Telefonía fija..... | 13 |
| | 1.2.6. | Enlaces de voz sobre protocolo de Internet | 13 |
| | 1.2.7. | Internet móvil..... | 13 |
| | 1.2.8. | <i>Colocation</i> | 14 |
| | 1.2.9. | Televisión por cable..... | 14 |
| 2. | | SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO | 15 |
| | 2.1. | Diagrama de flujo de procesos | 15 |
| | | 2.1.1. Gestión de incidentes | 16 |
| | | 2.1.2. Control de cambios..... | 22 |
| | | 2.1.3. Monitoreo de alarmas | 28 |
| | | 2.1.4. Gestión de aplicaciones..... | 33 |
| | 2.2. | Métodos y técnicas de procesos | 36 |
| | 2.3. | Identificación de problemas | 37 |
| | | 2.3.1. Problemas técnicos | 39 |
| | | 2.3.2. Problemas con el recurso humano | 42 |
| | 2.4. | Diagnóstico situacional..... | 43 |
| | | 2.4.1. Diagrama de Pareto | 44 |
| | | 2.4.2. Diagrama de Ishikawa | 46 |
| | 2.5. | Evaluación de la calidad del servicio | 47 |
| | 2.6. | Medición de la eficiencia | 48 |
| | | 2.6.1. Tiempo medio de reparación (<i>MTTR</i>)..... | 48 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 2.6.2. | Acuerdo del nivel del servicio (SLA)..... | 49 |
| 3. | PROPUESTA PARA MEJORAR LOS PROCESOS | 51 |
| 3.1. | Departamento de Operaciones Técnicas..... | 51 |
| 3.1.1. | Distribución de personal..... | 51 |
| 3.1.2. | Mejoras de procesos..... | 54 |
| 3.1.2.1. | Gestión de incidentes..... | 54 |
| 3.1.2.2. | Gestión de problemas | 64 |
| 3.1.2.3. | Control de cambios | 70 |
| | 3.1.2.3.1. Documentación de políticas y procedimientos..... | 77 |
| | 3.1.2.3.2. Notificación al cliente.... | 79 |
| | 3.1.2.4. Monitoreo de alarmas..... | 80 |
| | 3.1.2.5. Gestión de aplicaciones | 85 |
| 3.2. | Automatización de actividades manuales | 88 |
| 3.2.1. | Manejo de información..... | 88 |
| 3.2.2. | Presentación de informes | 90 |
| 3.3. | Capacidad de respuesta | 91 |
| 3.3.1. | Respuesta proactiva | 93 |
| 3.3.2. | Respuesta reactiva | 94 |
| 3.4. | Gestión de accesos | 94 |
| 3.4.1. | Usuarios..... | 95 |
| 3.5. | Establecimiento de tiempos de escalonamiento | 97 |
| 3.6. | Establecimiento de métricas salariales | 100 |
| 3.7. | Factores críticos | 100 |
| 3.7.1. | Técnicas de ingeniería | 101 |
| 3.7.2. | Riesgos..... | 103 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 4. | IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 105 |
| 4.1. | Área de Operaciones Técnicas | 105 |
| 4.1.1. | Condiciones de trabajo..... | 105 |
| 4.1.1.1. | Ergonomía..... | 106 |
| 4.1.2. | Costos | 108 |
| 4.1.2.1. | Costos administrativos..... | 110 |
| 4.1.3. | División de departamento | 112 |
| 4.1.3.1. | Estructura del departamento..... | 113 |
| 4.1.3.2. | Responsabilidad del departamento.. | 116 |
| 4.1.4. | Preparación y capacitación del personal | 117 |
| 4.1.4.1. | Planificación y ejecución de la capacitación..... | 117 |
| 4.1.4.2. | Metas importantes de la capacitación..... | 119 |
| 4.2. | Elaboración de plataformas..... | 120 |
| 4.2.1. | Control de accesos..... | 121 |
| 4.2.2. | Control de reportes..... | 122 |
| 4.3. | Establecer indicadores | 123 |
| 4.3.1. | Medición | 124 |
| 4.3.2. | Métricas..... | 125 |
| 4.3.3. | Identificadores clave de eficiencia | 126 |
| 4.3.3.1. | Tiempo medio de reparación | 127 |
| 4.3.3.2. | Acuerdo de nivel del servicio. | 128 |
| 4.4. | Supervisión operativa..... | 129 |
| 4.5. | Control de calidad | 130 |
| 5. | MEJORA CONTINUA | 131 |
| 5.1. | Evaluación de resultados | 132 |
| 5.1.1. | Alcance | 132 |

| | | |
|----------------------|--|-----|
| 5.1.2. | Mejora..... | 133 |
| 5.2. | Auditoría..... | 133 |
| 5.2.1. | Interna..... | 134 |
| 5.2.2. | Externa..... | 135 |
| 5.3. | Diseño de herramientas para controles..... | 136 |
| 5.3.1. | Medición de tiempos..... | 136 |
| 5.3.2. | Tablero de indicadores..... | 138 |
| 5.4. | Retroalimentación..... | 139 |
| CONCLUSIONES..... | | 141 |
| RECOMENDACIONES..... | | 143 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 145 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|--|-----|
| 1. | Organigrama general de la empresa | 7 |
| 2. | Organigrama del Departamento de Operaciones | 8 |
| 3. | Organigrama del área de Operaciones Técnicas..... | 9 |
| 4. | Productos y servicios brindados | 10 |
| 5. | Diagrama general de un enlace de datos | 11 |
| 6. | Diagrama general de un Internet corporativo..... | 12 |
| 7. | Flujo de procesos de gestión de incidentes | 17 |
| 8. | Flujo de procesos de control de cambios..... | 23 |
| 9. | Flujo de procesos de monitoreo de alarmas | 30 |
| 10. | Flujo de procesos de gestión de aplicaciones..... | 34 |
| 11. | Diagrama de Pareto | 45 |
| 12. | Diagrama de Ishikawa | 47 |
| 13. | Organigrama propuesto..... | 52 |
| 14. | Proceso gestión de incidentes propuesto | 55 |
| 15. | Proceso gestión de problemas propuesto..... | 66 |
| 16. | Estado de mantenimientos autorizados primer trimestre 2012 | 71 |
| 17. | Proceso control de cambios propuesto..... | 72 |
| 18. | Plantilla de notificación al cliente | 79 |
| 19. | Proceso de monitoreo de alarmas propuesto | 81 |
| 20. | Proceso de gestión de aplicaciones propuesto..... | 86 |
| 21. | Integración de gestor de gestores | 89 |
| 22. | Factores críticos | 101 |
| 23. | Técnicas de ingeniería | 102 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 24. | Ergonomía en el puesto de trabajo | 107 |
| 25. | Costo vs. Calidad en telecomunicaciones | 109 |
| 26. | Estructura y distribución de ingenieros de soporte avanzado..... | 114 |
| 27. | Estructura ingenieros operadores | 115 |
| 28. | Estructura del departamento | 116 |
| 29. | Curva de aprendizaje hacia mejora continua | 120 |
| 30. | Identificadores clave de eficiencia..... | 127 |
| 31. | Proceso de auditoría interna | 134 |
| 32. | Auditoría externa..... | 135 |
| 33. | Tablero de indicadores..... | 139 |

TABLAS

| | | |
|-------|---|-----|
| I. | Causas que afectan la exactitud del diagnóstico de la falla | 38 |
| II. | Plan de escalonamiento interno..... | 40 |
| III. | Identificación de causas responsables de la indisponibilidad de los servicios de tecnología de información..... | 45 |
| IV. | <i>MTTR</i> correspondiente a la semana 15 del 2012 | 49 |
| V. | Categoría inicial del incidente | 59 |
| VI. | Priorización del incidente | 60 |
| VII. | Categoría final del incidente | 64 |
| VIII. | Categorización de los cambios | 75 |
| IX. | Documentación <i>CMOP</i> | 77 |
| X. | Respuestas proactivas y reactivas..... | 92 |
| XI. | Perfiles de usuarios | 96 |
| XII. | Escalonamiento jerárquico Operaciones Técnicas | 98 |
| XIII. | Escalonamiento jerárquico operaciones | 98 |
| XIV. | Tabla de escalonamiento funcional..... | 99 |
| XV. | Análisis de condiciones de trabajo..... | 108 |

| | | |
|--------|--|-----|
| XVI. | Personal administrativo del área | 111 |
| XVII. | División de ingenieros de soporte avanzado | 112 |
| XVIII. | División ingenieros operadores | 113 |
| XIX. | Capacitaciones impartidas | 118 |
| XX. | Asignación de perfiles de usuarios | 121 |
| XXI. | Información básica de plataforma de control de accesos | 122 |
| XXII. | Indicadores de medición enfocados al cliente | 125 |
| XXIII. | Indicadores para métricas de ingenieros..... | 126 |
| XXIV. | Acuerdo del nivel del servicio | 129 |
| XXV. | Medición de tiempos internos..... | 137 |
| XXVI. | Medición de tiempos externos..... | 138 |

GLOSARIO

| | |
|------------------------------|---|
| <i>Acknowledgment</i> | Es el proceso del reconocimiento de una señal de respuesta que indica que ciertos datos llegaron a su destino sin errores. |
| Afectación | Es la interrupción del tráfico de datos o indisponibilidad del servicio debido a un incidente o problema. |
| AT&T | Corporación líder estadounidense de Teléfono y telégrafo. |
| Averías | Defecto inesperado sobre la infraestructura de red que causa afectación de servicios. |
| Base de datos | Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. |
| <i>Benchmarking</i> | Es un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés con el propósito de transferir el conocimiento y su aplicación. |

| | |
|--------------------------------|--|
| <i>Call Center</i> | Es un centro de atención de llamadas entrantes o salientes, es una herramienta de comunicación y relación con los clientes que utiliza el teléfono como medio de comunicación, para atender las necesidades y dar servicio a cada clientes único con el objeto de atraerlos y fidelizarlos con la organización y permitir su viabilidad. |
| Celda | Dispositivo que envía y recibe ondas electromagnéticas hacia teléfonos y móviles cercanos a la estación. |
| <i>CMOP</i> | Es una guía que indica los pasos a seguir durante una ventana de mantenimiento sobre la infraestructura de red. |
| Contrata | Es el contrato que una empresa pacta con otra para que realice determinadas tareas de la empresa principal. |
| <i>Database manager</i> | Es la persona encargada de administrar y dar mantenimiento a las bases de datos dentro de la organización. |
| Diagnóstico | Es el proceso de recabar datos para ser analizar e interpretarlos para evaluar una cierta condición. |

| | |
|-----------------------|--|
| Equipo | Son elementos físicos de configuración por medio de los cuales pasan los servicios de tecnología de información. |
| Escalonamiento | Proceso de distribuir en tiempos sucesivos diversas actividades y tareas a grupos de trabajo en busca de una solución. |
| Evento | Hace referencia a una alarma o notificación producida por los equipos o elementos de configuración. |
| Fibra óptica | Es un medio de transmisión de datos de fibra de vidrio mediante impulsos emitidos por un láser. |
| Front Office | Es el Conjunto de las estructuras de una organización que gestionan la interacción con el cliente. |
| Hardware | Hace referencia a todas las partes tangibles de un sistema informático. |
| MTTR | Es el tiempo promedio entre la ocurrencia de una falla y la recuperación del servicio. |
| PBX | Es la planta que permite el acceso de diferentes llamadas al mismo tiempo sobre un mismo número telefónico. |

| | |
|------------------------------|---|
| Planta externa | Es el grupo de personal técnico que se encarga de todo lo relacionado con la infraestructura de fibra óptica. |
| Plataforma de gestión | Son programas informáticos diseñados como herramientas para permitir al usuario realizar uno o diversos tipos de trabajo. |
| Portal <i>Web</i> | Es una herramienta de trabajo con certificados de seguridad cifrados a la cual se puede acceder mediante una conexión a Internet. |
| Protocolo <i>IP</i> | Es un protocolo que proporciona transmisión fiable de paquetes de datos sobre redes, basados en Internet. |
| Red <i>3G</i> | Es la abreviación de tercera generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil mediante el servicio universal de telecomunicaciones móviles. |
| Red <i>4G</i> | Red de cuarta generación basadas en protocolo de Internet con velocidades mayores a 300 Mbits/s. |
| Red <i>CORE</i> | Hace referencia al núcleo o base de la infraestructura de red de telecomunicaciones. |

| | |
|----------------------------|--|
| <i>Service Desk</i> | Es el punto de contacto entre la organización y los clientes. Se encarga del manejo de fallas convencionales y solicitudes del servicio así como la comunicación técnica con los clientes. |
| <i>SLA</i> | Es el porcentaje de disponibilidad de un servicio en particular o la disponibilidad de la infraestructura de red. |
| <i>Software</i> | Hace referencia al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático. |
| <i>Ticket</i> | Es el sistema de seguimiento de incidentes, problemas, mantenimientos y solicitudes los cuales son administrados mediante una herramienta de cómputo conforme a los requerimientos de la organización. |
| <i>Umbral</i> | Es la cantidad mínima de señal que ha de estar presente para ser registrada por un sistema. |
| <i>Usuarios</i> | Un usuario es la entidad que permitirá operar o administrar los servicios de tecnología. |

RESUMEN

Para recolectar la información necesaria de cómo se realizan los procesos actuales en los servicios de telecomunicaciones, dentro del manejo de calidad de los servicios tecnológicos, atención de fallas y disponibilidad, se debe de realizar un estudio de las actividades que atienden los responsables en los distintos procesos internos. El objetivo es conocer de dónde se recibe la información de averías y los pasos que se realizan para llegar a resolver las fallas. La información anterior es necesaria para analizar los procedimientos actuales y descubrir en ellos oportunidades de mejora, asimismo, es importante la percepción que tiene el usuario final y lo que a su criterio tiene mayor prioridad.

Para tener un mejor conocimiento y acercamiento de lo anteriormente expuesto, se realizó un análisis de los problemas y necesidades que afectan a los clientes y repercuten a la empresa de telecomunicaciones. El mismo dio como resultado las principales causas que perjudican los servicios adquiridos por los usuarios, considerando que se le den atención inmediata, concluyendo que lo que valora el usuario es la disponibilidad y confiabilidad del servicio.

Además se procedió al análisis en los registros de las bases de datos para tener información sobre; cuáles podrían ser las causas que intervienen en la mala calidad y cuáles de ellas tienen una relación directa con las fallas, logrando identificar el origen que daña la calidad del servicio tecnológico.

Conociendo los procesos actuales para la atención y corrección de fallas, se procede a realizar la propuesta de mejora, la cual incluye cambios en los procesos de gestión de incidentes, control de cambios, monitoreo de alarmas, gestión de aplicaciones y la creación del nuevo proceso de gestión de problemas. Además se encontraron las variables que contribuyen a la mala calidad y que por estar desglosados o individualizados, será más fácil su análisis y solución.

OBJETIVOS

General

Mejorar e implementar procesos eficientes enfocados hacia una gestión efectiva, dentro del Departamento de Operaciones Técnicas en una empresa de telecomunicaciones.

Específicos

1. Identificar las áreas con necesidad de mejora tecnológica dentro del departamento.
2. Optimizar el funcionamiento y la eficiencia de la infraestructura de servicios de tecnología de información.
3. Minimizar costos generados por notas de crédito hacia la empresa.
4. Mantener la estabilidad en las operaciones del servicio.
5. Describir los procesos de mejora a implementar dentro de la empresa.
6. Incrementar las utilidades manteniendo el acuerdo del nivel del servicio sobre el 99 %.
7. Optimizar el tiempo de resolución de incidentes sobre el servicio.

INTRODUCCIÓN

Las telecomunicaciones hoy en día son de vital importancia debido a que por medio de estas se transmite información a diferentes lugares del mundo. Las empresas de telecomunicaciones en Guatemala facilitan los llamados servicios de tecnología de información manteniendo al país en comunicación, actualización y progreso.

Esta empresa se enfrenta al reto de satisfacer y agilizar soluciones internas dentro del Departamento de Operaciones Técnicas que permitan garantizar la satisfacción del cliente mediante la gestión de servicios que estén alineados con las necesidades de la organización.

El Departamento de Operaciones Técnicas es la fábrica de servicios tecnológicos de información, en donde se realizan las actividades que mantienen la infraestructura que se utiliza para prestar estos servicios. El propósito primordial de este departamento es gestionar la tecnología y aplicaciones que dan soporte a estos servicios.

El tema de procesos eficientes hacia una gestión efectiva dentro del Departamento de Operaciones Técnicas es importante ya que el personal encargado del funcionamiento debe contar con los procesos y herramientas de apoyo que les permitan tener una visión global de la operación y prestación de servicios para detectar cualquier amenaza o fallas que afecten la calidad del mismo; estos procesos y herramientas involucran en conjunto las aplicaciones de hardware, software e infraestructura que conforman el servicio de tecnología de información.

Si la empresa cuenta con procesos eficientes dentro de sus áreas de trabajo, la organización será exitosa ya que se reducen las fallas del servicio, pérdida de horas productivas y costos, además, se incrementan los ingresos mejorando la credibilidad, logrando así cumplir los objetivos empresariales.

1. ANTECEDENTES GENERALES

En este capítulo se presentan las características de la empresa en la cual se desarrolló el presente trabajo. Además, los fundamentos teóricos empleados para la estandarización e implementación de nuevos procesos.

1.1. Reseña histórica de la empresa

Las telecomunicaciones en Guatemala fueron creciendo llegando a diversificarse con varios productos y servicios siendo uno de ellos la telefonía móvil. En 1989 cuatro inversionistas vienen a Guatemala para iniciar los primeros contactos legales para establecer formalmente la nueva empresa de telecomunicaciones.

1.1.1. Ubicación

Las oficinas centrales de la empresa de telecomunicaciones se encuentran ubicadas dentro del perímetro de la zona 10 en la ciudad capital de Guatemala. Además, cuenta con varias sucursales distribuidas en todo el territorio nacional.

1.1.2. Historia

Esta empresa inicia las operaciones comerciales en octubre de 1990. En su primer año de operaciones cerró el año con un total de 17 colaboradores. En 1992 se expande la cobertura para el área departamental iniciando en Escuintla.

En 1996 se inauguró la primera agencia de servicio al cliente donde paralelamente se inició el servicio de *call center* ofreciendo servicios de consultas los 365 días del año.

Inicialmente ofrecía servicios de telefonía móvil sobre redes que actualmente están desactivadas debido al intenso cambio de tecnología. Luego en el 2008 realizó el lanzamiento comercial del servicio 3G que encaminaría los pasos a la red que actualmente posee 4G.

A inicios del 2010 adquirió dos empresas de telecomunicaciones para crear nuevos servicios de telecomunicaciones enfocados a empresas y residencias, creando nuevos productos y servicios integrados.

1.1.3. Misión

La misión es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de una organización o empresa; esta debe ser comprendida y compartida por todas las personas que colaboran en el desarrollo del negocio.

Sirve para cumplir los objetivos de la organización en el entorno social en que actúa y orientar sus programas de trabajo hacia una dirección clara y conocida. Para lograrlo, la misión debe contar con las siguientes características:

- Amplia
- Concreta
- Motivadora
- Posible

La misión de la empresa objeto de estudio, se detalla a continuación:

“Proveemos servicios a personas que quieren estar en contacto con sus comunidades mantenerse informados y entretenidos, permitiéndoles expresar sus emociones y mejorar su calidad de vida”.

“Ofrecemos servicios económicamente convenientes, con una amplia cobertura, fáciles de usar y disponibles en todos lados”.

“Nos enfocamos constantemente en satisfacer y exceder las expectativas de nuestros clientes y en desarrollar una marca aspiracional”.

1.1.4. Visión

La visión es una declaración que indica hacia dónde se dirige la empresa o qué es aquello en lo que pretende convertirse en el largo plazo.

Una buena visión de empresa, debe tener las siguientes características:

- Debe ser positiva, atractiva, alentadora e inspiradora, debe promover el sentido de identificación y compromiso de todos los miembros de la empresa.
- Debe estar alineada y ser coherente con los valores, principios y la cultura de la empresa.
- Debe ser clara y comprensible para todos, debe ser entendible y fácil de seguir.
- No debe ser fácil de alcanzar, pero tampoco imposible.
- Debe ser retadora.
- Debe ser ambiciosa, pero factible.

- Debe ser realista, deber ser una aspiración posible, teniendo en cuenta el entorno, los recursos de la empresa y sus reales posibilidades.

Estas características son importantes para establecer los procesos de planificación estratégica interna y favorecer la competitividad de la unidad de trabajo.

La visión de la empresa objeto de estudio, se detalla a continuación:

“Gente disfrutando del acceso a su mundo. Creamos un mundo donde los servicios son económicos, accesibles y están disponibles para todos y en todos lados”.

1.1.5. Valores

Los valores corporativos son elementos de la cultura empresarial, propios de cada organización, dadas sus características competitivas, las condiciones de su entorno, su competencia y la expectativa de los clientes y propietarios.

Los valores de la empresa son los pilares más importantes de cualquier organización. Con ellos se define a sí misma, porque son características y cualidades de sus miembros, especialmente los de sus dirigentes.

La empresa cuenta con siete valores que son la base fundamental de los trabajadores para contar con un desarrollo completo, tanto en el aspecto laboral como personal, siendo estos los siguientes:

1.1.5.1. Integridad

La integridad es el valor de una persona que cumple con rectitud los deberes de su cargo o posición. Una persona íntegra se destaca por no conformarse con una única actividad sino que recorre distintos campos del saber.

1.1.5.2. Confianza

Es la esperanza firme que se tiene en una persona, grupo de personas y departamentos para ser capaz de actuar de forma correcta en una determinada situación. La confianza dentro de la organización hace que llegue más fácilmente a los propósitos empresariales.

1.1.5.3. Compromiso

Es un valor necesario para cumplir la misión que se desempeña en la organización. Un compromiso es una acción, promesa, declaración y decisión muy visible, hecha por una persona y estrechamente relacionada con la empresa.

1.1.5.4. Innovación

La empresa está comprometida con la creación de nuevas ideas de productos y servicios acorde a la evolución de la tecnología. Esto implica la renovación de procesos internos que encuentren una aplicación exitosa imponiéndose en el mercado de telecomunicaciones.

1.1.5.5. Proactividad

Es el valor que asume el pleno control de la conducta organizacional de modo activo. Esto implica la toma de iniciativa en el desarrollo de acciones creativas y audaces asumiendo la responsabilidad de hacer que estas generen mejoras dentro de la empresa.

1.1.5.6. Eficiencia

Es la capacidad de conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles. Esta empresa está constantemente ejecutando técnicas y procedimientos que garanticen la calidad de los productos y servicios de forma eficiente.

1.1.5.7. Efectividad

Una organización con mayor efectividad es aquella que produce todos los efectos que se esperan, todos los esfuerzos se concentran en lograr los objetivos deseados fomentando el crecimiento empresarial y la credibilidad hacia la empresa.

1.1.6. Estructura organizacional

La organización tiene una estructura de orden jerárquico lineal, que se caracteriza porque la toma de decisiones está a cargo de la junta directiva, la cual transmite por medio del gerente general las resoluciones de determinada situación y este a su vez a sus subalternos.

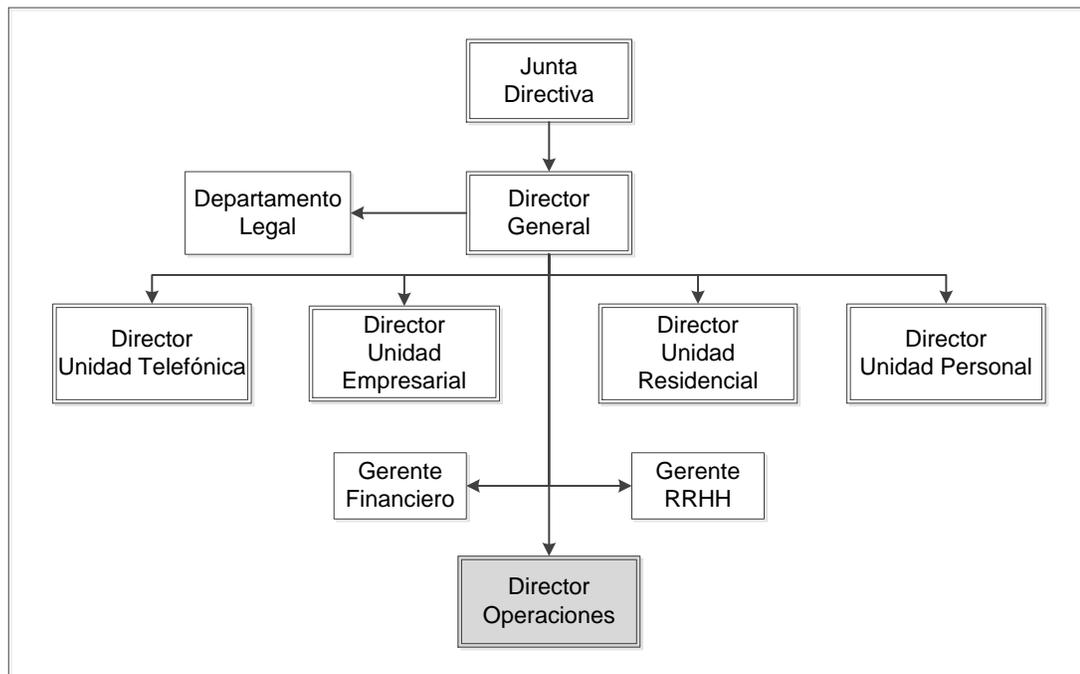
1.1.6.1. Organigrama general

La empresa cuenta con cuatro unidades de negocio diferentes dedicadas a atender las necesidades del mercado móvil, corporativo, residencial y personal en soluciones de tecnología y herramientas de telecomunicaciones.

Cada unidad de negocio se toma como una organización diferente debido a que el enfoque de mercado es distinto, por lo que los objetivos están orientados a satisfacer cada una de estas necesidades.

Cada uno de los servicios tecnológicos de las diferentes unidades de negocio utiliza la misma red de telecomunicaciones.

Figura 1. Organigrama general de la empresa



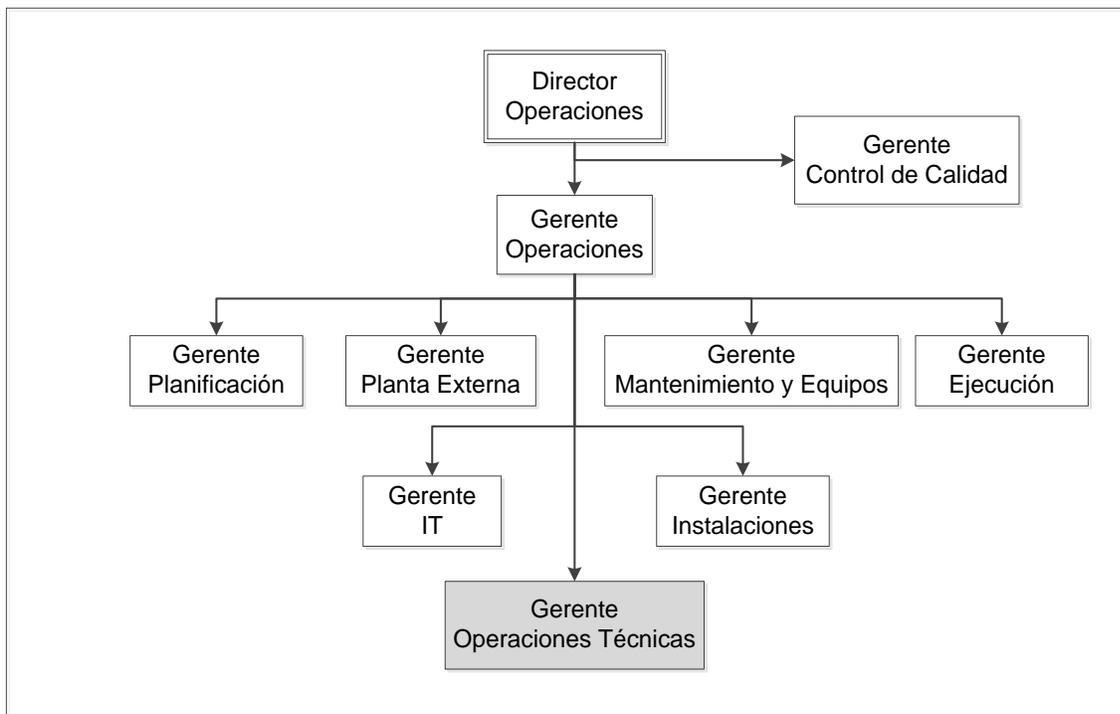
Fuente: elaboración propia.

1.1.6.2. Organigrama Departamento de Operaciones

La dirección de operaciones se encarga de las decisiones relacionadas con el diseño, la gestión y mejora de las operaciones esto incluye la reingeniería en calidad de procesos, la gestión de la cadena de abastecimiento de equipos para producir el servicio enfocados en garantizar la satisfacción del cliente.

El Departamento de Operaciones está en contacto directo con el departamento de servicio y atención al cliente de cada unidad de negocio.

Figura 2. Organigrama del Departamento de Operaciones



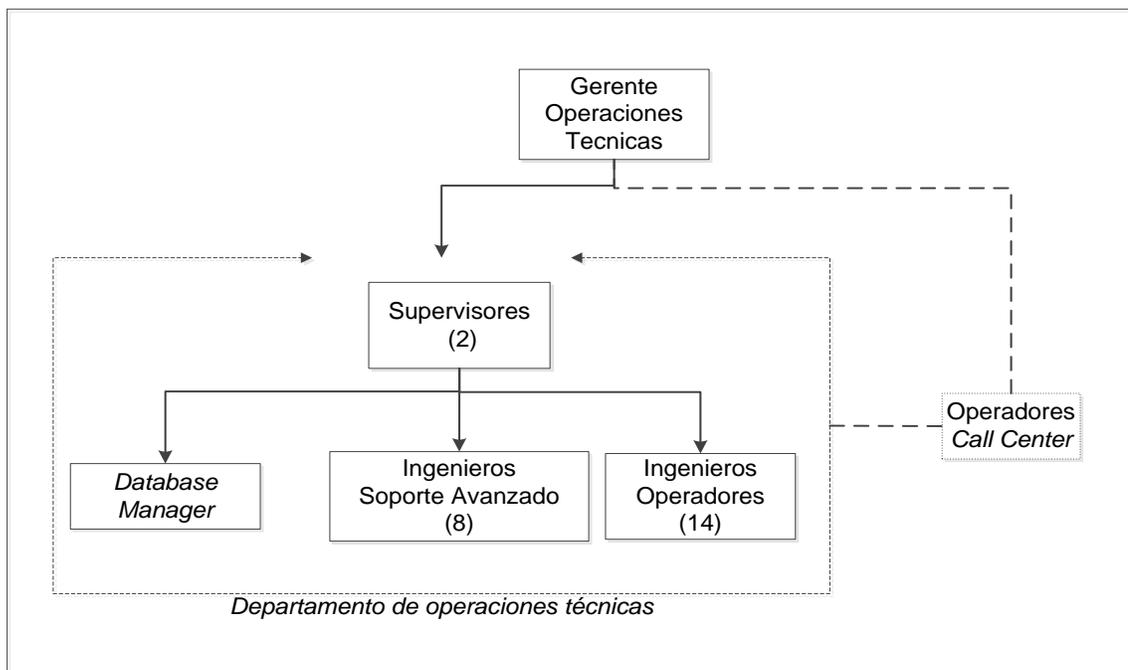
Fuente: elaboración propia.

1.1.6.3. Organigrama área de Operaciones Técnicas

El área de Operaciones Técnicas es la fábrica de servicios tecnológicos de información, en donde se realizan las actividades que mantienen la calidad sobre la infraestructura de telecomunicaciones utilizada para brindar los mismos.

El propósito primordial de este departamento es gestionar dichos servicios mediante herramientas y aplicaciones tecnológicas brindando soporte en la operación y mantenimiento, garantizando la disponibilidad y funcionalidad correcta.

Figura 3. Organigrama del área de Operaciones Técnicas

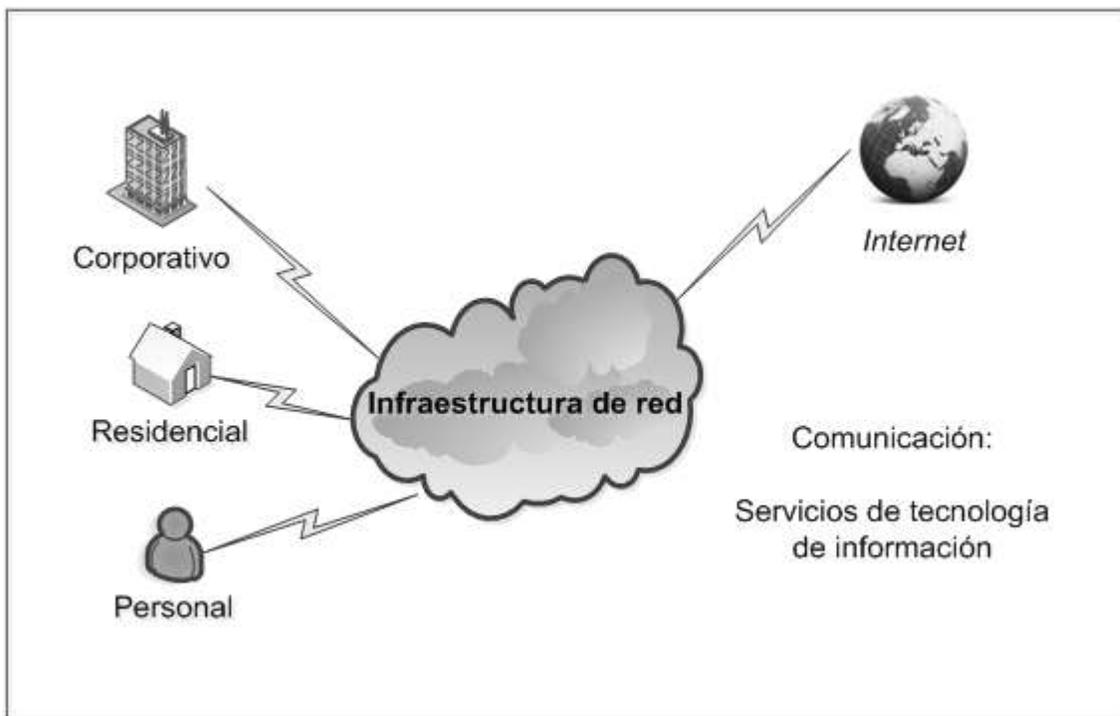


Fuente: elaboración propia.

1.2. Productos y servicios brindados

Los servicios tecnológicos de información son productos intangibles que en base a un conjunto de tecnologías desarrolladas gestionan el envío de información de un lugar a otro mediante una infraestructura de red compuesta por equipos de comunicación y medios de transporte de la misma.

Figura 4. **Productos y servicios brindados**



Fuente: elaboración propia.

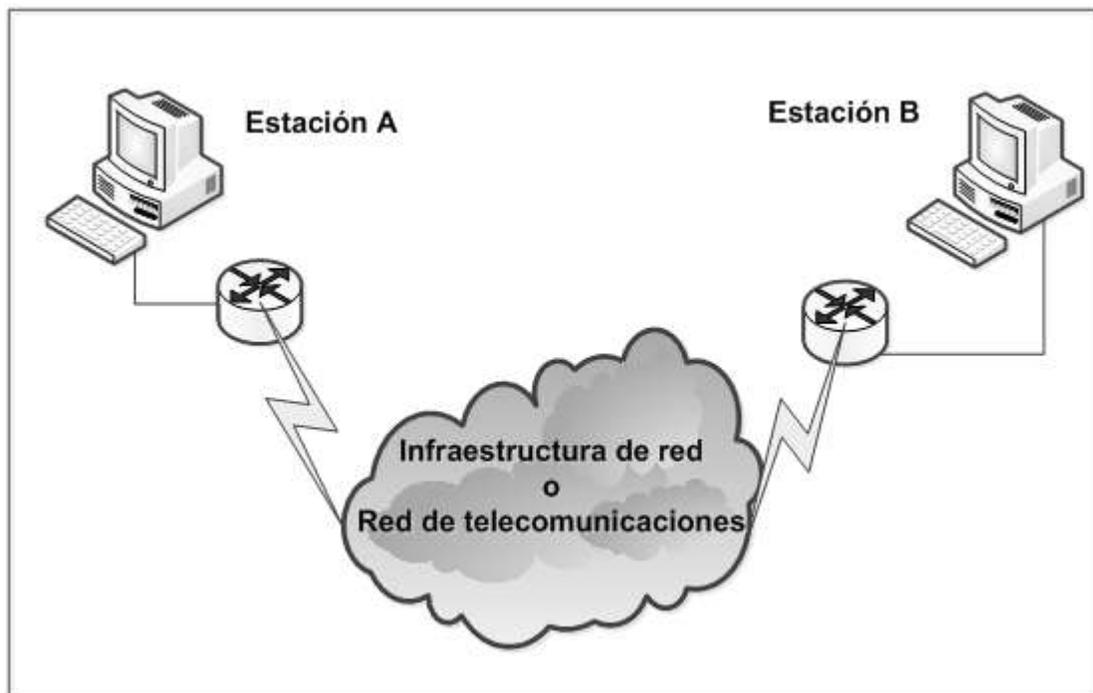
La empresa objeto de estudio, se dedica a proveer servicios tecnológicos de información, brindando soluciones de comunicación a sus clientes. Los mismos están dirigidos hacia personas individuales brindando telefonía e Internet móvil; así mismo están enfocados hacia las residencias ofreciendo

servicios de cable TV y telefonía residencial, estos mismos servicios también están orientados hacia las empresas brindando soluciones de comunicación y transferencia de datos.

1.2.1. Enlaces de datos

Servicio por el cual existe un medio de conexión entre dos lugares con el propósito de transmitir y recibir información. Consiste en un transmisor y receptor de datos comunicados mediante un circuito de telecomunicación regido a un protocolo de enlace que permite la transferencia de datos digitales.

Figura 5. **Diagrama general de un enlace de datos**

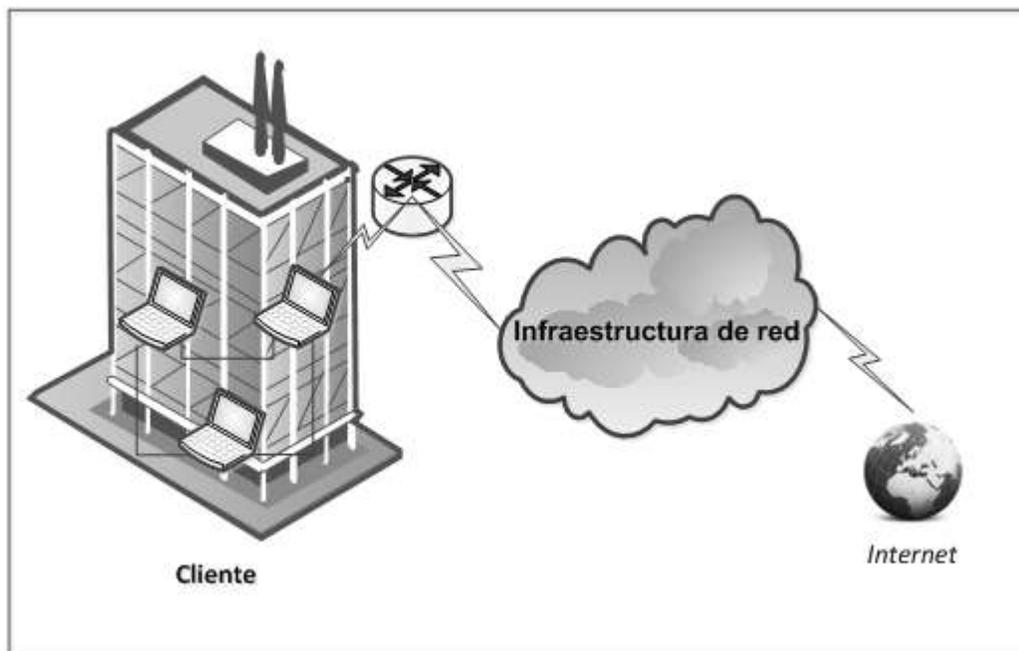


Fuente: elaboración propia.

1.2.2. Internet corporativo

Servicio que proporciona salida a Internet mediante un enlace dedicado, ajustándose a las necesidades de la empresa. Este servicio está diseñado para empresas que cuentan con una red privada de datos con la infraestructura necesaria para recibir la conexión del enlace al Internet.

Figura 6. Diagrama general de un Internet corporativo



Fuente: elaboración propia.

1.2.3. Telefonía móvil

Este servicio permite la comunicación oral formada por una red de comunicaciones y terminales que permiten el acceso a dicha red (celulares).

1.2.4. Telefonía residencial

A diferencia de la telefonía móvil, los terminales que permiten el acceso a la red de telecomunicaciones son plantas fijas y están enfocados a residencias a un menor costo.

1.2.5. Telefonía fija

Solución empresarial que brinda la oportunidad de integrar servicios de telefonía utilizando como medio principal la transmisión de fibra óptica capaz de soportar diferentes llamadas al mismo tiempo bajo el número telefónico configurado a través de las plantas *PBX*.

1.2.6. Enlaces de voz sobre protocolo de Internet

Servicio sobre el cual se brinda una categoría de hardware y software que permite utilizar el Internet como medio de transmisión de llamadas telefónicas, enviando datos en paquetes utilizando protocolo de Internet (*IP*) en lugar de los circuitos de transmisión telefónicos.

A diferencia de la telefonía fija, las llamadas telefónicas no incurren en gasto dependiendo del tiempo, sino de la capacidad de Internet.

1.2.7. Internet móvil

Permite la navegación a Internet por medio del celular o módem a través de redes *EDGE*, *GPRS*, *3G* y *4G* dependiendo del terminal que se esté empleando para utilizar el servicio.

1.2.8. Colocation

El término *colocation*, en telecomunicaciones hace referencia a la renta de espacio físico para la instalación de equipos del adquiriente. Este servicio está dedicado a los clientes que necesiten la administración total de los equipos propios de recepción.

Estos espacios físicos se encuentran en los diferentes nodos de la organización.

1.2.9. Televisión por cable

Sistema de servicio de televisión a través de señales de radiofrecuencia transmitidas a televisores a través de fibra óptica y cable coaxial.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO

El Departamento de Operaciones Técnicas se encarga de producir, mantener y mejorar el servicio de tecnología de información. Esta área es la responsable de atención de solicitudes por parte de los clientes, resolución de fallas en la red de transmisión y atención a ventanas de mantenimiento sobre la misma red. A continuación se describe la situación actual del departamento para el análisis correspondiente.

2.1. Diagrama de flujo de procesos

Es la representación gráfica de una serie de pasos o procedimientos que se deben de seguir para organizar una determinada actividad o proceso.

Dicho diagrama muestra el sistema como una red de procesos funcionales conectados entre sí para describir el movimiento de las actividades que se deben realizar para organizar y alcanzar la solución a un determinado problema.

Entre las ventajas que se tienen al aplicar la herramienta del diagrama de flujo se tienen las siguientes:

- Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. Se identifican los pasos redundantes, los flujos de los reprocesos, los conflictos de autoridad, las responsabilidades, y los puntos de decisión.

- Favorece a la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo ya que el cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos. Un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.
- Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando realizan mejoras en el proceso.

A continuación se detallan cada uno de los procesos del Departamento de Operaciones Técnicas.

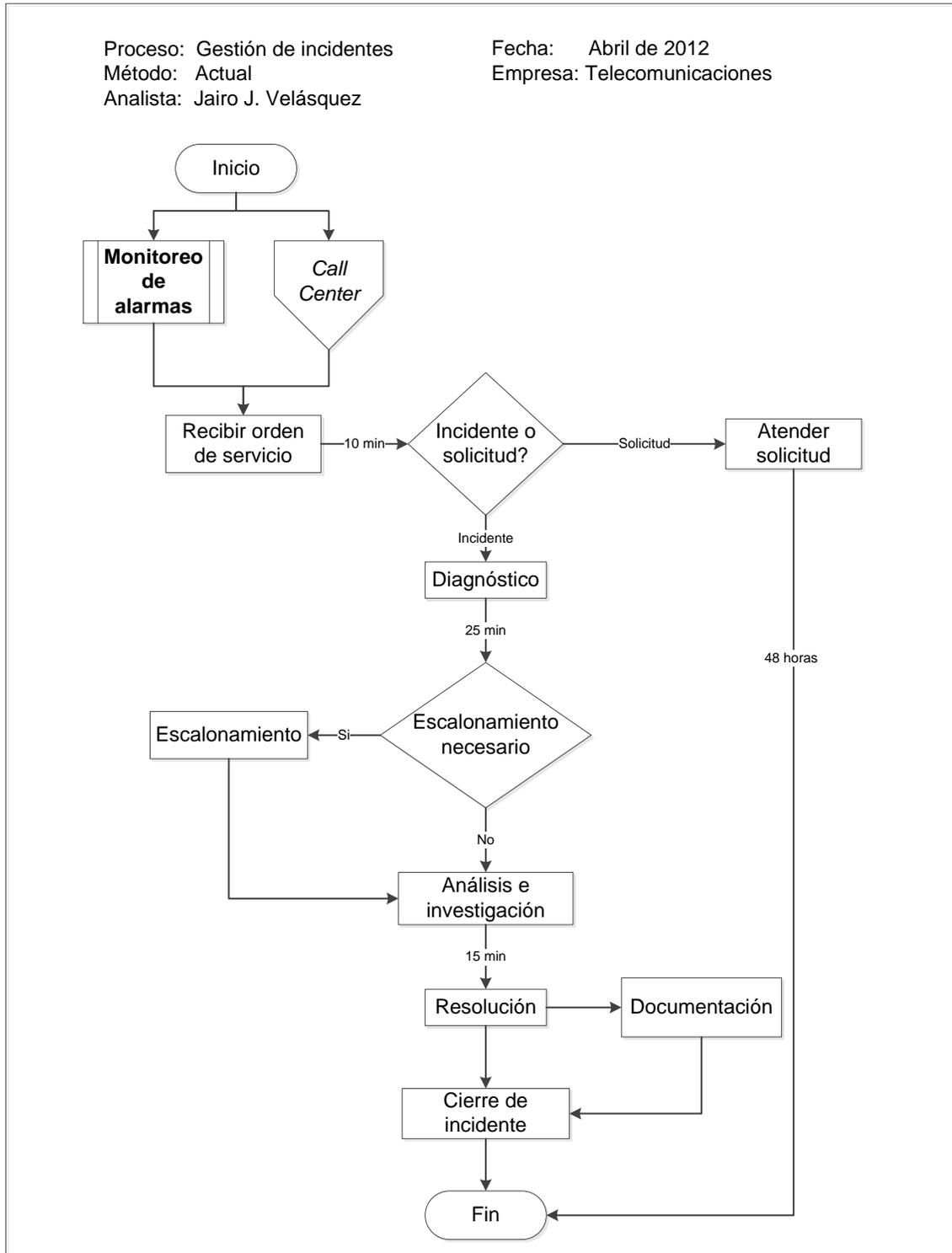
2.1.1. Gestión de incidentes

Un incidente se define como una interrupción no planificada de un servicio tecnológico o la reducción de la calidad en el mismo. La falla de un elemento de configuración que aún no ha impactado el servicio pero existe el riesgo de afectación también se le conoce como incidente.

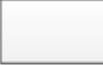
Gestión de incidentes es el proceso para resolver todos los incidentes, lo que puede incluir fracasos, dudas, consultas reportadas por los usuarios. Las herramientas de supervisión de eventos reportan de manera automática al personal técnico.

Se debe realizar tanto el diagnóstico como las acciones correctivas remotas para resolver la falla. Los posibles resultados de las actividades correctivas se dividen en la resolución del incidente o la persistencia del mismo activando el escalonamiento interno.

Figura 7. Flujo de procesos de gestión de incidentes



Continuación de la figura 7.

| Símbolo | Evento | Cantidad |
|---|------------------|----------|
|  | Proceso externo | 1 |
|  | Proceso definido | 1 |
|  | Proceso | 8 |
|  | Decisión | 2 |
|  | Inicio / Fin | 2 |

Fuente: Gerencia Departamento de Operaciones Técnicas.

A. Recibir orden de servicio

Las órdenes de servicio pueden ser recibidas actualmente por medio de tres fuentes:

- Portal: el cliente solicita la resolución del incidente por medio de la apertura de un *ticket* a través del portal *Web*.
- Eventos: el ingeniero operador genera un *ticket* debido a un evento reflejado en la plataforma de gestión.
- Llamada telefónica: el cliente reporta el incidente al personal de *call center* por contacto telefónico.

B. Atender solicitud

El ingeniero operador asiste al cliente, obtiene la información que solicita y hace entrega de la misma.

C. Diagnóstico

Se lleva el diagnóstico inicial del incidente, generalmente mientras el usuario aún está en contacto telefónico. Se deben encontrar las posibles razones por las cuales se presentó la falla, así también, se debe identificar la causa por la cual el servicio es afectado para posteriormente brindar una solución a la falla.

El diagnóstico da como resultado el proceso para solucionar la falla o bien activa el escalonamiento para que los departamentos involucrados generen la solución y restablecimiento del servicio. El tiempo de afectación del servicio depende del diagnóstico correcto y preciso.

D. Escalonamiento

El escalonamiento de falla se registra si dentro del diagnóstico no se encuentra una solución al incidente, por ello se necesita involucrar a otros departamentos y así dar solución a la falla.

Dentro de las áreas de escalonamiento se tiene:

- Planta externa: se realiza el escalonamiento cuando la causa de la falla tiene relación directa con la fibra óptica y cobre donde se necesita intervención de personal técnico en campo.

- Mantenimiento y equipos: surge cuando el origen de la falla se debe a problemas con los elementos de red y para la solución se necesita intervención técnica en el sitio donde se ubica el equipo.
- Ingenieros de soporte avanzado: dentro del plan de escalonamiento se encargan de dar soporte avanzado a los ingenieros operadores e ingenieros de campo en la resolución de fallas complejas.
- Supervisores y gerentes: surge cuando el tiempo de afectación de un servicio sobrepasa el límite acordado dentro de las políticas de la organización.

E. Análisis e investigación

Cada una de las áreas involucradas debe registrar todas las actividades realizadas pero sólo el área responsable de la resolución de la falla investiga la causa que originó el incidente, así mismo, busca una solución definitiva para que el incidente no se presente nuevamente.

La investigación incluye acciones donde se debe:

- Establecer exactamente el incidente.
- Comprender el orden cronológico de los acontecimientos o actividades.
- Identificar los eventos que desencadenaron el incidente.
- Buscar incidentes similares en los registros y bases de datos que ayuden a tomar acciones correctas.

Estas actividades se deben realizar en paralelo con las actividades de resolución del incidente con el fin de reducir el tiempo de afectación del servicio.

F. Resolución

Cuando una solución potencial ha sido identificada se procede a aplicar los cambios y se realizan pruebas sobre el servicio afectado para confirmar que nuevamente esté en funcionamiento. Estas pruebas deben ser suficientes para confirmar que las medidas de recuperación a tomar restablecen totalmente el servicio al usuario.

G. Documentación

Se deben documentar los detalles de la falla y se tiene que garantizar que el cronograma de incidentes esté completamente documentado, de esta manera se obtiene un registro histórico suficientemente detallado.

Asimismo, se verifica que la categorización brindada al incidente en el diagnóstico sea la correcta.

H. Cierre de incidente

El *call center* debe verificar que el incidente esté totalmente resuelto y dar seguimiento hasta el cierre del *ticket*. Esto involucra constante comunicación con el cliente vía telefónica o correo electrónico.

El cliente tiene la facultad de mantener abierto el *ticket* veinticuatro horas adicionales al tiempo en que fue resuelto el incidente, o bien, autorizar el cierre del mismo.

2.1.2. Control de cambios

El control de cambios se enfoca en la atención a las ventanas de mantenimiento realizadas en la red de transmisión. Los mantenimientos son todos aquellos trabajos realizados en la infraestructura de red, siendo cambios lógicos o físicos según sea el requerimiento. Los trabajos pueden ser preventivos o correctivos.

El mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

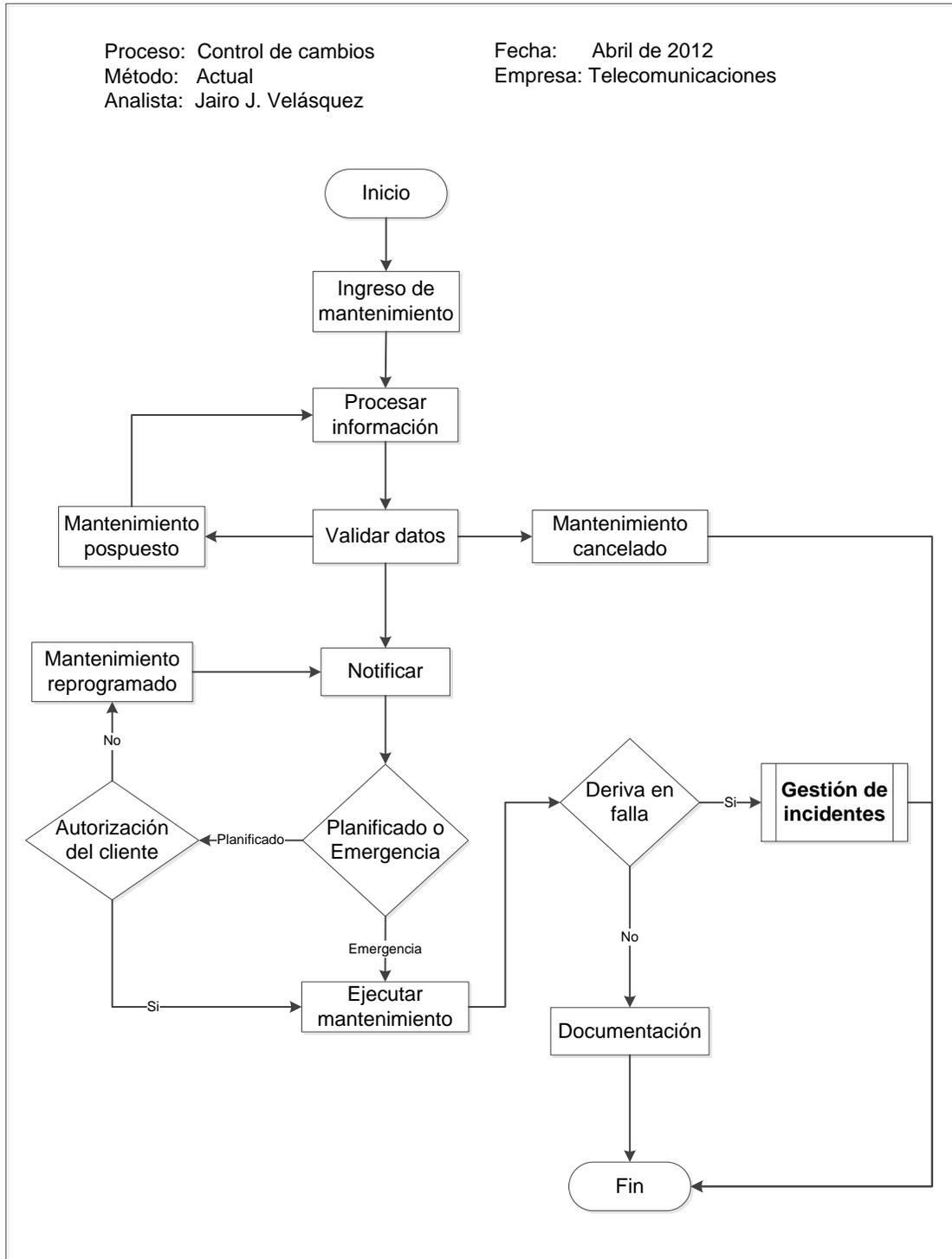
El mantenimiento correctivo se encarga de corregir los defectos observados en los equipos o instalaciones. Es la forma básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos para corregirlos y/o repararlos. A diferencia de los mantenimientos preventivos, estos afectan el servicio tecnológico durante la ejecución.

Los mantenimientos también se clasifican en base al tiempo de planificación y se denominan mantenimientos planificados y mantenimientos de emergencia, ambos pueden ser preventivos o correctivos, dependiendo el tipo de actividad que se realiza en la ventana de ejecución.

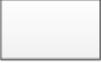
Los trabajos planificados son los que se programan con quince días de anticipación antes de su ejecución, estos son notificados al cliente solicitando la confirmación para ser ejecutado.

Los trabajos de emergencia son cambios urgentes requeridos en la red, por lo que no es necesaria la autorización del cliente al ser notificado.

Figura 8. Flujo de procesos de control de cambios



Continuación de la figura 8.

| Símbolo | Evento | Cantidad |
|---|------------------|----------|
|  | Proceso | 9 |
|  | Decisión | 3 |
|  | Proceso definido | 1 |
|  | Inicio / Fin | 2 |

Fuente: Gerencia Departamento de Operaciones Técnicas.

A. Ingreso de mantenimiento

Los mantenimientos pueden ser solicitados por distintas áreas operacionales dentro de la organización. El personal del área técnica debe abrir un *ticket* donde se llevará a cabo el cronograma de las actividades a realizar.

Dentro del mismo se debe ingresar toda la información requerida para realizar la ventana de mantenimiento, esta información es la siguiente:

- Objetivo
- Descripción
- Responsable
- Personal técnico que ejecutará los trabajos
- Procedimiento a realizar
- Elementos de red involucrados
- Pruebas de verificación para confirmar que los servicios a afectar queden en funcionamiento nuevamente.

B. Procesar información

El ingeniero operador es el encargado de recopilar la información del impacto que tendrán los trabajos sobre la red y debe registrar los servicios que serán afectados en las diferentes plataformas de gestión en base a la información proporcionada en el *ticket*; esta información se procesa y se realizan las tareas de coordinación que requiera la actividad.

C. Validar datos

Se lleva un control de las ventanas de mantenimiento, lo cual ayuda a verificar la disponibilidad para hacer los cambios requeridos.

El Departamento de Operaciones Técnicas es el encargado de validar que la información sea correcta y en base a ello aprobar, posponer o cancelar el mantenimiento.

D. Mantenimiento pospuesto

Las ventanas de mantenimiento se realizan en horario nocturno con el fin de reducir el impacto en las operaciones de los clientes. Uno de los objetivos para el departamento de Operaciones Técnicas es mantener un ambiente controlado en la red, por lo cual está permitido ejecutar tres ventanas de mantenimiento simultáneas.

El ingeniero operador tiene la facultad de posponer la ventana de mantenimiento cuando se alcanza el límite de trabajos permitidos, o bien, cuando las actividades solicitadas se traslapan en la misma región con un mantenimiento previamente autorizado.

Al momento que se presenten estas circunstancias se debe recalendarizar las actividades y brindar la nueva fecha en la cual pueden ser ejecutados los trabajos requeridos.

E. Mantenimiento cancelado

Se deben cancelar las ventanas de mantenimiento cuando la información proporcionada en el *ticket* no es correcta o no cumple con las políticas de la organización.

F. Notificar

El objetivo de notificar al cliente es detallar formalmente los cambios requeridos para mejorar la calidad del servicio.

Con base en la información recopilada, se notifica por correo electrónico a los clientes que serán afectados, donde se indica el número de *ticket*, fecha, objetivo del mantenimiento, tipo de trabajo, duración de las actividades y duración de la afectación del servicio tecnológico.

Dentro de la organización se debe realizar la notificación interna por la misma vía indicando las actividades a realizar.

G. Mantenimiento reprogramado

Dentro de los mantenimientos planificados, el cliente tiene la facultad de autorizar o no su ejecución. Cuando uno de los clientes no autoriza los trabajos se debe hacer una reprogramación del mantenimiento cambiando únicamente

la fecha de la ejecución donde se debe volver a notificar a los clientes la nueva fecha esperando la aceptación por parte de todos los clientes.

Se da por autorizada la ventana de mantenimiento cuando el cliente recibe la notificación y no responde a la misma, en caso de que el cliente no autorice los trabajos envía un correo presentando su inconformidad e indicando las posibles fechas en las que puede ser realizado.

H. Ejecutar mantenimiento

Se deben llevar a cabo todos los trabajos para realizar el cambio en la infraestructura de red. El personal encargado de ejecutar la ventana de mantenimiento debe llamar al departamento de Operaciones Técnicas para validar que no existan incidentes en la red.

Si existiera un incidente que esté directamente involucrado con la ventana de mantenimiento, se deben cancelar los trabajos y se hace una recalendarización tomando como prioridad la ventana cancelada.

El ingeniero operador debe estar atento a los eventos que se generen en la red antes, durante y después de la ventana de mantenimiento para comprobar al final de los trabajos, que la red llegue al estado original y no se observen fallas derivadas de la actividad. Adicionalmente se debe brindar soporte técnico y estar en contacto constante con el personal en sitio para recabar información sobre los trabajos realizados, ya que esto servirá para control interno del departamento.

Si durante la ventana de mantenimiento se pierde el control de las actividades y no se cumple con la cronología, se procede a abrir un *ticket* de incidente derivado del mantenimiento.

I. Documentación

Esta operación consiste en llevar la cronología de los trabajos realizados durante la ventana de mantenimiento obteniendo un registro histórico suficientemente detallado para los reportes correspondientes.

2.1.3. Monitoreo de alarmas

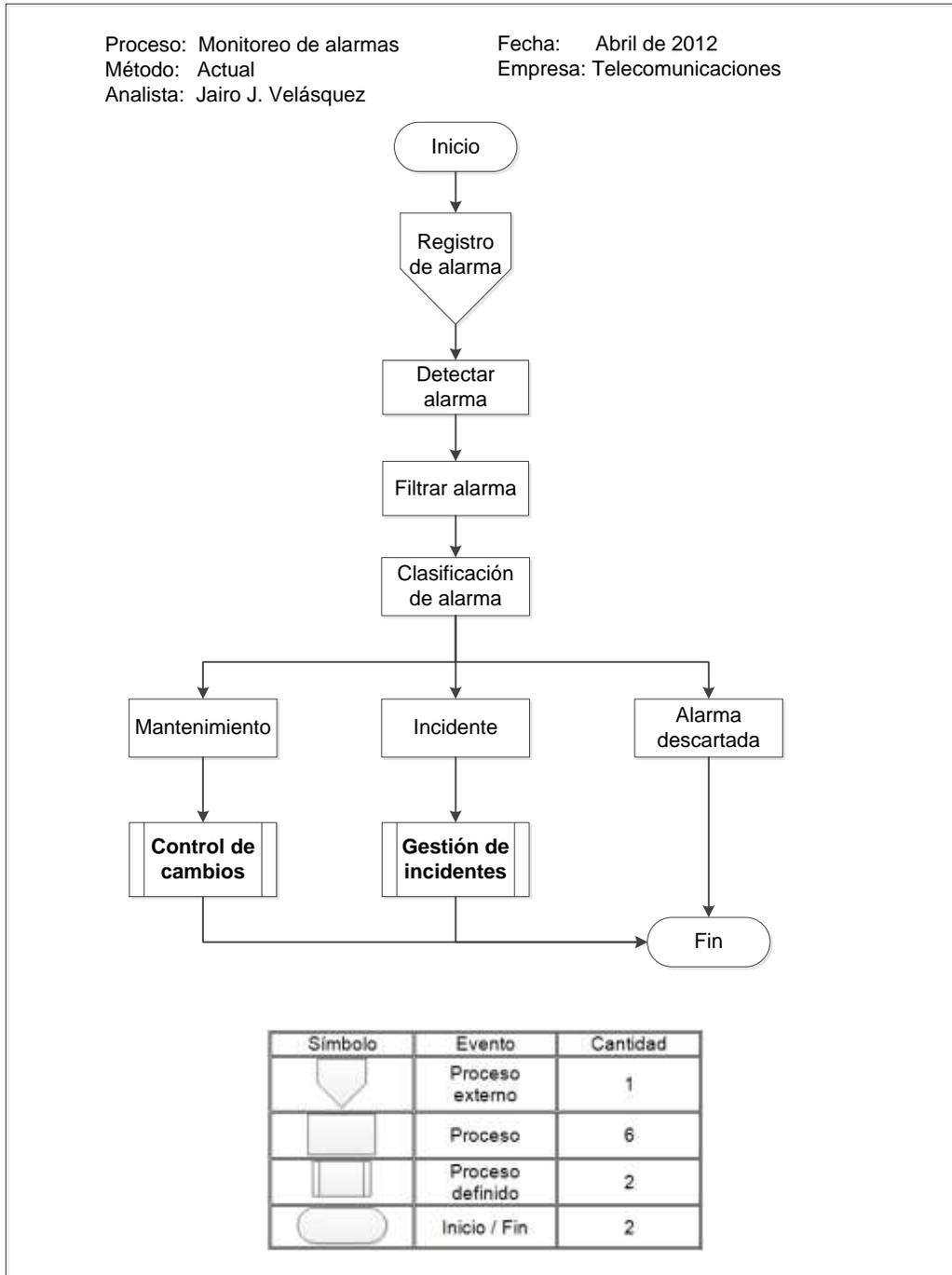
Para lograr minimizar las incidencias, se necesita tener buen control de la infraestructura de red ante cualquier evento, el cual es logrado a base de buenos sistemas de monitoreo.

Un evento puede ser definido como una ocurrencia detectable que tiene significado en la infraestructura de red. Generalmente son notificaciones creadas por una herramienta de monitoreo. El servicio operativo de la red depende de conocer el estado de la red en todo momento, así como la detección temprana de eventos que puedan afectar el funcionamiento normal de la misma, dando seguimiento a todos los eventos ocurridos en los dispositivos de comunicaciones, servidores y plataformas de gestión internas.

El objetivo es mantener un óptimo rendimiento de la red de datos al monitorear de manera constante la disponibilidad y funcionalidad de los servicios de red.

Los eventos pueden ser críticos cuando la alarma indica que hay afectación del servicio tecnológico, mayores cuando se pierde calidad sobre el servicio y menores cuando el servicio está activo pero tiene riesgo de ser afectado.

Figura 9. **Flujo de procesos de monitoreo de alarmas**



Fuente: gerente Departamento de Operaciones Técnicas.

A. Detectar alarma

Esta operación consiste en recibir los datos generados de las diferentes plataformas que son monitoreadas constantemente. Estos datos son utilizados para identificar algún cambio de estado en la infraestructura de red.

La detección operacional de datos sirve para identificar un evento significativo que debe ser examinado. No es necesario que todos los eventos sean examinados ya que algunos son de información al usuario o bien son derivados de uno significativo.

B. Filtrar alarma

Las alarmas detectadas son filtradas para identificar los eventos anormales para los cuales es necesario dar una respuesta. Este conjunto de eventos significativos requieren respuestas de cualquiera de las actividades del monitoreo de alarmas o del proceso de gestión de incidentes.

Esta actividad también es responsable de determinar el plazo adecuado para la resolución del evento al obtener una comprensión general de la alarma.

C. Clasificación de alarma

La clasificación de la alarma se da cuando se analizan las posibles causas que desataron el evento. El ingeniero de soporte debe examinar la alarma y decidir el departamento a donde corresponde asignar las actividades para el seguimiento correspondiente.

D. Mantenimiento

Entra al proceso de control de cambios cuando no es posible hacer los trabajos necesarios al momento de presentarse la alarma, debido al alto impacto que ocasionaría en la infraestructura de red que es directamente proporcional a la cantidad de clientes a afectar.

Se debe abrir un *ticket* de mantenimiento donde el personal de ingeniería de soporte avanzado debe estar a cargo de la coordinación y ejecución de trabajos necesarios para eliminar la alarma.

E. Incidente

Entra al proceso de gestión de incidentes cuando se presenta afectación de tráfico o es posible realizar trabajos para limpiar la alarma. Por lo tanto es necesario coordinar y ejecutar las actividades necesarias para resolver el incidente.

El ingeniero operador e ingeniero de soporte avanzado son los encargados de coordinar las actividades y notificar internamente las actividades a realizar para eliminar la alarma.

F. Reconocimiento

Son alarmas que se registran en la base de datos y pasan por el proceso de detección y filtración. Pero en la clasificación solamente son informativas y deben ser reconocidas por el ingeniero operador, a este proceso de reconocimiento de alarmas se le conoce en telecomunicaciones como *acknowledgment*.

2.1.4. Gestión de aplicaciones

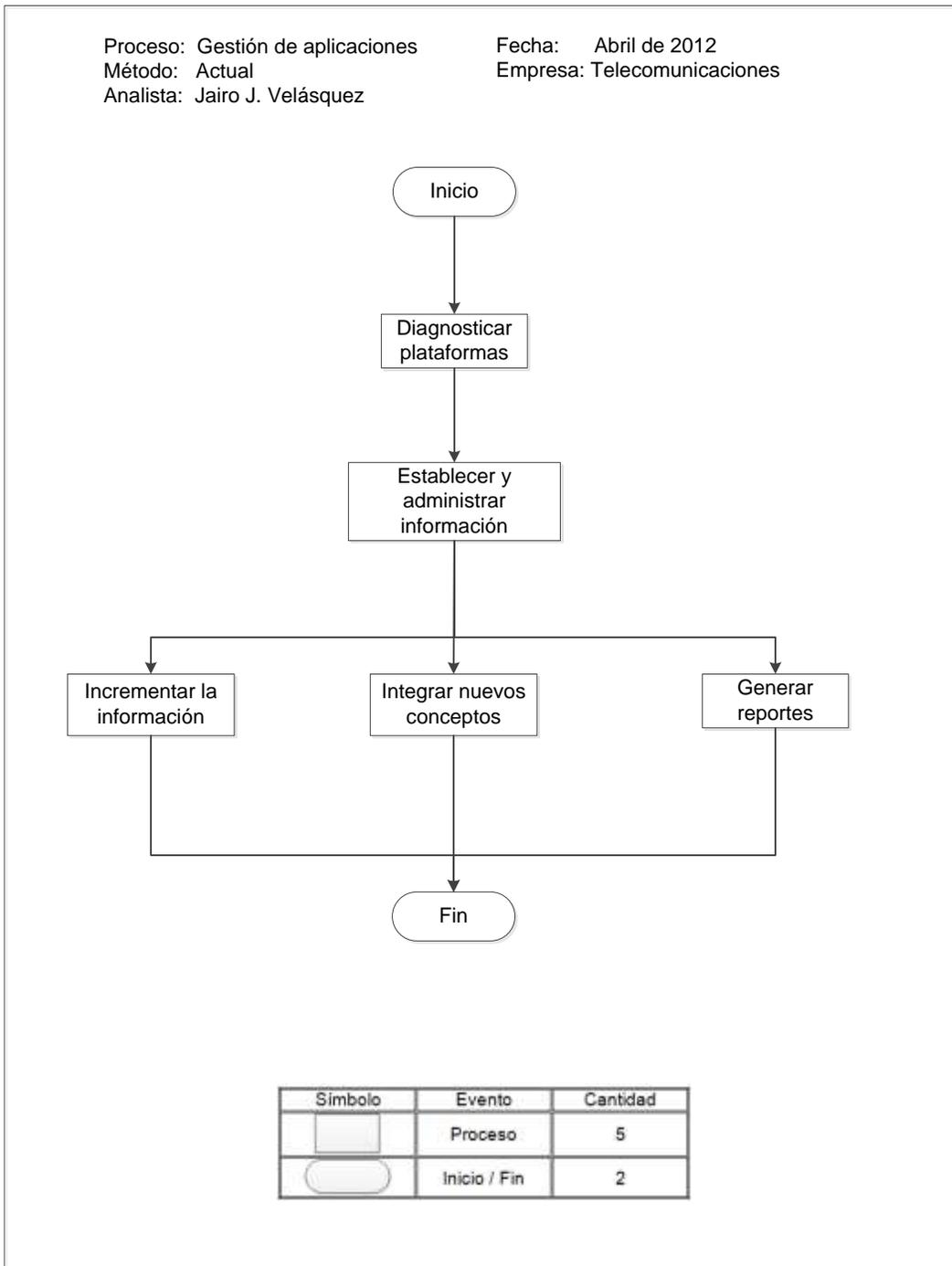
La gestión de aplicaciones comprende un conjunto de actividades relacionadas al proceso de registro, análisis y difusión de la información que generan los eventos registrados en las diferentes plataformas de la producción del servicio. Esta información es almacenada en diferentes bases de datos para garantizar el funcionamiento de las aplicaciones al presentarse un problema o ejecutar algún tipo de mantenimiento sobre la base de datos.

En base a la difusión de información se puede diagnosticar la implementación de nuevas aplicaciones para mejorar la calidad del servicio tecnológico.

La gestión de aplicaciones se encarga de mantener en funcionamiento el software utilizado en las distintas estaciones de trabajo. El funcionamiento correcto de las diferentes plataformas también ayuda a reducir el tiempo considerablemente en la revisión o análisis de fallas. A la vez todas estas herramientas necesitan niveles de seguridad estandarizados para proteger la información de los clientes y la integridad de la red de telecomunicaciones.

Este proceso tiene como objetivo responsabilizarse por los sistemas de producción del área de Operaciones Técnicas. El personal encargado es quien da soporte al colaborador del departamento en cuanto a sistemas de producción, para ello existe una comunicación horizontal con el departamento de informática. Así mismo, se encargan del análisis y desarrollo de los procesos y nuevos proyectos para la implementación de los mismos en los diferentes sistemas de producción.

Figura 10. **Flujo de procesos de gestión de aplicaciones**



Fuente: Gerencia Departamento de Operaciones Técnicas.

A. Diagnosticar plataformas

Las herramientas de producción de servicio y plataformas de gestión deben estar siempre en funcionamiento, ya que de éstas depende el control para brindar la calidad al servicio tecnológico.

Cuando una de estas aplicaciones no está en funcionamiento el *database manager* debe realizar todas las actividades necesarias para el restablecimiento de la misma, así mismo debe dar mantenimiento programado constante garantizando el correcto funcionamiento.

B. Establecer y administrar información

La información es generada por los registros obtenidos de las aplicaciones la cual es almacenada para los reportes correspondientes de la organización. Toda la información debe permanecer y estar a disposición de quien la solicite. La administración forma parte de la consolidación y correcto funcionamiento de la base de datos.

C. Incrementar la información

Se deben crear modelos que permitan presentar de mejor manera la información. Esta interfaz permite comprender los registros con las actividades del ingeniero operador.

D. Integrar nuevos conceptos

La automatización de actividades permite integrar nuevos conceptos los cuales deben ser aprobados por el Departamento de Informática, el cual debe hacer el desarrollo y la implementación en el área de Operaciones Técnicas.

E. Generar reportes

Consiste en generar reportes basados en los registros de las bases de datos. Estos reportes son para análisis interno del departamento en busca de la mejora continua.

2.2. Métodos y técnicas de procesos

Los métodos son todas las actividades ordenadas y la consecución de objetivos. Sin embargo no todas las acciones consiguen la misma eficacia, es por ello que puesto en práctica estas actividades buscan utilizar la mejor metodología para lograr la eficiencia.

Actualmente se cuentan con políticas definidas por los niveles gerenciales los cuales no siempre son empleados dentro del departamento o muchas veces no son cumplidas correctamente.

Las técnicas son las conductas para llevar a cabo un procedimiento y de esta manera aplicarlas para lograr regirse a los lineamientos del método empleado durante el proceso.

Dentro de las empresas de telecomunicaciones es sumamente importante los tiempos de solución a problemas es por ello que estos métodos y técnicas deben estar enfocados a cubrir estas necesidades.

Actualmente se utilizan diversas metodologías y técnicas en la organización enfocadas al cumplimiento de políticas estrictamente definidas dentro de las actividades diarias de los colaboradores.

2.3. Identificación de problemas

Dentro de la organización se busca mejorar todos los procesos enfocados a mejorar la eficiencia del personal, reduciendo el tiempo de afectación en cada uno de los servicios. Existen dos enfoques críticos: tiempo y exactitud en el diagnóstico de la falla. Actualmente se tiene un tiempo de diagnóstico promedio de 35 minutos el cual es elevado ya que durante este tiempo el funcionamiento del servicio es afectado, además, se tiene una exactitud del 70 % en base a los reportes generados por el *database manager*.

El análisis efectuado sobre el registro de *tickets* del cuarto trimestre del 2011 refleja que la exactitud del diagnóstico que brindan los ingenieros operadores se afectó por varias causas, las cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla I. **Causas que afectan la exactitud del diagnóstico de la falla**

| Causa | Cantidad de <i>tickets</i> revisados por ingenieros operadores (IO) | | | | Total <i>tickets</i> |
|-------|---|------|------|------|----------------------|
| | IO-1 | IO-2 | IO-3 | IO-4 | |
| a | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| b | 2 | 3 | 3 | 3 | 11 |
| c | 3 | 1 | 1 | 4 | 9 |
| d | 4 | 5 | 4 | 2 | 15 |
| e | 5 | 4 | 5 | 5 | 19 |

Fuente: elaboración propia.

- A. No se conoce la plataforma sobre la cual pasa el servicio.
- B. Falta de control de accesos a diversos equipos de la red de telecomunicaciones.
- C. No se detectan eventos debido a la cantidad de alarmas registradas.
- D. Falta de atención por parte del ingeniero operador debido a carga de trabajo asignada.
- E. Falta de actividades en los procedimientos actuales para realizar pruebas.

Estos aspectos son de gran impacto tanto para el Departamento de Operaciones Técnicas como para la empresa en general. Ambos están relacionados y dependen de los procesos empleados actualmente.

2.3.1. Problemas técnicos

Un problema técnico existe cuando hay un conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la secuencia de algún proceso.

Dentro del departamento es frecuente que al intentar resolver una falla, sin estudiar las causas y efectos de las distintas alternativas de solución, los resultados no sean los esperados, esto significa que se agrega valor a los resultados que al proceso, evitando que los resultados sean buenos ya que pasan desapercibidas distintas fases del proceso.

A. Monitoreo de alarmas

Dentro del proceso de monitoreo de alarmas se ha detectado que ante la presencia de varias alarmas simultáneas, se toma demasiado tiempo en abrir el *ticket* debido a que se buscan todas las interfaces físicas afectadas, las cuales se deben incluir en el mismo antes de iniciar el proceso de gestión de incidentes.

Asimismo, existen eventos que diariamente se presentan, los cuales son trabajados de la misma manera bajo un *ticket* diferente. Estos incidentes deberían ser manejados como problemas por la forma recurrente en la red de telecomunicaciones.

B. Gestión de incidentes

El proceso de generación de *tickets* no se realiza por parte del área técnica, este es generado por el *call center* y es atendido por uno de los ingenieros operadores que esté disponible. Esto provoca que no exista atención

especializada a los diferentes clientes externos e internos de la organización ya que todos atienden las diferentes actividades del departamento.

Dentro del plan de escalonamiento no existen divisiones jerárquicas ni funcionales definidas, por tal razón no se transmite la información correctamente al departamento o personal que debe estar involucrado en la resolución de la falla.

A continuación se presenta la tabla II donde se describe la existencia del plan de escalonamiento que establece el tiempo en el cual el ingeniero operador debe comunicarse al departamento correspondiente y notificar el incidente que afecta el servicio. En ocasiones este proceso no se cumple, debido a que existen otras actividades a realizar dentro del área de trabajo.

Tabla II. Plan de escalonamiento interno

| Tiempo de falla crítica | Tiempo de falla normal | Contacto de escalonamiento |
|-------------------------|------------------------|--|
| Inmediato | 100 Min | Departamento de operación técnicas Gerente |
| 5 Min | 120 Min | Departamento de mantenimiento y equipos Gerente |
| 5 Min | 120 Min | Departamento de planta externa Gerente |
| 15 Min | 210 Min | Departamento de operaciones Gerente |

Fuente: Gerencia del Departamento de Operaciones Técnicas.

Actualmente la priorización de incidentes se toma en base a la cantidad de afectación de clientes, sin embargo hay clientes sumamente potenciales en la organización que al momento de presentarse afectación en el servicio presentan notas de crédito generando costos de la no-calidad.

C. Control de cambios

El concepto de mantenimientos programados se ha tergiversado, ya que al momento de cancelar la ventana de mantenimiento por algún incumplimiento en las políticas, el personal encargado ingresa el mantenimiento como emergencia asegurando la ejecución del mismo, esto incrementa el riesgo de afectación en la infraestructura de telecomunicaciones.

Existe un porcentaje medio de mantenimientos que derivan en falla por distintas razones técnicas, lo cual afecta la disponibilidad del servicio de los clientes que son afectados durante la ventana de mantenimiento.

D. Gestión de aplicaciones

Actualmente no existe control de accesos en las aplicaciones y herramientas críticas de gestión. La empresa cuenta con varios proveedores de equipos quienes actualmente tienen acceso a la red de transmisión para configuraciones e implementaciones de tecnología de las cuales se han generado incidentes en la infraestructura de red sin tener conocimiento de las tecnologías utilizadas.

2.3.2. Problemas con el recurso humano

La empresa cuenta con una gama de tecnologías implementadas en la red de telecomunicaciones, sin embargo el personal no tiene conocimiento de cada una de ellas. Lo cual impide brindar un soporte adecuado y preciso al momento de presentarse una falla.

Otro de los grandes problemas es que los ingenieros no son puntuales en el horario establecido, lo cual genera que los *tickets* nuevos no sean detectados en el tiempo de incumplimiento de labores.

El *call center* es el responsable de atender todos los reportes de los clientes, sin embargo no existe personal capacitado para atender a los clientes *VIP* y críticos de la empresa.

La comunicación es sumamente importante entre el personal de *call center* y el Departamento de Operaciones Técnicas, sin embargo por estar en instalaciones separadas no se logra correctamente la comunicación.

- Costos por mal diagnóstico

Cuando se realiza un diagnóstico erróneo, se cometen errores como escalar al departamento equivocado o no realizar actividades para resolver el inconveniente lo cual ocasiona costos hacia la empresa.

Existen dos grupos técnicos de campo para solventar las averías físicas: mantenimiento y equipos se encarga de la infraestructura interior y planta externa de la exterior. Uno de los problemas comunes es enviar al grupo

equivocado a revisar físicamente, donde los costos aumentan en gasolina y tiempo de los trabajadores quienes van al sitio.

Adicionalmente se ha detectado el envío de personal técnico a un sitio específico, cuando la falla puede ser resuelta remotamente por el ingeniero operador.

Dentro de estos costos se pueden identificar los costos ocultos los cuales no son evidentes o fáciles de detectar, entre estos se encuentra la depreciación del vehículo.

- Costos por tardanza en el diagnóstico

Es importante que el tiempo de diagnóstico de una falla se reduzca, debido a que los clientes pueden experimentar fallas en la comunicación de su servicio, lo cual puede generar malestar e inconvenientes al cliente. Estos costos vienen reflejados en las notas de crédito presentadas por los clientes en base al tiempo que estuvo inactivo el servicio. De la misma forma existen costos ocultos como lo es la energía consumida por los equipos sin estar generando utilidades a la empresa.

2.4. Diagnóstico situacional

Es el resultado de la aplicación de herramientas de ingeniería que captan el ambiente físico y social de una unidad y permiten conocer y valorar la información mínima necesaria para identificar los principales problemas que se presentan, así como sus factores condicionantes permitiendo una planeación sólida para la solución de estos.

2.4.1. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es la herramienta que ayudará a identificar y priorizar las causas de un problema significativo. Es también llamada la curva 80-20 ya que la distribución representa que el 20 % de las causas totales, hace que se origine el 80 % de los problemas.

El principal objetivo que tiene el elaborar este tipo de diagramas es establecer un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de la organización.

Dentro del análisis realizado al Departamento de Operaciones Técnicas, se identificaron catorce causas responsables de la indisponibilidad de los servicios de tecnología de información. Estas fueron recopiladas de los registros del sistema de *tickets*.

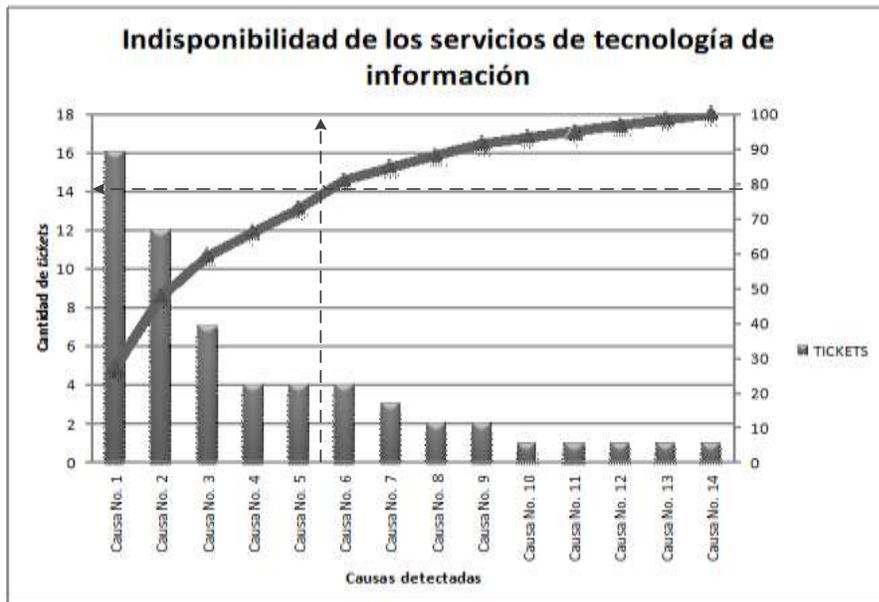
La tabla a continuación muestra la tabulación de los datos en forma descendente con base en el porcentaje de tickets analizados.

Tabla III. **Identificación de causas responsables de la indisponibilidad de los servicios de tecnología de información**

| CAUSA | | TICKETS | PORCENTAJE |
|--------------|---|---------|------------|
| Causa No. 1 | Procesos no cumplen con las unidades de negocios | 16 | 27.12% |
| Causa No. 2 | No se cumple el plan de escalonamiento | 12 | 20.34% |
| Causa No. 3 | Problemas en la configuración del servicio | 7 | 11.86% |
| Causa No. 4 | Incumplimiento de horario por parte de ingenieros | 4 | 6.78% |
| Causa No. 5 | Plataformas de gestión | 4 | 6.78% |
| Causa No. 6 | Detección de averías | 4 | 6.78% |
| Causa No. 7 | Calidad de energía comercial | 3 | 5.08% |
| Causa No. 8 | No hay suficiente stock de repuestos | 2 | 3.39% |
| Causa No. 9 | Carga de trabajo inadecuada | 2 | 3.39% |
| Causa No. 10 | Falta de conocimiento por parte del ingeniero | 1 | 1.69% |
| Causa No. 11 | Hardware de las estaciones de trabajo | 1 | 1.69% |
| Causa No. 12 | Antigüedad del equipo | 1 | 1.69% |
| Causa No. 13 | Dificultad de acceso | 1 | 1.69% |
| Causa No. 14 | Clima | 1 | 1.69% |
| Totales | | 59 | 100.00% |

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. **Diagrama de Pareto**



Fuente: elaboración propia.

El Diagrama de Pareto dio como resultado que el 80% de la indisponibilidad de los servicios de tecnología de información está representado por cinco problemas internos del departamento, siendo estos:

- Procesos no cumplen con las unidades de negocios
- No se cumple con el plan de escalonamiento
- Problemas en la configuración del servicio
- Incumplimiento de horario por parte de ingenieros
- Problemas en gestión

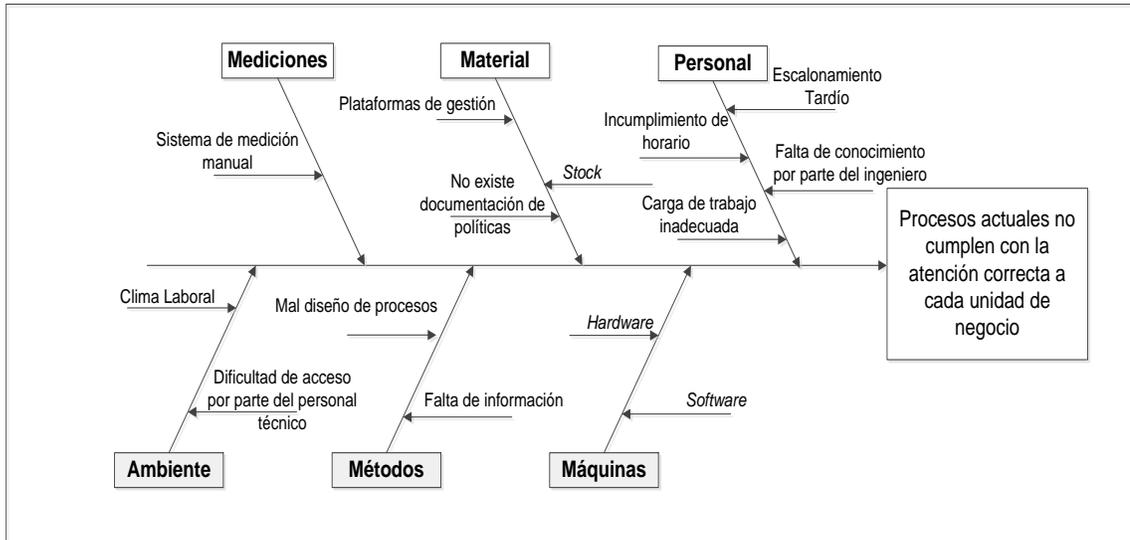
2.4.2. Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Permite lograr un conocimiento común de un problema complejo, si ser nunca sustitutivo de los datos.

Es una herramienta utilizada para organizar y mostrar gráficamente todos los conocimientos que un grupo tiene sobre el problema en particular y facilitar el análisis de problemas y las soluciones.

El Departamento de Operaciones Técnicas tiene como responsabilidad mantener la disponibilidad de la red y servicios de tecnología de información en funcionamiento; del análisis de Pareto se obtuvo que el principal problema es que los procesos actuales no cumplen con la atención correcta a cada unidad de negocio de la empresa, generando indisponibilidad de los mismos, por lo que mediante el Diagrama de Ishikawa se busca analizar las causas determinantes del problema para centralizar los objetivos y propuestas de mejora.

Figura 12. Diagrama Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

2.5. Evaluación de la calidad del servicio

La calidad de servicio es un conjunto de habilidades organizacionales especializadas en proveer valor para los clientes en forma de servicios. El núcleo de la calidad de servicio es transformar los recursos en servicios de valor.

El objetivo es evaluar la calidad de servicio periódicamente. Esto incluye la identificación de áreas o procesos que no cumplen los niveles de servicios propuestos, y las conversaciones regulares para asegurar que los niveles de servicio propuestos sean acordes con sus necesidades.

La evaluación de calidad de servicio es requerido constantemente para ofrecer el nivel de servicio acordado con los clientes y usuarios.

El Departamento de Servicio y Atención al Cliente de las cuatro unidades de negocio realizan la gestión de quejas para promover las acciones requeridas. Asimismo, las encuestas de satisfacción de clientes son realizadas regularmente con el objetivo de identificar las áreas que no cumplen las expectativas de los clientes antes que éstos opten por otros proveedores de servicios.

El Departamento de Operaciones Técnicas mantiene el registro de las incidencias e inconvenientes de la red de telecomunicaciones, donde evalúa semanalmente los *tickets* que tuvieron una duración mayor a seis horas en base a los reportes generados que ayuda a determinar las causas de la falla y tomar acciones correspondientes al departamento para mejorar los tiempos de restauración.

2.6. Medición de la eficiencia

La eficiencia es la utilización correcta de los recursos disponibles para producir un bien o servicio.

Dentro de las telecomunicaciones se utilizan dos indicadores que miden la eficiencia de las operaciones: el tiempo medio de reparación y el acuerdo del nivel de servicio.

2.6.1. Tiempo medio de reparación (*MTTR*)

El tiempo medio de reparación (*MTTR* por sus siglas en inglés), es el tiempo promedio entre la ocurrencia de una falla y la recuperación del servicio. Es el tiempo medio necesario para reparar un elemento de configuración o servicio.

El *MTTR* es el indicador para medir la eficiencia interna del departamento. Este indicador se mide mediante un algoritmo que da como resultado el tiempo en horas de afectación general.

Tabla IV. ***MTTR* correspondiente a la semana 15 del 2012**

| Año | Mes | Semana | Día | Conteo de <i>tickets</i> | <i>MTTR</i> (Hrs) |
|------|-----|--------|-----|--------------------------|-------------------|
| 2012 | 4 | 15 | 9 | 3 | 4.95 |
| 2012 | 4 | 15 | 10 | 5 | 4.07 |
| 2012 | 4 | 15 | 12 | 3 | 5.80 |
| 2012 | 4 | 15 | 13 | 1 | 5.87 |
| 2012 | 4 | 15 | 14 | 4 | 4.46 |

Fuente: *Database manager* Departamento de Operaciones Técnicas.

El tiempo es generado en base al registro de incidentes de la plataforma de control de *tickets*, actualmente se tiene establecido el *MTTR* en cinco horas. Si se llegara a sobrepasar este valor, esto indicará que las operaciones fueron deficientes.

En la tabla IV, se puede observar que los días 12 y 13 de abril no se cumplió con el *MTTR* establecido en la organización.

2.6.2. Acuerdo del nivel del servicio (SLA)

El acuerdo de nivel de servicio (*SLA* por sus siglas en inglés), es un protocolo plasmado normalmente en un documento legal por el que una compañía que presta servicio a otra se compromete a prestar el mismo bajo determinadas condiciones.

El nivel de servicio se basa en indicadores que permiten cuantificar de manera objetiva determinados aspectos del servicio prestado.

El *SLA* es el indicador para medir la eficiencia hacia el cliente, este indicador se mide mediante un algoritmo que da como resultado el porcentaje de disponibilidad de los servicios contratados.

Este indicador se mide a través de aplicaciones de gestión de incidencias que registran el momento de que una incidencia es comunicada y cuándo es cerrada.

Este conjunto de indicadores, muestra de manera global como se está desarrollando la prestación del servicio e identificar puntos críticos del proceso para establecer acciones.

3. PROPUESTA PARA MEJORAR LOS PROCESOS

El conjunto de mejores prácticas en los procesos permite hacer más eficiente la gestión de servicios de tecnología de información, generando orden, lenguaje y procedimientos eficientes que establecen la mejor manera de hacer las actividades diarias.

3.1. Departamento de Operaciones Técnicas

En el Departamento de Operaciones Técnicas se ha logrado determinar que si se pueden realizar cambios significativos dentro de los procesos de producción y mantenimiento del servicio de tecnología de información, incrementando la disponibilidad y eficiencia de los mismos.

3.1.1. Distribución de personal

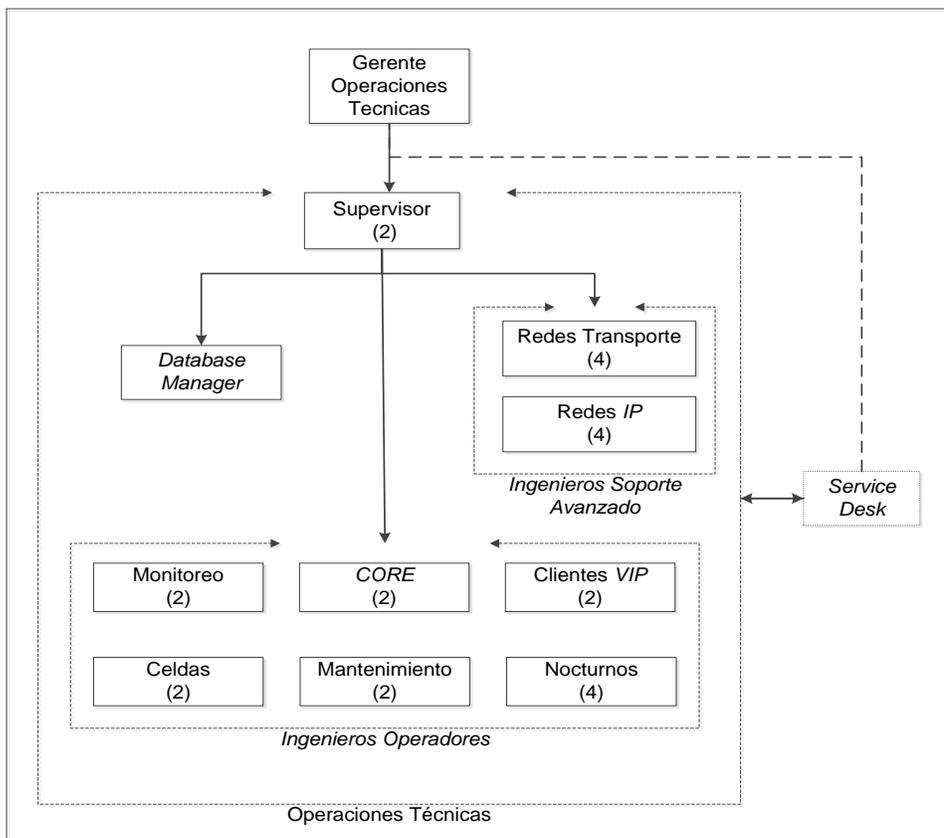
Uno de los principales problemas que afecta la disponibilidad de los servicios tecnológicos de información es la distribución del personal, es por ello que para la implementación de nuevos procesos se tiene que capacitar a todo el personal involucrado en la ejecución de los mismos.

El personal del *call center* se encarga de recibir las llamadas y brindar atención a las solicitudes del cliente en diferentes aspectos de las unidades de negocio. Sin embargo se debe de tener personal capacitado para los reportes técnicos que realizan los clientes y de esta manera brindar una atención especializada a cada unidad de negocio, especialmente al Departamento de Operaciones Técnicas.

Para mejorar el servicio de atención al cliente se deberá crear el *Service Desk* mejorando el *Front Office* de la empresa. El mismo puede ser integrado por un grupo selecto del personal de *call center* ingresando a un ciclo de capacitación con enfoque en servicios tecnológicos de información.

El *Service Desk* debe ser el principal punto de contacto para los usuarios cuando existe una interrupción sobre el servicio, así mismo, debe proporcionar un punto de comunicación con los usuarios y el Departamento de Operaciones Técnicas.

Figura 13. Organigrama propuesto



Fuente: elaboración propia.

Los ingenieros no están asignados a actividades específicas por lo que cada uno puede ejecutar los procesos descritos en el capítulo anterior, esto ocasiona que no se brinde el correcto seguimiento a las planificaciones a largo plazo, es por ello que se deberá realizar una agrupación del personal en busca de la atención personalizada a cada flujo de procesos.

A. Ingenieros operadores

Dentro del grupo de ingenieros operadores se han identificado cinco áreas de atención personalizada, donde se centra la operación, las cuales se describen a continuación:

- Monitoreo de alarmas.
- Transmisión de celdas de telefonía.
- Atención a fallas sobre el núcleo de la red de telecomunicaciones (*CORE*).
- Manejo de clientes *VIP*.
- Mantenimientos sobre la infraestructura de red.

Para cada una de estas áreas, se deberá asignar un ingeniero especializado que cubra cada una de las jornadas de trabajo, siendo estas la diurna de 6:00 a 13:30 horas y mixta de 13:30 a 21:00 horas.

El turno de la jornada nocturna comprende de 21:00 a 06:00 horas. Para cumplir todas las áreas antes mencionadas se deberá asignar dos ingenieros en cada turno debido a que la carga de trabajo es menor. Se estarán manejando dos turnos nocturnos haciendo un total de cuatro ingenieros operadores para dicha jornada.

B. Ingenieros de soporte avanzado

La organización posee varios tipos de redes de transmisión y tecnologías que se reducen a dos grandes grupos: redes IP y redes de transporte. La especialización de cada ingeniero mejorará los tiempos de respuesta en las actividades a realizar.

Se deberá asignar cuatro ingenieros para cada uno de estos grupos, cubriendo la jornada laboral diurna y mixta. En el caso de la jornada nocturna, un ingeniero de cada grupo deberá realizar turnos *on call* para atender las fallas que le sean asignadas.

3.1.2. Mejoras de procesos

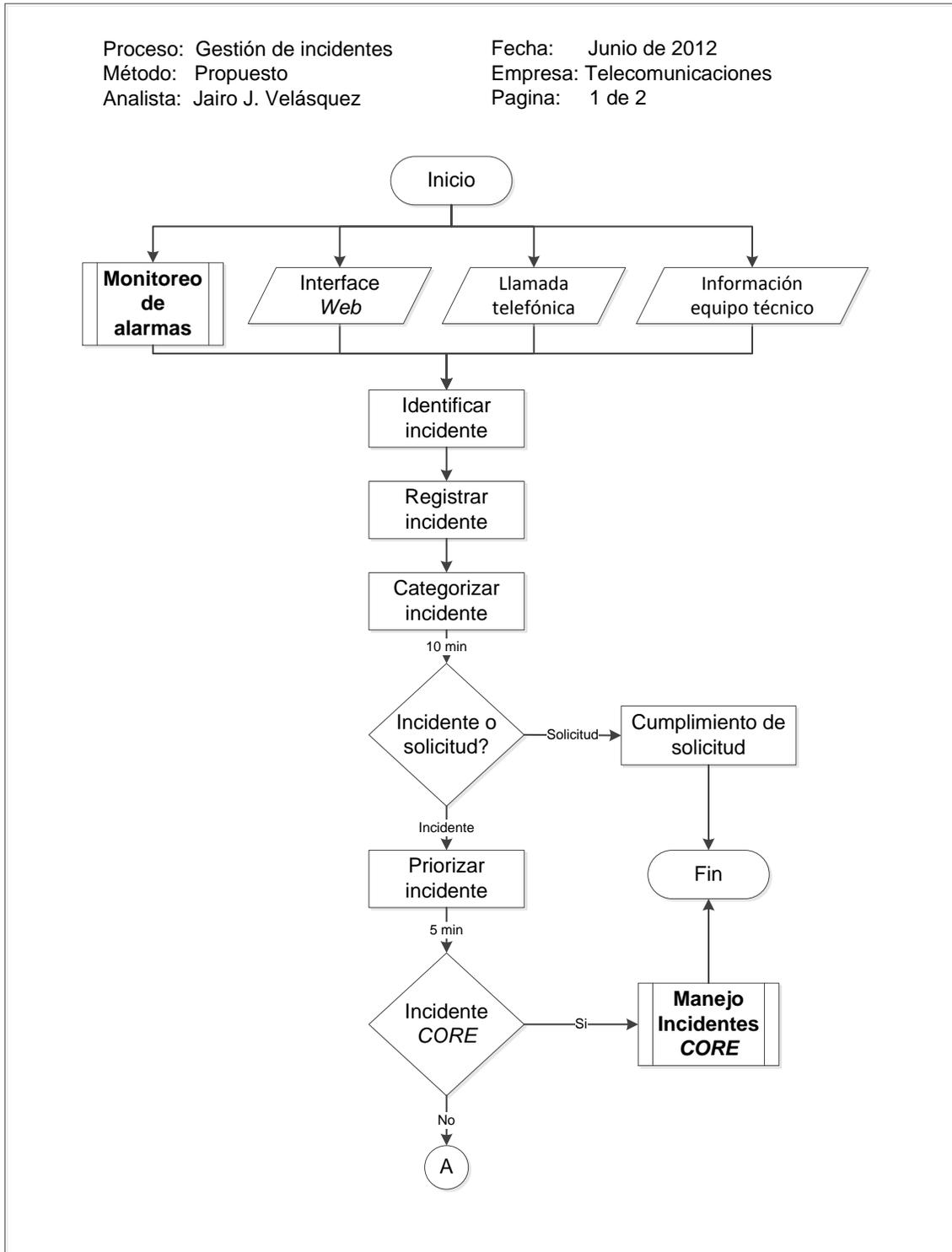
La propuesta de mejoramiento de procesos eficientes enfocados hacia una gestión efectiva, requiere la modificación de los procesos actuales. A continuación se detallan los lineamientos para mejorar cada uno de los procesos internos.

3.1.2.1. Gestión de incidentes

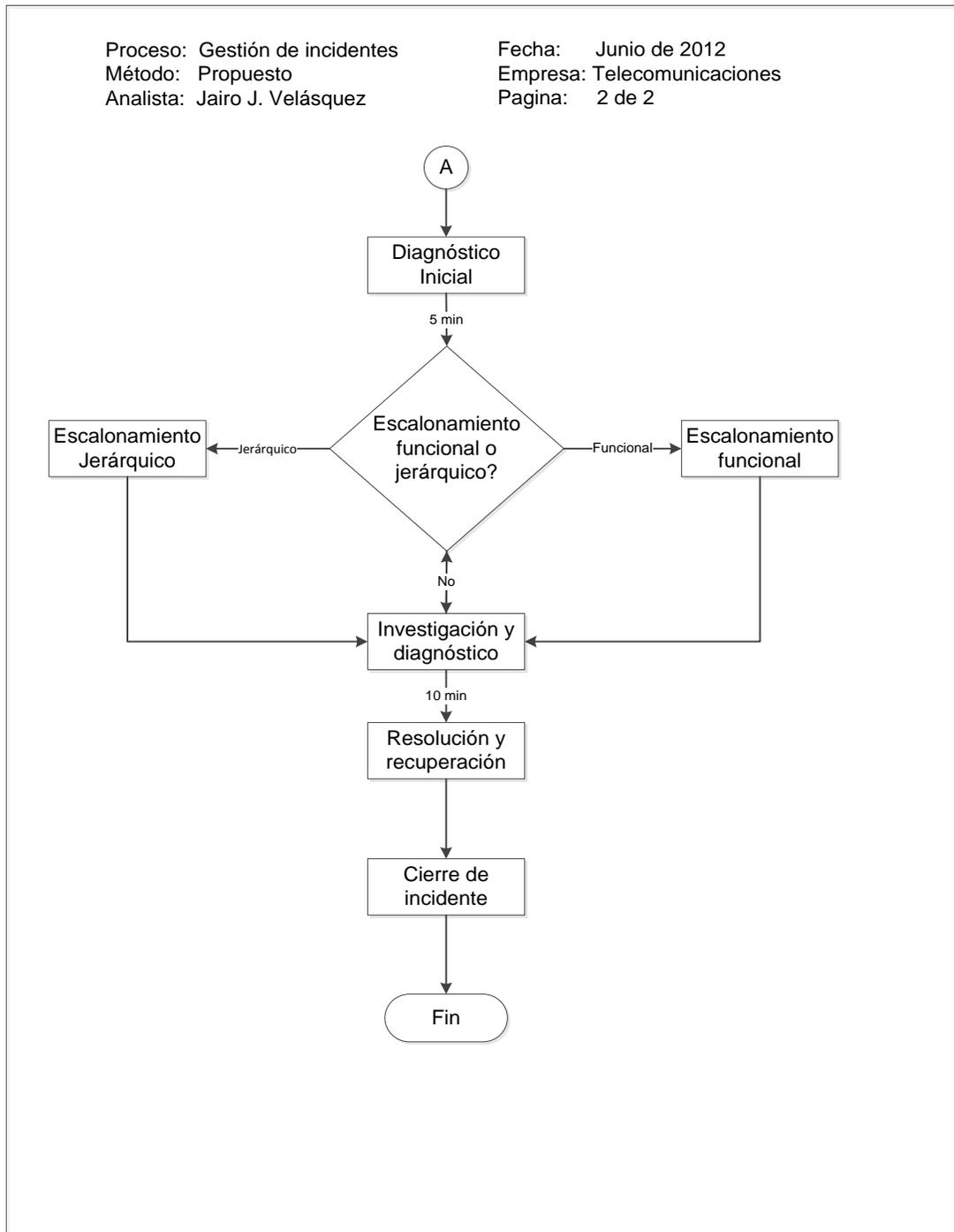
El objetivo principal del proceso de gestión de incidentes, es restaurar el funcionamiento del servicio minimizando el impacto adverso en las operaciones de la empresa. La capacidad de identificar posibles mejoras a los servicios, viene de la comprensión de lo que constituye un incidente y de estar en contacto con las actividades del personal.

La figura a continuación muestra el flujo de operaciones del modelo propuesto para el proceso de gestión de incidentes.

Figura 14. **Proceso gestión de incidentes propuesto**



Continuación de la figura 14.



Fuente: elaboración propia.

Muchos incidentes son recurrentes en la red, por lo que se deberá predefinir modelos estándar de las fallas para aplicarlos cuando éstas se producen. Un modelo de incidentes, es una forma de definir los pasos que se deben tomar para manejar un proceso de una manera efectiva. Estos modelos se deberán introducir a las herramientas de soporte de manejo de incidentes. El modelo de incidentes deberá incluir:

- Los pasos que se deben tomar para manejar el incidente.
- El orden cronológico de los pasos o actividades a realizar.
- Responsabilidades en los segmentos de enfoque.
- Tiempos de escalonamiento y umbrales para realizarlos.

Actualmente existen *tickets* con tiempo muerto debido a que no se realiza alguna acción para dar solución al incidente lo cual incrementa el *MTTR*. Para minimizar este tiempo se deberán redefinir las tablas y tiempos de escalonamiento funcional y jerárquico.

A. Identificar incidente

Los incidentes o eventos se deberán detectar preferiblemente desde el monitoreo de los mismos, ya que es inaceptable desde el punto de vista comercial, esperar que el usuario se ponga en contacto con el *Service Desk* al ver afectado el servicio. En lo posible todos los componentes clave deberán ser monitoreados de manera que las fallas potenciales se detecten a tiempo para que el proceso de gestión de incidentes pueda comenzar rápidamente.

B. Registrar incidente

Todos los incidentes tendrán que estar registrados con la fecha y hora desde inicio de la falla, así mismo se deberá registrar si el mismo fue detectado a través de una alerta de monitoreo o por reporte del cliente, que indicará si el proceso está siendo efectivo o se necesita mejorarlo.

C. Categorizar incidente

Dentro del proceso actual no se categoriza el incidente de manera correcta, por lo que los reportes muestran de manera global los incidentes ocurridos en la red. Dentro del método propuesto se deberá crear una nomenclatura especial adecuada para categorizar el incidente. Esto será importante para ver las frecuencias con que ocurren los incidentes y establecer tendencias para uso de gestión de problemas.

La categorización se tendrá que dividir en dos fases. La primera se ejecutará al inicio del incidente, estableciendo el tipo de falla que se origina en la red, y la segunda al cierre del mismo, estableciendo la causa raíz que desató el incidente.

La siguiente tabla, muestra la categorización inicial que se dará a incidentes, la cual se estableció mediante una lluvia de ideas con los supervisores del departamento.

Tabla V. **Categoría inicial del incidente**

| Tipo de incidente | Descripción |
|-------------------|---|
| Corte | El servicio está completamente caído |
| Inestabilidad | El servicio presenta cortes continuos |
| Lentitud | El servicio presenta latencia o retraso en el traslado de datos |
| Aplicación | Únicamente es una aplicación del servicio con problemas; por ejemplo: voz, correo, etc. |
| Redundancia | Existe una falla en la red, pero los servicios no están afectados ya que hay protección sobre los mismos. |

Fuente: elaboración propia.

D. Priorizar incidente

Actualmente los incidentes se manejan aplicando teoría de colas, sin embargo no es el mejor método ya que existen clientes potenciales y fallas que deberían ser atendidas al presentarse el incidente. Debido a la existencia de fallas paralelas en la infraestructura de red se deberá priorizar cada uno de estos incidentes. Esto permitirá enfocarse en la falla inmediata a atender en base a una tabla de prioridades y nivel de impacto en la red.

La priorización se determinó mediante la urgencia del incidente y el nivel de impacto causado en la red. El impacto generalmente, es directamente proporcional al número de usuarios afectados, sin embargo dentro de la

organización existen excepciones en donde un solo cliente tiene un impacto altamente potencial. También se tomó en consideración el nivel de pérdidas financieras, efecto sobre la reputación de la empresa e incumplimientos legislativos.

Tabla VI. **Priorización del incidente**

| | | Impacto | | |
|-----------|-------|-------------|----------------------|---------------|
| | | Alto | Medio | Bajo |
| Urgencia | Alto | 1 | 2 | 3 |
| | Medio | 2 | 3 | 4 |
| | Bajo | 3 | 4 | 5 |
| Prioridad | | Descripción | Tiempo de resolución | |
| | | | Capital | Departamentos |
| 1 | | Crítico | 1 hora | 2 horas |
| 2 | | Alto | 2 horas | 3 horas |
| 3 | | Medio | 3 horas | 4 horas |
| 4 | | Bajo | 4 horas | 5 horas |
| 5 | | Planeado | Planeado | Planeado |

Fuente: elaboración propia.

El nivel de prioridad crítico estará enfocado a los incidentes generados en el *CORE* de la red, debido a que es una red de gran capacidad que lleva la transmisión de los distintos servicios como Internet, telefonía, datos empresariales, etc.

El nivel de prioridad alto se enfocará a clientes *VIP*, celdas y clientes potenciales donde el tiempo de resolución debe ser menor a dos horas.

Los niveles medio y bajo estarán enfocados al manejo de incidentes de tipo inestabilidad, lentitud y redundancia de los clientes en donde el riesgo de afectación es bajo.

El nivel de prioridad planeado estará destinado específicamente para actividades bajo un ambiente controlado, en donde no existe riesgo de afectación de servicios; por ejemplo, el manejo de solicitudes del cliente.

E. Diagnóstico inicial

Del resultado de esta operación dependen las actividades que se deberán ejecutar para solucionar el incidente, por lo cual el diagnóstico es una operación sumamente importante para reducir el tiempo de afectación. El ingeniero operador deberá brindar un diagnóstico preciso en un tiempo máximo de cinco minutos e iniciar la operación de escalonamiento.

F. Escalonamiento funcional

El ingeniero operador deberá escalar al ingeniero de soporte avanzado para brindar un mejor diagnóstico del incidente y establecer en base a ello la solución de la falla o bien involucrar a los departamentos técnicos.

La creación de políticas de escalonamiento servirá para determinar los umbrales de tiempo para realizar la operación. Dentro de estas políticas se deberá agregar a los proveedores de software y hardware de la empresa.

G. Escalonamiento jerárquico

El escalonamiento jerárquico tiene como principal objetivo involucrar a los directores y gerentes de la organización, para tomar medidas comerciales y legales necesarias para dar solución al incidente o bien para agilizar las actividades de solución, asignando mayores recursos logrando cumplir los objetivos del *SLA* acordados.

El escalonamiento jerárquico deberá llevarse a cabo para los casos de nivel crítico y alto indicados en la prioridad de incidentes.

El *Service Desk* deberá mantener informado al usuario de cualquier escalonamiento llevado a cabo, por lo que periódicamente se deben registrar las actividades realizadas en el sistema de *tickets*.

H. Investigación y diagnóstico

La investigación y diagnóstico debe ser un ciclo constante hasta que la falla sea resuelta ya que distintas áreas y departamentos pueden verse involucrados en la resolución del incidente, incluso el proveedor. Por cada estación por donde pasa el incidente, se deberá realizar una investigación y nuevo diagnóstico para verificar si el servicio fue restablecido o si aún debe continuar el ciclo.

Dentro de la cronología del *ticket* se deberán ingresar las actividades realizadas por cada departamento ya que en base a indicadores como el *SLA* y *MTTR* se podrán tomar acciones en busca de la eficiencia de cada proceso.

I. Resolución y recuperación

Actualmente sólo existe la operación de resolución, sin embargo existen actividades que no solucionan de raíz el incidente haciendo que el mismo se genere periódicamente afectando severamente el *MTTR* y la calidad de los servicios. A esta operación se deberá integrar la recuperación que tendrá como objetivo ejecutar actividades que brinden una solución parcial al incidente haciendo que el servicio entre en funcionamiento nuevamente.

La resolución permitirá el cierre del *ticket*, a diferencia de la recuperación, este quedará abierto hasta que se implementen las actividades requeridas para la resolución. Estas actividades deberán ser mediante los procesos de gestión de problemas o control de cambios.

J. Cierre de incidente

El *Service Desk* debe verificar que el incidente esté totalmente resuelto y dar seguimiento hasta el cierre del *ticket*. Esto involucrará constante comunicación con el cliente vía telefónica o correo electrónico.

Para el cierre del incidente se deberá categorizar nuevamente la falla. Para ello se ha definido mediante el registro de incidentes del 2011, las categorías solicitadas por el gerente del departamento.

Tabla VII. **Categorización final del incidente**

| Código | Categoría | Código | Categoría |
|--------|-----------------|--------|-----------------------|
| A.1 | Cobre | C.1 | Proveedor |
| A.2 | Fibra óptica | D.1 | Indeterminado |
| B.1 | <i>PDH</i> | E.1 | Ambiente |
| B.2 | <i>SDH</i> | F.1 | Error humano |
| B.3 | <i>MPLS</i> | F.2 | Conexión física |
| B.4 | <i>Wireless</i> | G.1 | Configuración Lógica |
| B.5 | <i>CWDM</i> | H.1 | Microonda |
| B.6 | <i>Routers</i> | I.1 | Cliente |
| B.7 | <i>DWDM</i> | I.2 | <i>Ticket</i> erróneo |
| B.8 | <i>IP RAN</i> | | |
| B.9 | <i>IP</i> | | |

Fuente: elaboración propia.

Con base en la categorización del cierre del incidente se deberán generar reportes para identificar los eventos recurrentes en la infraestructura de red para llevar el control interno.

3.1.2.2. **Gestión de problemas**

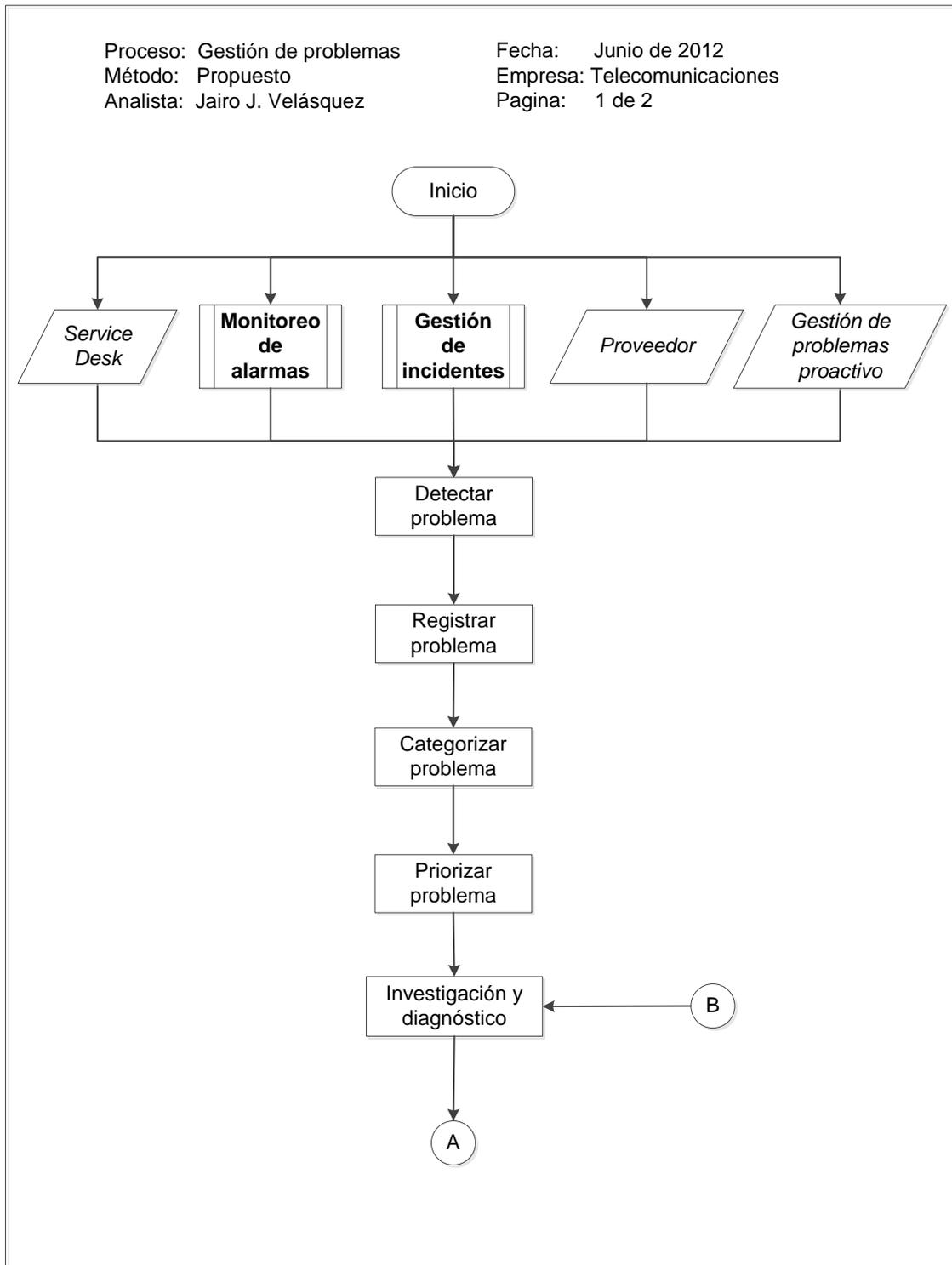
Actualmente no se maneja el concepto de problemas dentro de la empresa, donde los incidentes recurrentes son manejados bajo diferente *ticket* al momento de presentarse, esto ocasiona que no se preste un servicio de calidad en los que se ven afectados ya que periódicamente quedan fuera de funcionamiento. Para controlar este tipo de fallas es importante crear el proceso de gestión de problemas.

Un problema se define como la causa subyacente aún no identificada, de una serie de incidentes o un incidente aislado de importancia significativa.

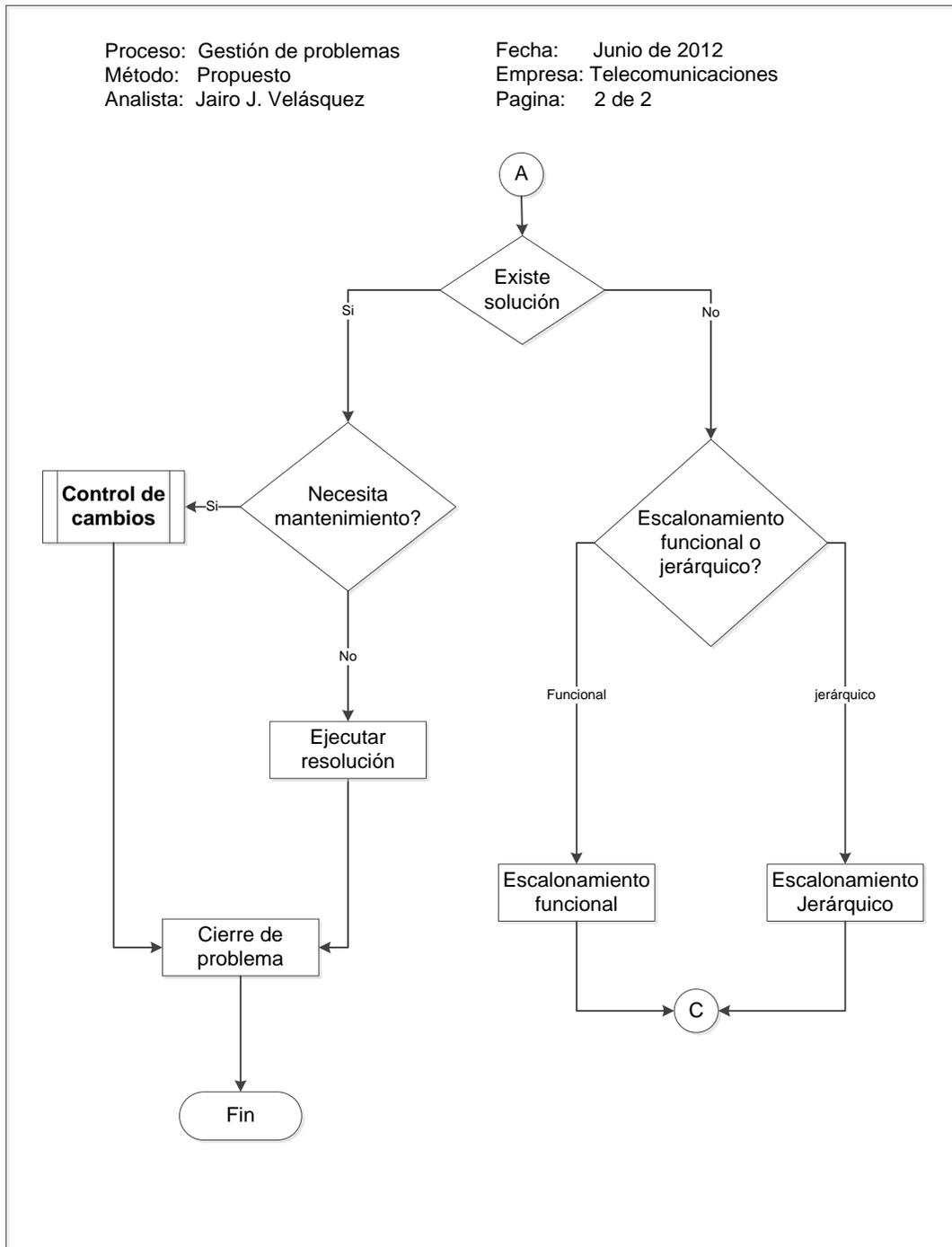
La gestión de problemas es el proceso que deberá ser responsable de la gestión del ciclo de vida de los problemas. Los objetivos principales son prevenir problemas e incidentes, así como eliminar incidentes repetitivos y minimizar el impacto de los incidentes que no se pueden prevenir. Este nuevo proceso deberá ser controlado únicamente por el ingeniero de soporte avanzado, ya que se requiere un análisis detallado de la causa que origina el problema.

El proceso de gestión de incidentes y la gestión de problemas deben estar estrechamente relacionados ya que deben utilizar la misma categorización y prioridad de falla, sin embargo deberán ser procesos separados debido a que el primero se encarga de recuperar los servicios afectados por una falla y el segundo tiene como objetivo dar una solución definitiva al problema.

Figura 15. **Proceso gestión de problemas propuesto**



Continuación de la figura 15.



Fuente: elaboración propia.

Con la integración de la gestión de problemas, se deberá incrementar la disponibilidad de los servicios tecnológicos de información incrementando la productividad de la organización. Además, se deberá reflejar una reducción de gastos por soluciones no adecuadas y reducción de costos mediante la solución definitiva de incidentes recurrentes.

A. Detectar problema

El problema deberá ser detectado por medio de los incidentes recurrentes en la red de telecomunicaciones y los incidentes cuya solución fue temporal para restaurar el servicio.

Se deberá realizar un análisis frecuente y regular sobre el registro de incidentes para identificar las tendencias a medida que sean visibles. Por ello es sumamente importante la categorización de los incidentes y problemas durante cada uno de los procesos.

B. Registro de problema

El problema tendrá que ser ingresado bajo un número de *ticket* donde se deberán estipular la fecha y hora permitiendo un control adecuado en el manejo del mismo.

C. Categorizar problema

Los problemas deberán ser categorizados de la misma forma que los incidentes utilizando el mismo sistema de nomenclatura, de manera que la causa que desató el problema se pueda identificar fácilmente mejorando los tiempos de resolución del servicio.

Esta información debe ser utilizada para los análisis periódicos que deberán ser ejecutados por los ingenieros de soporte avanzado brindando una tendencia de los problemas potenciales que pueden afectar la red de telecomunicaciones.

D. Priorizar problema

Los problemas se pueden presentar en cualquier elemento de red, por lo que se deberá priorizar la atención de los mismos. La priorización es similar a la de los incidentes pero se deberá tomar en cuenta la gravedad del problema en base a los costos en que pueden incurrir.

E. Investigación y diagnóstico

Dentro de las actividades se tendrá que verificar el registro histórico de los eventos y alarmas de las distintas plataformas de gestión; adicionalmente se deberá recopilar las actividades ejecutadas por el personal que participa en la restauración del incidente con el propósito de identificar el origen del problema.

Dentro de esta operación también se deberán realizar simulaciones de fallas para generar esquemas estructurales y establecer patrones de problemas, determinando las actividades a realizar para dar solución al mismo.

Si el ingeniero encargado del proceso no encuentra una solución deberá hacer uso del escalonamiento funcional y jerárquico para obtener el procedimiento a ejecutar.

Este procedimiento tendrá que ser ejecutado al momento de obtener la solución o bien dentro de una ventana de mantenimiento minimizando el impacto o riesgo de afectación de los servicios.

La solución a algunos problemas podría venir con el cambio de tecnología, lo cual incluye gastos elevados para la organización, donde estos deben ser manejados bajo proyectos fuera del alcance del departamento de Operaciones Técnicas.

F. Ejecutar resolución

Cuando la solución sea encontrada, se deberá aplicar para resolver el problema. Estas actividades deben ser aprobadas por el supervisor y gerente del departamento; donde será el ingeniero de soporte avanzado quien ejecute y coordine las mismas.

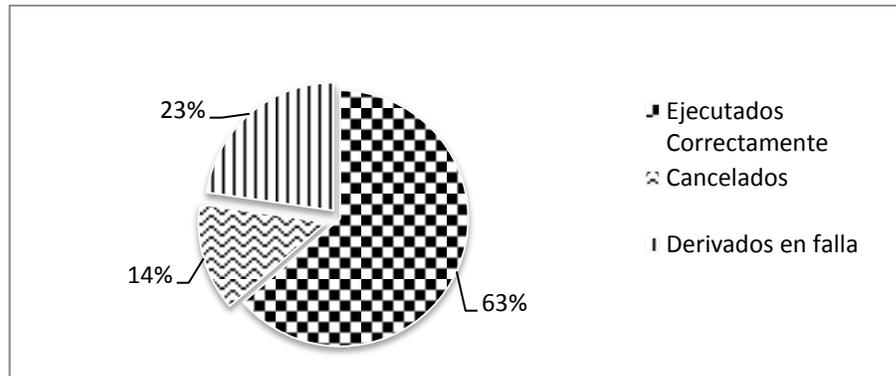
G. Cierre del problema

Se deberán emitir los informes correspondientes luego de determinar la solución permanente del problema para proceder al cierre del mismo.

3.1.2.3. Control de cambios

Se realizó un análisis del cumplimiento de los mantenimientos autorizados donde se observó en los registros de *tickets* que una gran cantidad de cambios derivan en falla o son cancelados, lo cual provoca la realización de tareas que no están generando valor a la organización haciendo inefectivos los procesos actuales de control de cambios.

Figura 16. Estado de mantenimientos autorizados primer trimestre 2012

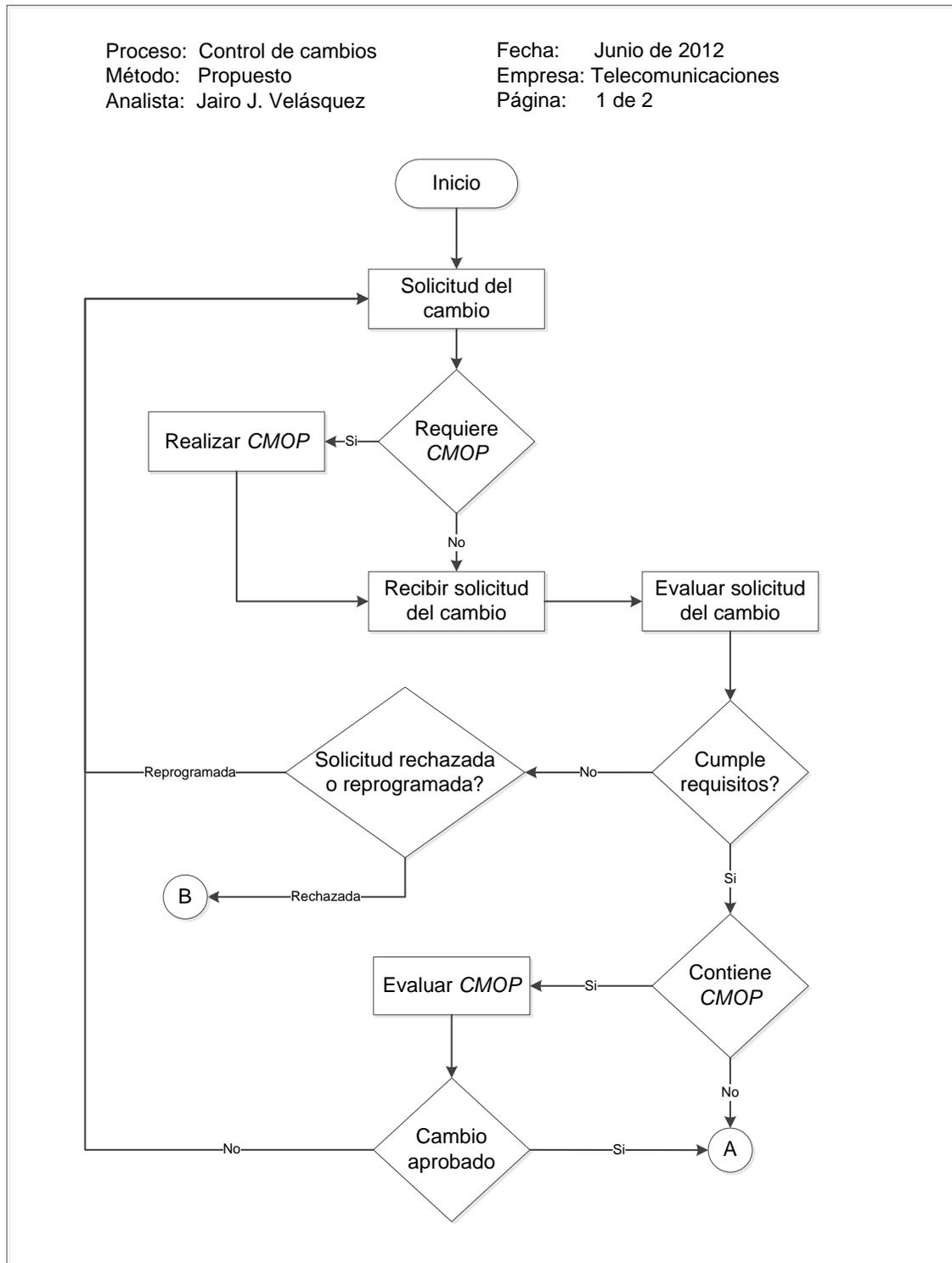


Fuente: registros históricos del Departamento de Operaciones Técnicas.

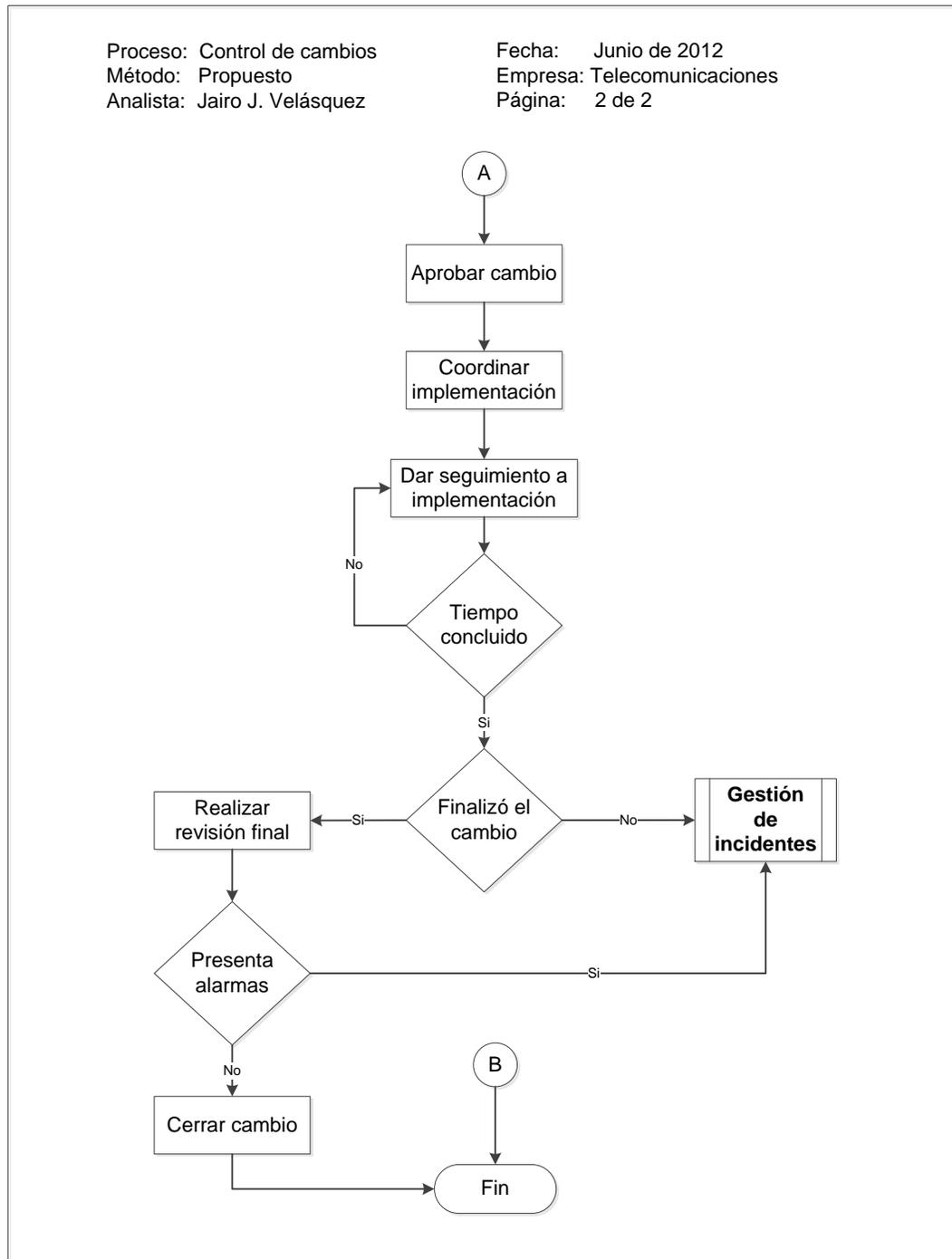
La figura 16 muestra el porcentaje del cumplimiento de los mantenimientos autorizados del primer trimestre del 2012, donde se observa que sólo el 63 % cumple con los objetivos descritos en el proceso. Debido a ello se deberá implementar un control que ayude a prevenir la afectación del servicio fuera del tiempo de la ventana de mantenimiento que con la integración de los métodos propuestos reducirá los incidentes y problemas en la red, evitando la cancelación de los mantenimientos autorizados.

AT&T, una de las empresas de telecomunicaciones más grande de Estados Unidos, lleva este control mediante el *CMOP* (*change method of procedure*) por sus siglas en inglés que significa “forma de proceder del cambio”. El *CMOP* es una guía que indica los pasos a seguir durante una ventana de mantenimiento. Estableciendo un modelo de comparación realizando *benchmarking* se deberá implementar este control dentro de la organización el cual debe ser aprobado por el director de operaciones de la empresa para que el mismo sea cumplido por los departamentos involucrados en el manejo de la infraestructura de red.

Figura 17. **Proceso control de cambios propuesto**



Continuación de la figura 17.



Fuente: elaboración propia.

A. Solicitud del cambio

Los mantenimientos deberán ser solicitados directamente por los clientes internos del departamento, a través de la plataforma del sistema de manejo de *tickets*. Se deberá ingresar toda la información requerida en los campos solicitados para el análisis del ingeniero a cargo del control y manejo de mantenimientos.

B. Realizar *CMOP*

El solicitante deberá realizar una guía que indique los pasos a seguir antes, durante y después de la ventana de mantenimiento.

C. Recibir solicitud del cambio

Actualmente la recepción de mantenimientos la realiza el primer ingeniero disponible, sin embargo no se lleva el control correcto para la calendarización de los mismos, Este es otro factor que influye en la cancelación de mantenimientos al momento de la ejecución.

Las solicitudes de cambio deberán ser recibidas por el personal designado para mantenimientos por medio del sistema de *tickets*.

D. Evaluar solicitud del cambio

Se deberá verificar que no se generen ventanas simultáneas sobre la misma topología de red, además, se deberá evaluar el motivo del cambio y trabajos a realizar verificando que la documentación esté completa y la solicitud cumpla con las políticas establecidas para el control de cambios.

La solicitud tendrá que ser analizada y clasificada de acuerdo a las opciones establecidas mediante una reunión llevada a cabo con gerentes de los departamentos involucrados y clientes internos.

Tabla VIII. **Categorización de los cambios**

| No. | Categoría |
|------------|----------------------------------|
| 1 | Mantenimiento preventivo |
| 2 | Mantenimiento de emergencia |
| 3 | Ampliación de capacidad |
| 4 | Actualización de software |
| 5 | Inventario y cableado de equipos |
| 6 | Pruebas de servicios |
| 7 | Visita técnica |

Fuente: elaboración propia.

La tabla VIII muestra las clasificaciones que se estarán implementando al proceso de control de cambios.

E. Evaluar *CMOP*

El comité de emergencias deberá evaluar el impacto a nivel técnico y el impacto en el negocio para verificar si es posible realizar el cambio.

F. Aprobar cambio

El encargado del proceso deberá enviar una notificación por correo electrónico al encargado de realizar el cambio indicando la aprobación del mismo. Asimismo, deberá cambiar el estado del *ticket*.

G. Coordinar implementación

El ingeniero deberá notificar a las partes que serán impactadas por el cambio y coordinar los aspectos necesarios para realizar la ejecución del cambio.

H. Dar seguimiento a implementación

Los cambios se deberán ejecutar en horario nocturno minimizando el impacto en las operaciones de los clientes afectados. Es por ello que el seguimiento a la implementación del cambio lo deben realizar los ingenieros de turno nocturno quienes deberán mantener contacto con el encargado del cambio y proveer soporte técnico al personal que se encuentra en sitio.

I. Realizar revisión final

El encargado de ejecutar el cambio deberá reportar la finalización de las actividades y trabajos realizados durante el cambio. El ingeniero deberá verificar y validar que el cambio se haya realizado correctamente y la red esté operando normalmente.

En el caso de que el cambio genere fallas en la red deberá ser manejado bajo el proceso de gestión de incidentes.

J. Cerrar cambio

Se deberá verificar si los objetivos del cambio fueron cumplidos y de esta forma documentar la cronología en el *ticket*.

3.1.2.3.1. Documentación de políticas y procedimientos

La implementación del *CMOP* servirá como reglamento para mejorar la administración de cambios. La siguiente tabla muestra el contenido que debe llevar dicho documento.

Tabla IX. **Documentación *CMOP***

| Punto | Descripción |
|----------------------------------|---|
| Objetivo del proyecto | Describe el objetivo principal del proyecto. |
| Calendarización del proyecto | Establece la fecha, hora y duración del cambio. |
| Impacto del proyecto | Indica la afectación que tendrá sobre la red de telecomunicaciones. |
| Análisis de impacto | Describe el riesgo de afectación sobre los clientes afectados. |
| Responsable de la actividad | Establece el responsable de los trabajos a ejecutar. |
| Personal involucrado | Indica el personal técnico que estará presente durante el cambio. |
| Requerimientos para la ejecución | Describe el recurso que se necesitará para realizar el cambio. |

Continuación de la tabla IX.

| | |
|---------------------------------------|---|
| Procedimiento <i>roll-out</i> | Establece de forma resumida el procedimiento que se llevará a cabo. |
| Cronograma de actividades específicas | Describe las actividades a realizar indicando la duración de las mismas. |
| Pruebas de verificación | Indica las pruebas que se realizarán al finalizar la ventana de mantenimiento. |
| Procedimiento del <i>roll-back</i> | Describe el procedimiento para revertir los cambios. |
| Diagrama final del proyecto | Indica la topología de red al finalizar el cambio. |
| Verificación del funcionamiento | En base a las pruebas de verificación confirmar que la red esté en funcionamiento normal. |
| Firmas de aprobación | Indica el personal que está de acuerdo con la aprobación del cambio. |

Fuente: elaboración propia.

Debido a los clientes internos que se deben atender es importante homogenizar los procedimientos y políticas dentro del control de cambios. Para ello se deberá crear un comité de cambios integrado por el gerente del departamento de Operaciones Técnicas y demás gerentes en la misma línea de mando para calificar los mantenimientos que necesiten presentar esta documentación.

3.1.2.3.2. Notificación al cliente

La notificación al cliente es muy importante ya que las operaciones dependen de los servicios otorgados por la empresa. Es por ello que se debe notificar el cambio posterior a la aprobación del mismo.

Se deberá realizar la notificación a los clientes *VIP* quince días antes de la ejecución del cambio, donde el cliente podrá rechazar o aprobar el mismo; para los demás clientes se realizará la notificación con cuarenta y ocho horas de anticipación.

Figura 18. **Plantilla de notificación al cliente**

| |
|---|
| <p>Mantenimiento <tipo> Ticket <numero></p> <p>Estimado cliente:</p> <p>Para nosotros es un gusto poder saludarle.</p> <p>Por este medio le informamos que se tiene programado un mantenimiento <tipo> para el día <fecha> a las <hora> (GMT-6). La ventana tendrá una duración de <duración>. Se espera <afectación> los servicios durante la ventana de mantenimiento.</p> <p>Al hacer este mantenimiento sus servicios estarán siendo llevados por tecnologías más confiables, con menos riesgos y mejor respuesta a fallas.</p> <p>De antemano le pedimos disculpas por el inconveniente. Por favor, no dude en comunicarse con nosotros en caso de tener cualquier consulta adicional. Nuestro personal de operaciones técnicas estará permanentemente a su disposición.</p> |
|---|

Fuente: elaboración propia.

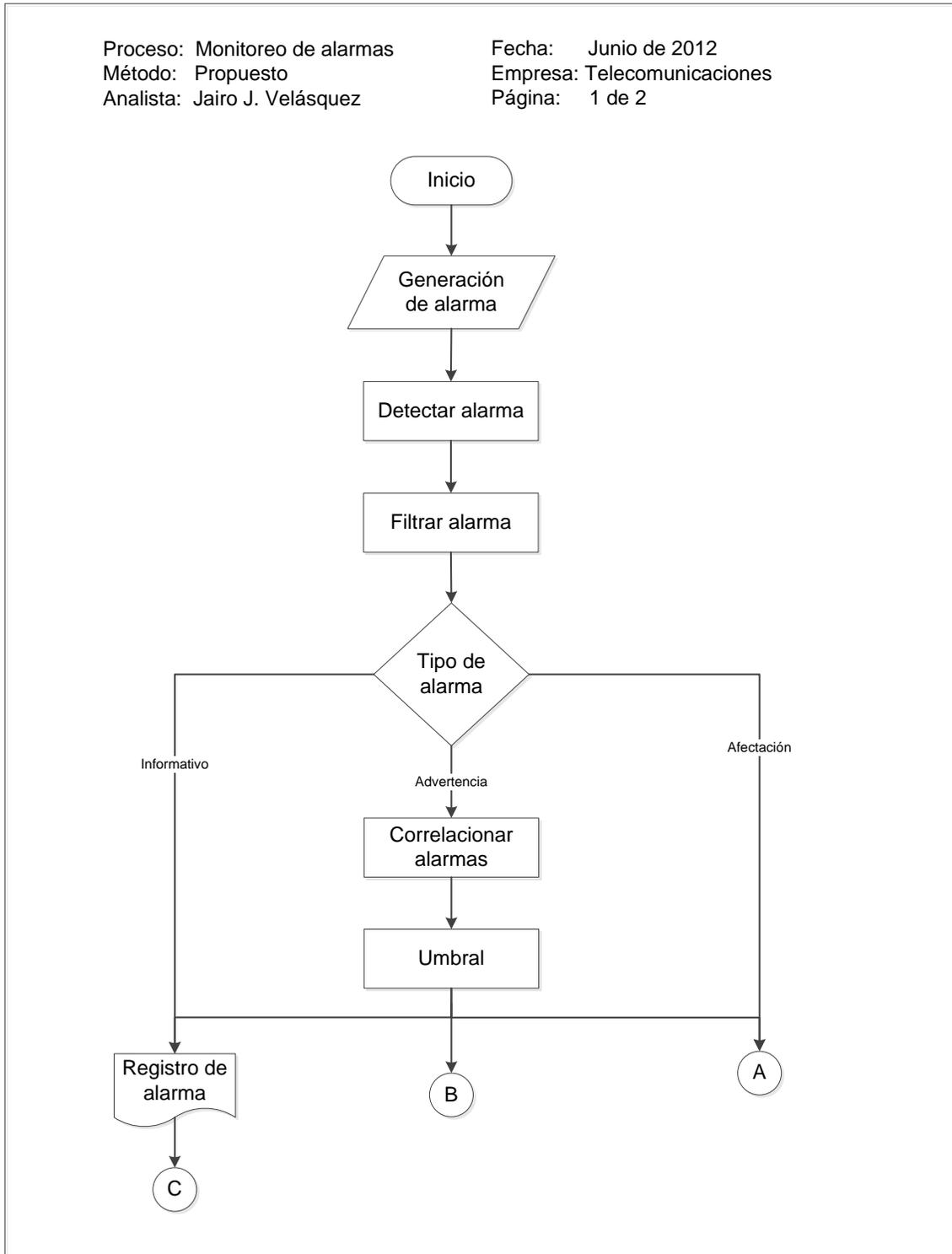
3.1.2.4. Monitoreo de alarmas

Gestión de eventos debe proporcionar el punto de entrada para la ejecución de muchos procesos de actividades en el mantenimiento y operación de los servicios. Además, tiene que proporcionar una manera de comparar el rendimiento real y el comportamiento en contra de las normas del diseño de *SLA*. Como tal, el proceso eficaz de gestión de eventos proporciona una base para la garantía de servicio.

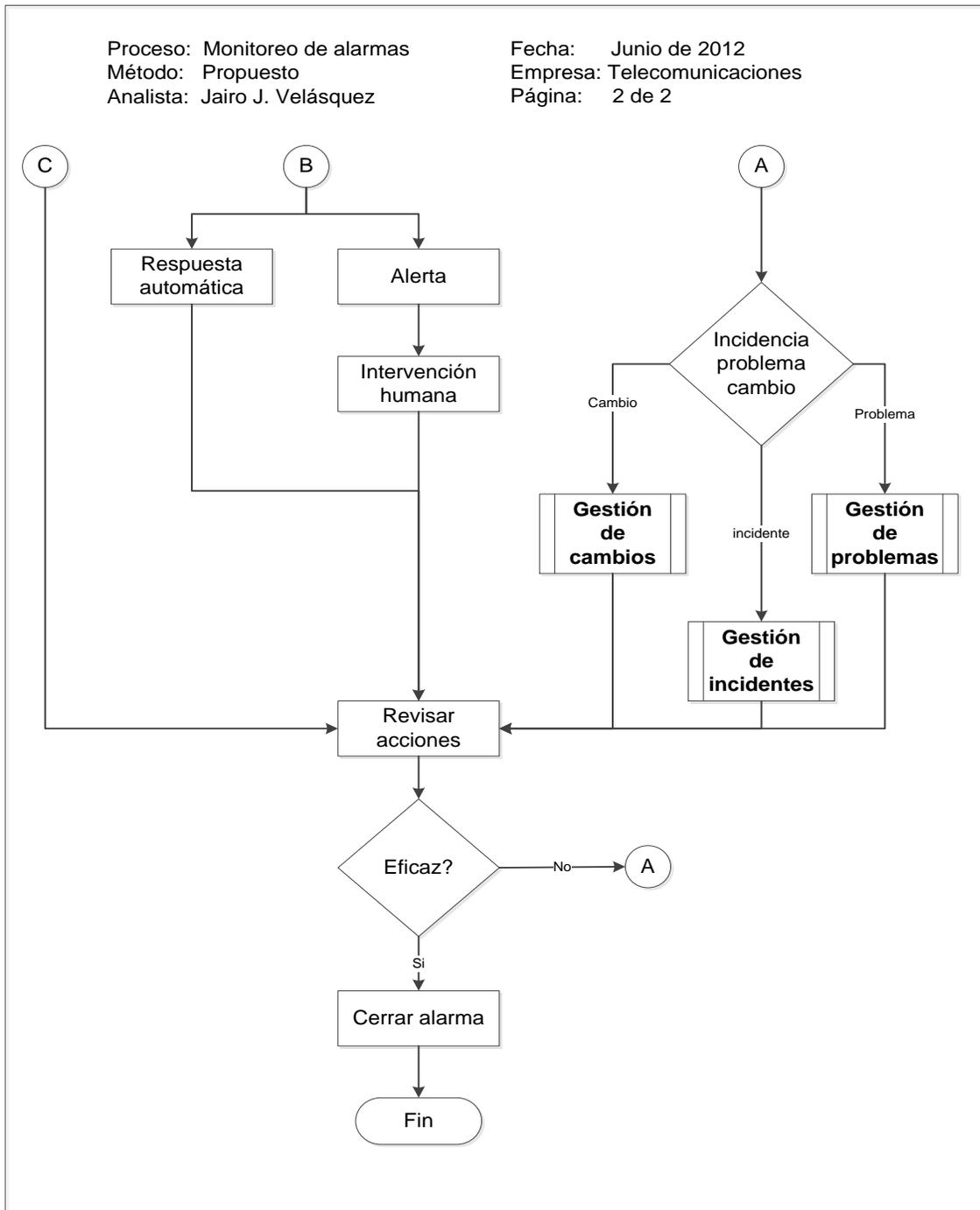
La gestión de eventos deberá proporcionar mecanismos para la detección temprana de alarmas e interpretación de las mismas; para ello se asignaron tipos de eventos los cuales se detallan a continuación:

- **Informativo:** se refiere a un evento en el que no será necesario realizar alguna acción y no representa una excepción. Estos deben ser utilizados para generar estadísticas, como el número de usuarios conectados a una plataforma. Esta clasificación asignada es básicamente informativa y deberá ser almacenada en los sistemas y archivos de registro.
- **Advertencia:** es un evento que se generará cuando un servicio o dispositivo se está acercando a un umbral previamente definido. Las advertencias están destinadas para notificar al ingeniero quien debe adoptar medidas adecuadas para evitar una excepción.
- **Afectación:** este tipo de alarma indica que un servicio o dispositivo de red está operando anormalmente o no está en funcionamiento. Representan afectación de servicio y pérdida en la calidad del mismo, afectando el *SLA*.

Figura 19. **Proceso de monitoreo de alarmas propuesto**



Continuación de la figura 19.



Fuente: elaboración propia.

La eficaz gestión y operación del servicio depende de conocer el estado de la red de telecomunicaciones y detectar cualquier desviación del funcionamiento normal o esperado.

Dentro del proceso de monitoreo de alarmas se deberá tener la capacidad de detectar eventos, darles sentido y determinar la acción de control apropiada. Por lo tanto este proceso tendrá que ser la base para la vigilancia y control operacional.

A. Detectar alarma

Actualmente las alarmas son detectadas mediante las diferentes plataformas de gestión lo cual no es recomendable ya que la operación es repetitiva, debido a ello se tendrá que integrar el gestor de gestores que unificará las bases de datos liberando tiempo al personal designado al monitoreo de alarmas.

B. Filtrar alarma

La etapa de filtración debe ser el primer nivel de correlación. Se deberá determinar si la alarma es de tipo informativo, advertencia o afectación.

C. Correlacionar alarmas

Actualmente no existe definida la operación de correlacionar alarmas, sin embargo esta se realiza manualmente, con el análisis de los eventos generados en determinado tiempo identificando las alarmas potenciales. Sin embargo este análisis toma alrededor de quince minutos, lo cual se convierte en tiempo muerto ya que se depende del análisis antes de tomar acciones.

La correlación de alarmas deberá de realizarse con la implementación del gestor de gestores, fungiendo como motor de correlación. Esta herramienta permitirá comparar el evento con una serie de criterios y reglas en orden.

El *database manager* deberá ser el encargado de programar las normas de funcionamiento y diseño para el entorno operativo.

D. Umbral

Cuando el gestor reconozca la importancia de la alarma, será preciso poner en marcha los mecanismos pertinentes para que se produzca una respuesta dentro de la organización. A estos mecanismos se les denominará umbral y servirán como desencadenantes de una serie de tareas.

E. Respuesta automática

Dentro del proceso actual no se tienen respuestas automáticas aunque se conoce la solución a muchas alarmas detectas y es realizada manualmente. Estas actividades deberán ser programadas en el gestor para que al momento de sobrepasar el umbral sean ejecutadas las mismas automáticamente.

F. Alerta e intervención humana

Cuando no sea posible establecer respuestas automáticas a las alarmas, se deberá establecer una alerta para realizar una acción específica en un tiempo determinado sobre el elemento con el objetivo de limpiar la alarma.

G. Revisar acciones

Implementando el ciclo de calidad en todos los procesos, nuevamente se deberá iniciar el mejoramiento de calidad revisando las acciones tomadas para establecer si las mismas pueden ser automáticas, lo cual permitirá reducir el tiempo que esté presente la alarma.

H. Cerrar alarma

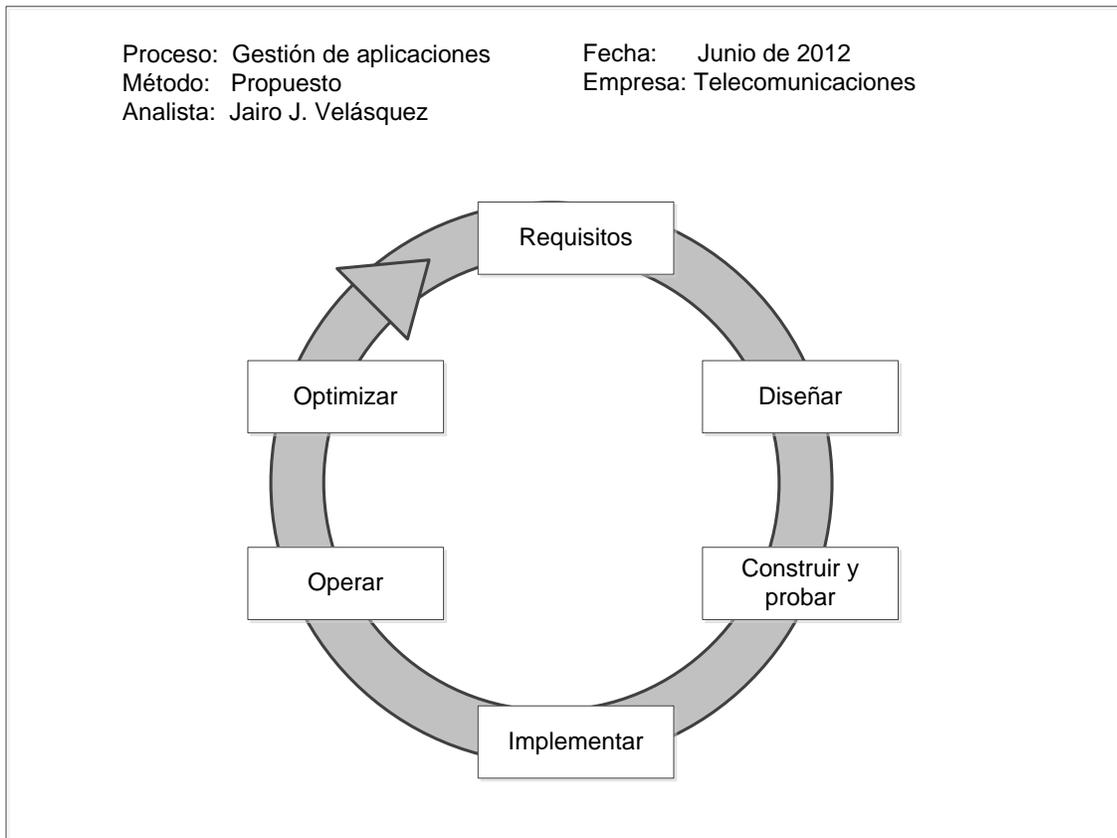
Se deberá proceder a cerrar la alarma cuando todas las acciones de respuesta asignadas al suceso hayan sido terminadas y la alarma se haya limpiado.

3.1.2.5. Gestión de aplicaciones

Actualmente el proceso de gestión de aplicaciones se maneja bajo un concepto lineal, sin embargo este proceso debe ser un ciclo constante de mejora continua, garantizando que las aplicaciones y herramientas utilizadas para la gestión de los servicio funcionen correctamente evitando retrasos en las operaciones por demoras en las mismas.

Este flujo de operaciones deberá apoyar los procesos del departamento, ayudando a identificar los requisitos funcionales y de gestión para el desarrollo del software de aplicación, asegurando que los recursos estén formados y desplegados para diseñar, construir, operar y mejorar la tecnología necesaria en busca de la mejora continua.

Figura 20. **Proceso de gestión de aplicaciones propuesto**



Fuente: elaboración propia.

A. Requisitos

Se deberán definir los requerimientos de las aplicaciones en base a las operaciones y actividades realizadas constantemente. Estos requerimientos deberán ser proporcionados por los ingenieros quienes son los responsables de cumplir con el nivel de servicio en base a la calidad del servicio.

B. Diseñar

En base a los requerimientos obtenidos se deberá realizar el diseño de la nueva herramienta, la cual debe contar con la aprobación de los usuarios, verificando que cumpla con las necesidades de negocio por las cuales se necesita implementar.

C. Construir y probar

El *database manager* será el encargado de la construcción de la aplicación, esta tendrá que ser una operación repetitiva que en base a pruebas deberá ser actualizada. Estas pruebas se deberán centrar en verificar si las solicitudes cumplen con la funcionalidad y especificaciones de la herramienta.

D. Implementar

La nueva herramienta de gestión y administración de los servicios deberá ser implementada dentro del departamento; asimismo, se deberán realizar pruebas para verificar que la implementación mejore la eficacia de la operación.

E. Operar

Dentro del método actual se realizan las operaciones del incremento de información, integración de nuevos conceptos y generación de reportes. Estas operaciones se unificarán dentro de la fase de operación.

Con base en mediciones y estadísticas de los procesos propuestos se deberá generar toda la información requerida para ser analizada y tomar acciones en busca de la mejora continua.

F. Optimizar

En el cierre del ciclo de mejora continua, se deberán identificar mejoras a las herramientas y aplicaciones de control, dando lugar a la fase de requerimientos e iniciando el proceso nuevamente.

3.2. Automatización de actividades manuales

El principio básico de automatizar las actividades es minimizar la intervención humana en un proceso sistemático real, simplificando el trabajo y haciendo que los procesos sean más rápidos y eficientes.

La automatización aportará numerosas ventajas a la empresa, ya que el *MTTR* será menor al que se tiene actualmente incrementando el *SLA* hacia los clientes, esto se reflejará en el incremento de la disponibilidad de la red de telecomunicaciones.

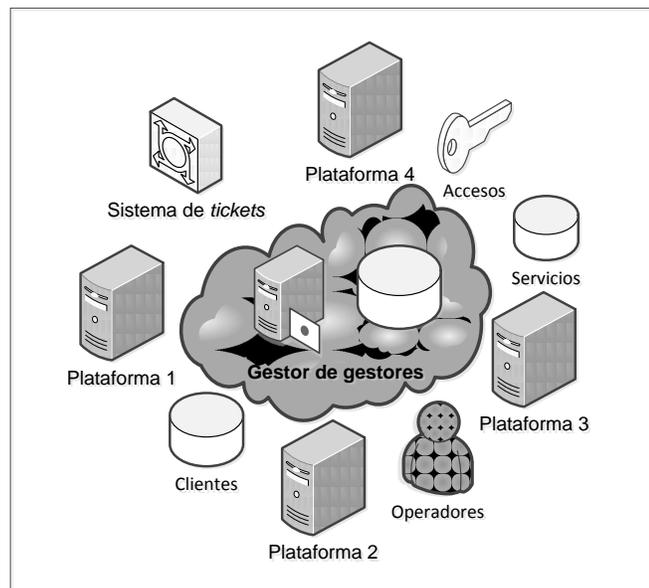
El impacto positivo hacia los clientes y usuarios se estará reflejando en la satisfacción del servicio y reducción de notas de crédito hacia la empresa.

3.2.1. Manejo de información

Cada tecnología de equipos presenta su propia plataforma de gestión para control y manejo de servicios, cuyos registros son almacenados en las bases de datos de cada aplicación. Esto dificulta el proceso de monitoreo de alarmas ya que se debe mantener el monitoreo activo en todas las plataformas, lo cual incrementa el tiempo de correlación e identificación de alarmas.

Para mejorar la eficiencia, se deberán integrar las bases de datos y unificarlas en una nueva aplicación específicamente para el monitoreo de alarmas. Esta nueva herramienta se denominará gestor de gestores la cual integraría todos los eventos registrados en la red y podrá realizar la correlación de todos los sistemas de gestión utilizados en la operación del servicio.

Figura 21. **Integración del gestor de gestores**



Fuente: elaboración propia.

Esta base de datos, no debe ser un repositorio que almacenará datos únicamente, sino que, debe ejecutar la interrelación de todos los elementos de la red permitiendo brindar un elemento inicial a uno final a través de las relaciones que existen entre cada uno de ellos.

Con la integración del gestor de gestores, se pretende optimizar los tiempos de respuesta en las actividades realizadas dentro del departamento de Operaciones Técnicas.

3.2.2. Presentación de informes

Debido al manejo de distintas bases de datos, para el manejo de informes se debe extraer la información de cada una de ellas y almacenarlas en registros independientes. Esta información es procesada mediante tablas de *Excel*, donde posteriormente los datos son graficados y presentados a los diferentes directores y clientes internos.

La realización de estas actividades puede generar incertidumbres en la presentación de información dado que un error de registro puede cambiar todo el contenido de información.

Para la presentación de informes lo más trascendente a considerar es la calidad y confiabilidad de los datos que se presentan, seguidos del diseño del mejor modelo que permita comprender lo que se está representando. Para lograr esto habrá que aplicar técnicas adecuadas que logren cumplir los objetivos de la empresa ya que de los resultados representados se toman las acciones y se da rumbo al negocio en general.

El método propuesto integra la información en una sola base de datos de donde se deberán extraer los datos minimizando la cantidad de archivos a procesar. Para la presentación de informes se estará incorporando una herramienta que permitirá una combinación de estrategias, prácticas y tecnologías orientadas a la entrega de información confiable, integral y oportuna para una toma de decisiones de negocio efectiva.

Esta herramienta deberá derivarse de los lineamientos del negocio como el *SLA* y *MTTR*, asegurando con ello, una fuerte alineación de los compromisos y recursos para la administración de los servicios de tecnología de información.

3.3. Capacidad de respuesta

La capacidad de respuesta de una empresa de telecomunicaciones está definida por la madurez de la organización. Cuanto más tiempo tenga, se tendrán mejores indicadores para entender la relación entre los servicios de tecnología de información y la infraestructura de red.

La proactividad en la operación de los servicios es generalmente buena, sin embargo, el ser demasiado proactivo puede elevar los costos de la operación en la empresa. Por esta razón también se debe tener una respuesta reactiva ante situaciones específicas para lograr un punto de equilibrio.

La necesidad de un equilibrio adecuando en el comportamiento reactivo como proactivo genera el resultado óptimo, en relación de costos.

Para lograr un punto de equilibrio será necesario:

- Buscar la mejora continua mediante la integración de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas.
- Priorizar las fallas técnicas mediante la integración de los métodos propuestos donde se incluye la categorización de incidentes, tablas de escalonamiento y la creación del *CMOP* para el mejor control de cambios.

- Mantener constantemente la participación en la administración del nivel de calidad en todas las herramientas de gestión y operación de los servicios tecnológicos de información.

Tabla X. **Respuestas proactivas y reactivas**

| | Reactivo | Proactivo |
|--------------------------------|--|--|
| Objetivo Principal | Toma acciones luego que se presentó un reporte o avería. | Anticipa las acciones antes de que ocurra un reporta o un problema |
| Gestión de incidentes | Se generara un incidente para tomar acciones correctivas | Categorizar incidentes |
| Gestión de problemas | dar solución a la restauración de incidentes | Realizar análisis del registro histórico de alarmas y detectar tendencias de posibles incidentes |
| Control de cambios | | Implementación del <i>CMOP</i> |
| Monitoreo de alarmas | Generar <i>ticket</i> al presentarse una excepción. | Clasificación de tipos de alarmas |
| Gestión de aplicaciones | Reparar problemas en las plataformas. | Mejorar plataformas de gestión |

Fuente: elaboración propia.

Todas las acciones serán tomadas de los datos e informes generados para conocer los patrones típicos de incidentes y flujos de trabajo. Con base en esta información se definirán las estrategias y tácticas a redefinir.

3.3.1. Respuesta proactiva

La proactividad en una organización siempre está buscando maneras de mejorar la situación actual. Continuamente se evalúan los entornos internos y externos, en busca de signos que podrían afectar los cambios. El comportamiento proactivo es generalmente visto como algo positivo, sobre todo porque permite a la organización mantener una ventaja competitiva en un entorno cambiante.

Dentro de las plataformas de monitoreo de alarmas, se registra una gran cantidad de alarmas sobre la infraestructura de red. Una alarma de energía en las instalaciones del cliente genera afectación del servicio y es registrada dentro de las plataformas, sin embargo no se puede determinar si el cliente se ubica en las instalaciones o bien es un evento provocado por el mismo. Si se actuara de manera proactiva, el *Service Desk* se pondría en contacto con el cliente o bien enviaría personal técnico a las instalaciones a verificar el equipo; esto elevaría los costos de la operación y mantenimiento generando pérdidas para la empresa.

Las aplicaciones y herramientas de gestión toman un papel muy importante dentro de la capacidad de respuesta proactiva ya que al detectar eventos que sobrepasan los umbrales definidos en los métodos propuestos se deberán realizar actividades para prevenir incidentes. Asimismo, la gestión de problemas se encargará de actuar de manera anticipada ante incidentes que afecten la calidad de los servicios de tecnología de información.

3.3.2. Respuesta reactiva

La capacidad de respuesta reactiva es la que no actúa a menos que se le indique por un conductor externo, en este caso las quejas presentadas por los usuarios y clientes.

Al igual que la proactividad, la mala aplicación de la respuesta reactiva puede generar pérdidas a la empresa. Esto se vería reflejado en las notas de crédito que presentan los clientes debido a la mala calidad de los servicios.

Los clientes de la empresa se encuentran categorizados en base a la generación de ingresos. Esta información permitirá aplicar la respuesta reactiva para las categorías de menor impacto, sin embargo es necesaria la creación de políticas internas para emplear de la mejor manera la respuesta reactiva.

Siguiendo el ejemplo anterior, la mejor manera de actuar es la respuesta reactiva ya que se desconoce el motivo por el cual se generó la alarma de energía. Los registros de una de las plataformas de gestión indican que de la totalidad de alarmas de energía en los equipos de última milla (clientes) solo el 4 % genera el reporte de incidencia.

3.4. Gestión de accesos

Como se ha indicado en los capítulos anteriores, las aplicaciones y herramientas de gestión sirven para administrar los servicios de tecnología de información. Trasladado al ámbito industrial, es la maquinaria utilizada para fabricar el servicio y administrar la calidad del mismo.

La tabla III, muestra que el 11,86 % de *tickets* de incidencias fue por problemas de configuración sobre el servicio. Para reducir este porcentaje es importante la creación de la administración de accesos que permitirá llevar un control de seguridad interna sobre las aplicaciones y plataformas de gestión.

Previo a la implementación de la gestión de accesos, se deberán realizar políticas internas por gerentes del departamento de operaciones estableciendo la jerarquía de autorización a la concesión de usuarios autorizados para administrar el software.

La gestión de accesos, también se deberá encargar de la seguridad de la información permitiendo a la organización administrar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos funcionales.

Si bien es cierto, no todas las herramientas de gestión van directamente relacionadas con la operación de los servicios, es por ello que se deberán establecer plataformas críticas de acorde a la capacidad de tráfico e impacto en la infraestructura de red para definir los perfiles de usuarios asignados.

3.4.1. Usuarios

Un usuario es la entidad que permitirá operar o administrar los servicios de tecnología. Los usuarios difieren de los clientes. Los usuarios son asignados a trabajadores de la organización, contratistas y proveedores de tecnología.

Los perfiles de usuario se deberán establecer acorde al perfil del puesto de trabajo, otorgando el nivel correcto para realizar el trabajo con eficacia y el menor riesgo de afectación en base a conocimiento.

La creación de usuarios deberá estar seguida de la autorización de accesos en base al perfil asignado al trabajador y deberá ser administrada por el Departamento de Operaciones Técnicas donde el *database manager* creará el usuario a los diferentes departamentos operativos.

En el caso del *outsourcing* y los proveedores, se deberán crear usuarios especiales que permitan mantener la información de manera segura. Estos perfiles deberán ser de carácter temporal y únicamente se habilitarán durante el proceso de escalonamiento de un incidente con el proveedor o durante ventanas de mantenimiento en las que se necesite el *outsourcing*.

Tabla XI. **Perfiles de usuarios**

| Perfil de usuario | Especificaciones |
|--------------------------|--|
| Mantenimiento | • Generación de reportes |
| Monitoreo | + Monitoreo de los elementos de red (equipos) |
| Bajo | + Realizar pruebas de calidad sobre los servicios |
| Medio | + Cambios en la configuración de equipos y servicios |
| Súper usuario | + Cambios en la configuración de la red <i>CORE</i> |
| Especiales | • Cambios en la configuración de equipos selectos |
| Administrador | • Administra y controla las plataformas |

Fuente: elaboración propia.

La solicitud de usuarios deberá ser gestionada mediante un sistema de gestión de accesos donde se tendrá que escoger el perfil de usuario. El *database manager* deberá rechazar la creación del mismo si no cumple con las especificaciones.

Únicamente deberá existir un usuario administrador el cual será designado por el *database manager* quien administra las plataformas y herramientas de gestión.

3.5. Establecimiento de tiempos de escalonamiento

Para cumplir los objetivos del *SLA* y reducción del *MTTR* se deberán estipular tiempos de escalonamiento, los cuales deben ser acordados por los gerentes de operación. Actualmente no se tienen definidos estos tiempos lo cual incrementa el tiempo en el cual un servicio se ve afectado, pues no existe un seguimiento estricto en el tiempo de escalonamiento.

La definición de los tiempos de escalonamiento deberá estar en función de la prioridad que se ha asignado en el método propuesto para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Tabla XII. **Escalonamiento jerárquico Operaciones Técnicas**

| | Tiempo (min) | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| | Crítico | Alto | Medio | Bajo |
| Ingeniero Soporte avanzado | 5 | 15 | 30 | 30 |
| Supervisor | 5 | 30 | 60 | 60 |
| Gerente | 5 | 30 | 120 | 180 |

Fuente: elaboración propia.

El tiempo de escalonamiento jerárquico es el tiempo que se tiene como límite para realizar la actividad dentro del proceso. La tabla XII, muestra los umbrales de tiempo para realizar la operación.

Tabla XIII. **Escalonamiento jerárquico operaciones**

| | Tiempo (min) | | | |
|--|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| | Crítico | Alto | Medio | Bajo |
| Gerente Operaciones Técnicas | 5 | 30 | 120 | 180 |
| Gerente Mantenimiento y equipos | 5 | 30 | 120 | 180 |
| Gerente Planta Externa | 5 | 30 | 120 | 180 |
| Gerente Operaciones | 5 | 60 | No aplica | |
| Director | 20 | 60 | | |

Fuente: elaboración propia.

El tiempo de escalonamiento funcional es el tiempo que deberá ocupar el departamento asignado a dar solución al incidente. La tabla XIV, muestra los tiempos que fueron estipulados con los gerentes de los departamentos involucrados con el fin de cumplir los tiempos estipulados en la priorización de incidentes.

Tabla XIV. **Tabla de escalonamiento funcional**

| | Prioridad | Tiempo (min) | |
|--------------------------------|-----------|--------------|---------------|
| | | Capital | Departamentos |
| Planta Externa | Crítico | 40 | 90 |
| | Alto | 75 | 120 |
| | Medio | 120 | 180 |
| | Bajo | 180 | 240 |
| Mantenimiento y equipos | Crítico | 30 | 75 |
| | Alto | 60 | 90 |
| | Medio | 120 | 180 |
| | Bajo | 180 | 240 |

Fuente: elaboración propia.

En el aspecto del escalamiento funcional de proveedores, viene definido por los acuerdos de *SLA* contratados por el área comercial de la organización y difieren en cuando a los contratos establecidos.

Dentro del sistema de *tickets* se implementará una herramienta que permita notificar el ingeniero a cargo del seguimiento, la hora en la cual deberá proceder a realizar el escalonamiento en base a las reglas definidas.

3.6. Establecimiento de métricas salariales

El entorno actual de la organización obliga a nuevos planteamientos respecto a la gestión de los recursos humanos que mejoren la productividad de la empresa.

El análisis realizado en base al historial de incidentes registrados durante el 2011, dedujo que el 6,78 % del total de *tickets* llevó demasiado tiempo en revisarlos debido a falta de atención del ingeniero operador, esto debido al incumplimiento del horario.

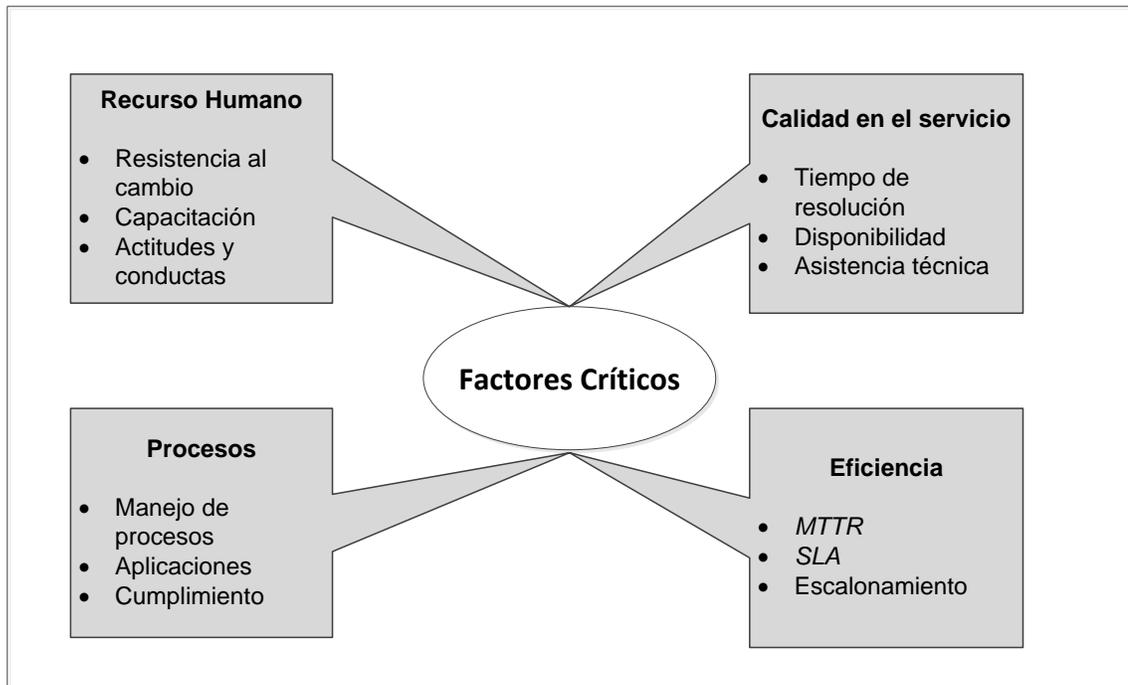
Para evitar este tipo de comportamiento, es necesario cambiar el modelo actual por la integración de métricas sobre el recurso humano, el cual deberá ser reflejado mediante un bono variable acorde al cumplimiento de objetivos. Esto permitirá la retroalimentación necesaria para el castigo correctivo dentro del recurso humano, así como la motivación en base al cumplimiento de las metas entregables de cada departamento.

La propuesta consiste en asignar el 60 % del valor total del bono variable a criterios de medición individual y porcentaje restante regido al cumplimiento de objetivos globales de la empresa.

3.7. Factores críticos

El cambio de procesos y forma de trabajo genera factores internos y externos críticos dentro de la organización, los cuales se deben identificar con especial atención dirigiendo los esfuerzos al cumplimiento de objetivos.

Figura 22. **Factores críticos**



Fuente: elaboración propia.

Estos factores críticos deben ser controlados por los gerentes de cada área en base a mediciones, eliminando las amenazas a la implementación de la mejora continua dentro de la empresa. Se deberá involucrar a todo el personal con el objetivo de brindar un servicio de calidad hacia el cliente.

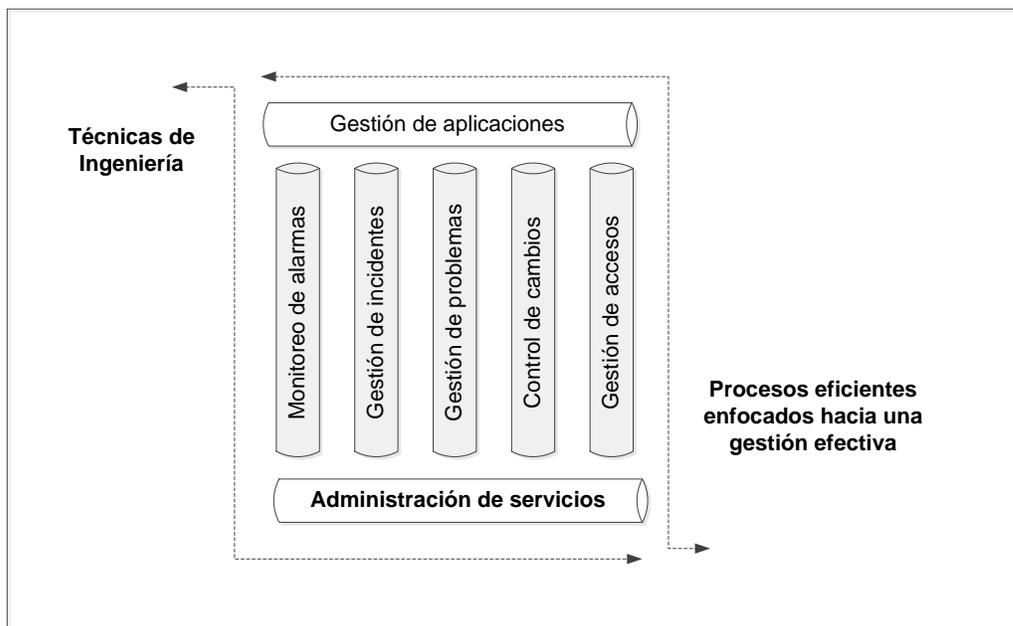
3.7.1. **Técnicas de ingeniería**

La ingeniería es el conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas a la creación, perfeccionamiento e implementación de estructuras físicas y teóricas para la resolución de problemas.

Las técnicas de ingeniería industrial emplean conocimientos y métodos para incrementar la eficiencia de los procesos dentro de una organización incrementando la productividad y claridad de los mismos.

Estas técnicas empleadas están orientadas al mejoramiento de la eficiencia de los procesos actuales, para reducir el *MTTR* e incrementar el *SLA* de la red, además, de cumplir con los contratos de los clientes garantizando la disponibilidad del servicio adquirido.

Figura 23. **Técnicas de ingeniería**



Fuente: elaboración propia.

3.7.2. Riesgos

Un riesgo es el resultado incierto, lo cual significa una oportunidad positiva o una amenaza negativa hacia las operaciones de la empresa. Estos riesgos deben ser identificados, evaluados y controlados para la mitigación.

Uno de los riesgos dentro de las telecomunicaciones viene de los incidentes y problemas que son bastante impredecibles, debido al cambio de la tecnología ya que los cambios son rápidos para estar a la vanguardia del negocio.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Para implementar el modelo propuesto presentado anteriormente es necesario realizar la organización del departamento mediante un equipo de trabajo, para designar a sus miembros las funciones, el control y seguimiento de las propuestas realizadas.

4.1. Área de Operaciones Técnicas

Con la implementación de los nuevos procesos dentro del área de Operaciones Técnicas se incrementó el *SLA*, manteniéndose sobre 99 % lo cual lleva a la optimización del tiempo de resolución de incidentes logrando la estabilidad en las operaciones de los servicios tecnológicos de información.

4.1.1. Condiciones de trabajo

Debido a los cambios en la estructura organizacional del departamento, fue necesario realizar un análisis sobre las condiciones de trabajo que afecten al trabajador.

Las condiciones de trabajo son un conjunto de variables que definen la realización de una tarea concreta y el entorno en que esta se realiza, estas variables determinan el bienestar y la salud del trabajador. Las mismas están compuestas por varios tipos de condiciones, como las físicas en las que se realiza el trabajo, las condiciones medioambientales y las condiciones organizacionales haciendo referencia a la jornada laboral.

Dentro de las variables analizadas se encuentran: la destreza o habilidad, el esfuerzo o desempeño y las condiciones ambientales del puesto de trabajo.

La destreza o habilidad de un trabajador se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes, como coordinación natural y ritmo de trabajo. La práctica tenderá a desarrollar su habilidad, pero no podrá compensar por completo las diferencias en aptitud natural.

El esfuerzo o desempeño se define como una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia. El empeño es representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y puede ser controlado en alto grado por el trabajador.

Las condiciones medioambientales de ventilación, iluminación y humedad son flexibles debido a los sistemas sofisticados instalados dentro de las oficinas administrativas de la organización. Estas son adecuadas a las funciones del departamento en base a las condiciones climáticas.

4.1.1.1. Ergonomía

La ergonomía es un conjunto de conocimientos que trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas. El objetivo principal de la ergonomía es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores.

Un aspecto muy importante de la ergonomía es que está centrada en las personas. Por ello, la ergonomía estudia las reacciones, capacidades y habilidades de los trabajadores, de manera que se pueda diseñar su entorno y

elementos de trabajo ajustados a estas capacidades y que se consigan unas condiciones óptimas de confort y de eficacia productiva.

Actualmente el personal del Departamento de Operaciones Técnicas cuenta con los requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos expuestas en las normas de calidad *ISO 9241*, las cuales indican la concepción del puesto de trabajo y las exigencias posturales para el óptimo desempeño de las actividades.

Figura 24. **Ergonomía en el puesto de trabajo**



Fuente: www.sergimateo.com. Consulta: 08 de enero de 2013.

La ergonomía trata de ajustar y adaptar el entorno de trabajo a las características y capacidades del trabajador. La tabla XV muestra los resultados del análisis elaborado dentro del departamento.

Tabla XV. **Análisis de condiciones de trabajo**

| Condiciones de trabajo | Ingenieros | | | | Supervisor | Gerente |
|------------------------|------------|------------------|------------------|----------|------------|---------|
| | Operador | Soporte avanzado | Database Maganer | Nocturno | | |
| Ruido | Medio | Medio | Medio | Bajo | Medio | Bajo |
| Tension | Bajo | Medio | Bajo | Alto | Medio | Alto |
| Atencion Visual | Medio | Medio | Medio | Medio | Medio | Bajo |
| Esfuerzo Mental | Medio | Medio | Bajo | Medio | Medio | Medio |

Fuente: elaboración propia.

La asignación de las áreas de enfoque del departamento se realizó en base a la capacidad de los ingenieros de primera y segunda línea.

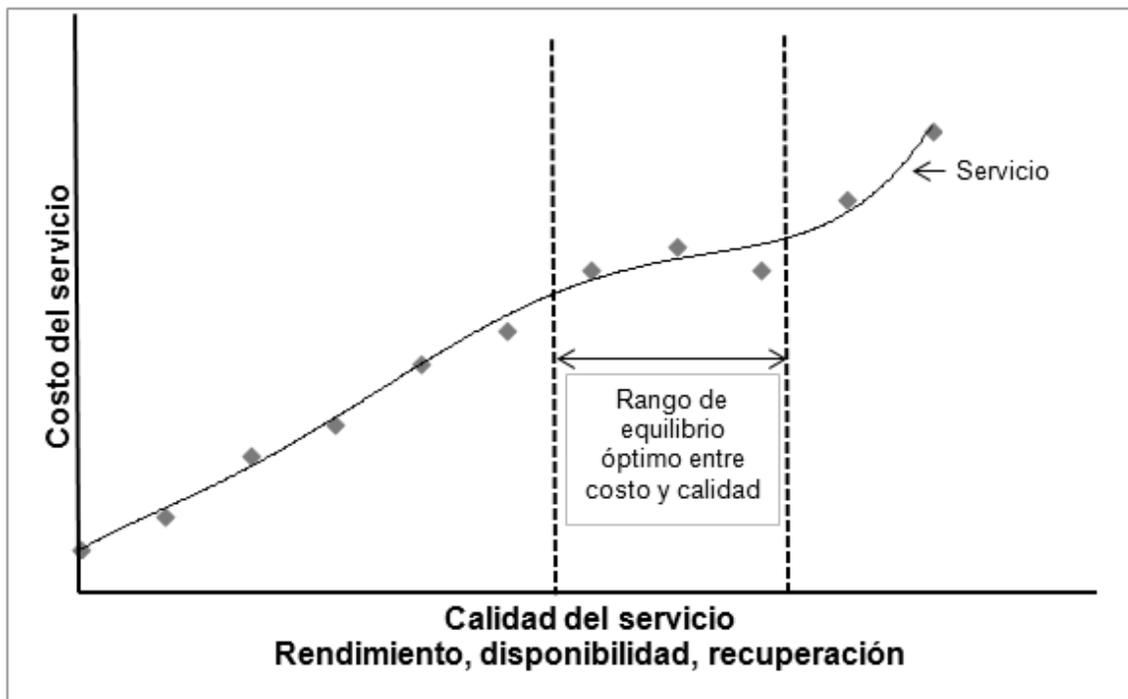
4.1.2. **Costos**

Los costos están asociados al proyecto de mejora del Departamento de Operaciones Técnicas, y pueden utilizarse como medida de desempeño del sistema de calidad. Los costos del proyecto se dividen en costos de calidad y costos administrativos.

Dentro del área de Operaciones Técnicas es constantemente requerido ofrecer el nivel de servicio acordado con el cliente y al mismo tiempo mantener los costos y utilización de recursos en un nivel óptimo. Un incremento en el nivel de calidad incrementa el costo del servicio, sin embargo la relación no siempre es directamente proporcional:

Dentro del estudio realizado en la organización se concluyó que para los clientes de baja categoría, la mejora del servicio del 55 % al 75 % no requirió una alta inversión económica, sin embargo dentro de la red *CORE*, el incremento de la calidad del 96 % al 99,9 % requirió grandes inversiones en tecnología de alta disponibilidad y herramientas para el personal de apoyo.

Figura 25. **Costo vs. Calidad en telecomunicaciones**



Fuente: elaboración propia.

La figura 25 muestra la relación entre costo y la calidad del servicio; algunos de estos costos pueden reducirse gradualmente con el tiempo, dependiendo de las herramientas y control interno empleado dentro de la organización.

4.1.2.1. Costos administrativos

Los costos administrativos son aquellos que tienen que ver directamente con la administración general del negocio, y no con las actividades operativas. Contienen los salarios de gerentes, supervisores, ingenieros responsables de la ejecución de los procesos, suministros y equipo necesario para culminar el proyecto.

El conjunto de rubros que incurren para llevar a cabo un proyecto; están confirmados por procesos donde se implica el esfuerzo de una persona o grupo de personas.

Se tomaron tres rubros importantes al inicio del proyecto, donde se describe el costo asociado a cada uno de ellos:

A. Mano de obra

Este rubro está representado al costo asociado a la mano de obra del personal involucrado en la organización y ejecución directa del proyecto. La siguiente tabla hace referencia al personal administrativo dentro del área de Operaciones Técnicas.

Tabla XVI. **Personal administrativo del área**

| Cantidad | Descripción del rubro |
|-----------------|--------------------------------|
| 1 | Gerente |
| 2 | Supervisor |
| 10 | Ingenieros de soporte avanzado |
| 14 | Ingenieros operadores |

Fuente: elaboración propia.

B. Materiales

Es el costo empleado en la compra de materiales tangibles e intangibles requeridos en la ejecución del proyecto. Estos materiales son:

- Papelería de oficina
- Equipo de cómputo
- Software
- Modem de Internet
- Capacitaciones
- Viáticos

C. *Outsourcing*

Es el costo generado por la contratación de servicios profesionales como proveedores, consultores y asesores.

4.1.3. División de departamento

La división del departamento es una forma de especialización del trabajo que tiene como función principal brindar el soporte adecuado a cada una de las unidades de negocio. Esto lleva al desarrollo de los conocimientos y las técnicas, que junto a la organización del trabajo genera mayor productividad.

La división de ingenieros de soporte avanzado se ejecutó en base al estudio realizado sobre las tecnologías y herramientas utilizadas dentro del departamento; dando como resultado los grupos: redes de transporte ópticas, redes de protocolo *IP* y bases de datos.

La asignación a cada uno de estos grupos fue realizada por el gerente en base al conocimiento y habilidades de los ingenieros. La tabla XVII muestra la clasificación de tecnologías asignadas a cada grupo.

Tabla XVII. División ingenieros de soporte avanzado

| | | |
|----------------------------|--------------------------|---|
| Redes De Transporte Óptico | TDM | Multiplicación por división de tiempo |
| | SDH | Jerarquía digital sincrónica |
| | DWDM | Multiplicación por división en longitudes de onda |
| | ROADM | Multiplexor óptico reconfigurable |
| | EoSDH | Ethernet sobre SDH |
| Redes de Protocolo IP | MPLS | Conmutación multiprotocolo mediante etiquetas |
| | IGP | Protocolo de puerta interior |
| | EGP | Protocolo de puerta exterior |
| | ISP | Proveedor de servicio de Internet |
| | Sistemas <i>Wireless</i> | Sistemas inalámbricos |
| Bases De Datos | Reportes | Estadísticas del departamento |
| | Aplicaciones | <i>Software</i> y plataformas de trabajo |

Fuente: elaboración propia.

En base a las áreas de atención personalizada propuestas en el capítulo anterior, se establecieron cinco estaciones de trabajo las cuales se describen en la tabla XVIII.

Tabla XVIII. **División ingenieros operadores**

| | |
|-----------------------|---|
| Control | Control de monitoreo de eventos y alarmas |
| Celular | Atención a fallas de telefonía |
| Clientes VIP | Atención a fallas de clientes VIP |
| Red Central | Atención a fallas en la red central |
| Mantenimientos | Control de mantenimientos y cambios en la red |

Fuente: elaboración propia.

4.1.3.1. Estructura del departamento

La estructura del departamento permite la asignación y realización coordinada y sinérgica de las tareas que conducen a las metas de la organización, de tal forma que las distintas funciones de planificación, información, gestión, coordinación y control estén atribuidas y sean responsabilidad de un sistema determinado.

Durante la implementación del organigrama propuesto, se observó que el grupo de bases de datos no brindaba el soporte adecuado, por lo que se tuvo que realizar una nueva contratación para cumplir los objetivos propuestos.

La siguiente figura representa la estructura y distribución de los ingenieros de soporte avanzado, donde se observa la especialización en tecnologías así como el soporte continuo.

Figura 26. Estructura y distribución de ingenieros de soporte avanzado

| Ingenieros de Soporte Avanzado | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|
| | Jornada Diurna: Lunes – Viernes (6:00 – 13:30) | Jornada Mixta: Lunes – Viernes (13:30 – 21:00) | Turnos <i>On Call</i> : Jornada Nocturna y Fin de Semana |
| Redes de transporte óptico | ISA 1 ISA 2 | ISA 3 ISA 4 | ISA de turno |
| Redes de protocolo IP | ISA 5 ISA 6 | ISA 7 ISA 8 | ISA de turno |
| Bases de datos | IDBM 1 | IDBM 2 | IDBM de turno |
| ISA: Ingenieros de Soporte Avanzado | | IDBM: Ingenieros <i>Data Base Manager</i> | |

Fuente: elaboración propia.

La estructura y distribución de los ingenieros operadores se ilustra en la figura 27 donde se puede observar la distribución del personal en las distintas jornadas de trabajo así como la atención personalizada y especializada a cada estación de trabajo.

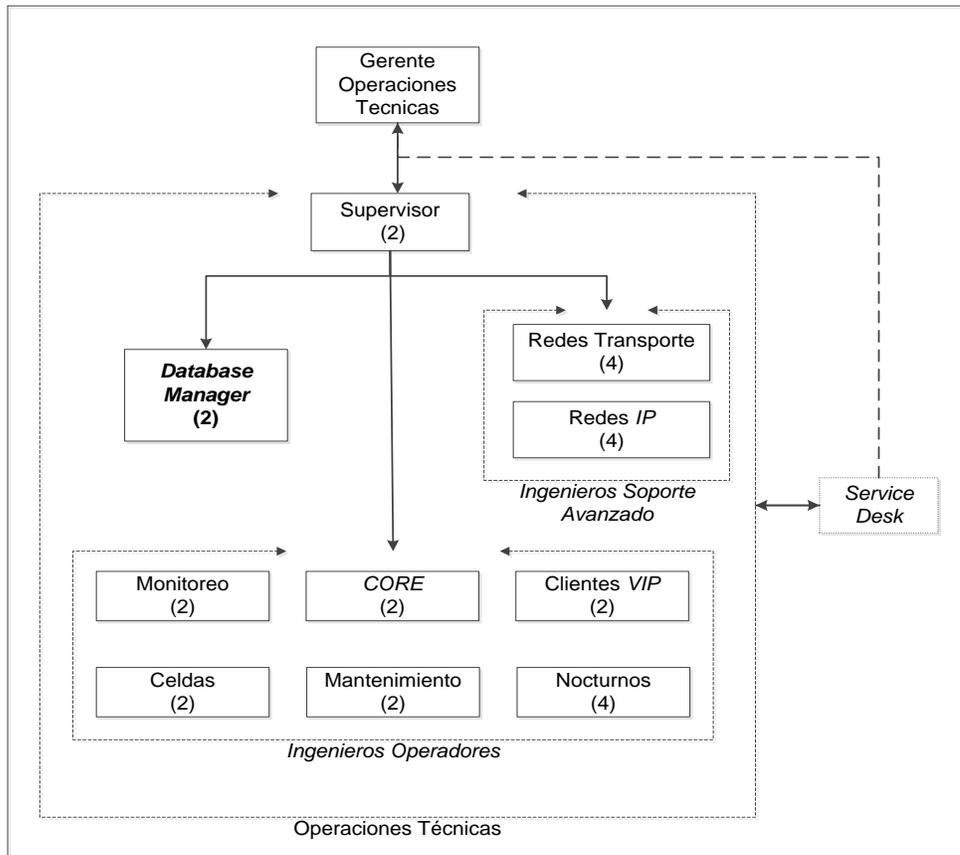
Figura 27. Estructura ingenieros operadores

| Ingenieros Operadores (IO) | | | | | |
|----------------------------|----------------|---------------|------------------|------------|------------|
| | Jornada Diurna | Jornada Mixta | Jornada Nocturna | Sábado | Domingo |
| Red Central | IO 1 | IO 6 | IO 11 | IO Turno 1 | IO Turno 4 |
| Clientes VIP | IO 2 | IO 7 | IO 11 | IO Turno 1 | IO Turno 4 |
| Celular | IO 3 | IO 8 | IO 11 | IO Turno 2 | IO Turno 4 |
| Control | IO 4 | IO 9 | IO 12 | IO Turno 2 | IO Turno 5 |
| Mantenimientos | IO 5 | IO 10 | IO 12 | IO Turno 3 | IO Turno 5 |

Fuente: elaboración propia.

La figura 28 muestra la estructura implementada, la cual hace posible la transferencia en tiempo y forma, de la información que genera cada puesto de trabajo y departamento de las áreas de atención personalizada necesitan para continuar el proceso productivo que forma parte del servicio.

Figura 28. Estructura del departamento



Fuente: elaboración propia.

4.1.3.2. Responsabilidad del departamento

La responsabilidad del Departamento de Operaciones Técnicas representada como un todo es proveer oportuna y eficazmente, la vigilancia, operación y gestión de la red, de tal forma que garantice, permanentemente, la disponibilidad y el buen desempeño de la infraestructura requerida por las áreas que lo conforman.

4.1.4. Preparación y capacitación del personal

Constituye la función inicial y estratégica, que consiste en el diagnóstico de necesidades de capacitación de los colaboradores, estableciendo un inventario de necesidad de acuerdo a ciertos factores como la innovación tecnológica, la reducción de mano de obra, turnos de trabajo y/o secciones administrativas que obligan a las empresas a fortalecerse en los denominados sistemas de reconversión laboral.

Dentro del área de Operaciones Técnicas se realizó una evaluación de desempeño para descubrir aciertos y desaciertos en la realización de tareas y responsabilidades de los colaboradores donde se determinaron las áreas de reforzamiento; así mismo se estableció un cronograma de capacitación el cual se impartió a los colaboradores en base al puesto designado.

4.1.4.1. Planificación y ejecución de la capacitación

Consiste en determinar el plan de desarrollo personal, tomando en cuenta las políticas, estrategias, metodología e inversión que se consideran para realizar un plan capacitación del recurso humano.

El entrenamiento implica una cantidad considerable de esfuerzo y de entusiasmo por parte de todos los participantes en la tarea, además de implicar un rubro que debe ser considerado en los costos de ejecución.

Para no afectar la productividad del departamento, la capacitación fue realizada en dos fases, que son: capacitación de ingenieros de soporte avanzado y capacitación de ingenieros de soporte.

La primera fase de capacitación fue enfocada a los ingenieros de soporte avanzado en base al grupo asignado; éstas se realizaron fuera del lugar de trabajo y fueron impartidas por proveedores de las diferentes marcas; estos rubros fueron considerados en los costos de ejecución.

La metodología se realizó de forma presencial dividida en dos fechas diferentes, logrando alcanzar la capacitación de todos los ingenieros y no afectando las actividades laborales del departamento. La tabla XIX representa los temas de las capacitaciones impartidas al personal.

Tabla XIX. **Capacitaciones impartidas**

| Soporte Óptico | | | Soporte IP | | |
|----------------|---------|---------|-------------|---------|---------|
| Temas | Fecha 1 | Fecha 2 | Temas | Fecha 1 | Fecha 2 |
| <i>SDH</i> | ISA 1 | ISA 2 | <i>MPLS</i> | ISA 5 | ISA 6 |
| | ISA 3 | ISA 4 | | ISA 7 | ISA 8 |
| <i>DWDM</i> | ISA 1 | ISA 2 | <i>IGP</i> | ISA 5 | ISA 6 |
| | ISA 3 | ISA 4 | | ISA 7 | ISA 8 |
| <i>ROADM</i> | ISA 1 | ISA 2 | <i>EGP</i> | ISA 5 | ISA 6 |
| | ISA 3 | ISA 4 | | ISA 7 | ISA 8 |
| <i>EoSDH</i> | ISA 1 | ISA 2 | <i>ISP</i> | ISA 5 | ISA 6 |
| | ISA 3 | ISA 4 | | ISA 7 | ISA 8 |

ISA: Ingeniero Soporte Avanzado

Fuente: elaboración propia.

La segunda fase de capacitación fue dirigida a los ingenieros operadores, las cuales fueron impartidas por los ingenieros de soporte avanzado dentro de las actividades laborales, durante la restauración a fallas y solución a problemas en base a los diagramas de flujo implementados.

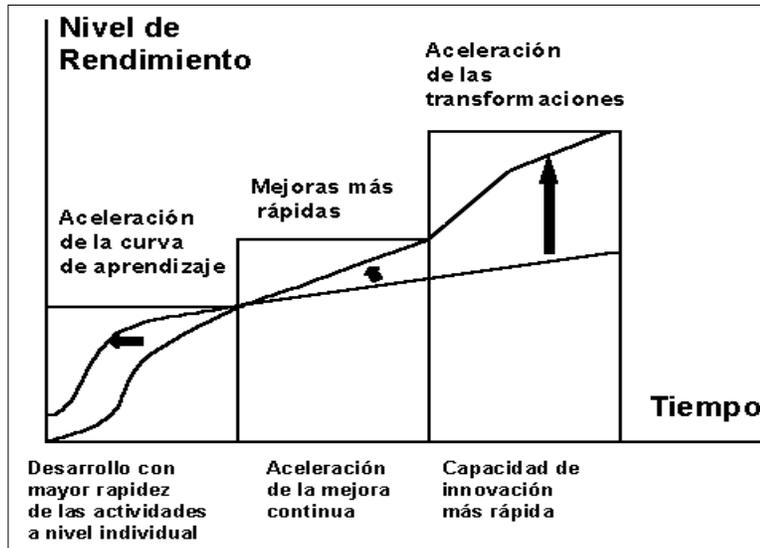
4.1.4.2. Metas importantes de la capacitación

Capacitar al personal significa transmitir conocimientos. Cuando una persona toma a su cargo a un empleado para indicarle cómo debe desarrollar su trabajo, está transmitiendo una serie de conocimientos que serán los necesarios para desarrollar correctamente su tarea.

El principal objetivo de la capacitación es mejorar el nivel de desempeño de los colaboradores, incrementando la eficiencia del departamento de producción del servicio.

La decisión de establecer determinados programas de entrenamiento debe depender de la necesidad de preparar determinados empleados o mejorar el nivel de los empleados disponibles. La capacitación debe ser la solución a los problemas que dieron origen a las necesidades diagnosticadas o percibidas.

Figura 29. **Curva de aprendizaje hacia mejora continua**



Fuente: <http://ceds.nauta.es/>. Consulta: 22 de enero de 2013.

4.2. **Elaboración de plataformas**

Todos los procesos que se llevan a cabo dentro de una organización deben realizarse en orden específico para incrementar la eficiencia de la empresa. La realización de estos procesos de forma manual o con herramientas no apropiadas puede generar un servicio de mala calidad en la elaboración de los mismos. Es por ello que la elaboración de plataformas debe ser realizada y personalizada para automatizar los procesos en base a la documentación requerida por los usuarios.

La elaboración de plataformas se realiza mediante un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software. Dentro del departamento de Operaciones Técnicas, los ingenieros *database manager* son los encargados de la ejecución del desarrollo.

En análisis de Pareto realizado en el capítulo 2, dio como resultado que las plataformas de gestión se encuentran dentro del 20 % que originan el 80 % de las fallas, por esta razón se identificaron dos nuevos controles minimizando las fallas asociadas a los mismos, siendo éstas: control de accesos y control de reportes, para los cuales crearon las plataformas personalizadas de trabajo.

4.2.1. Control de accesos

Es el control de concesión de derechos de los usuarios autorizados a acceder a una determinada plataforma; así mismo evita el acceso a usuarios no autorizados. Esto permite a la organización gestionar la confidencialidad, disponibilidad e integridad del servicio brindado.

La tabla XX representa los perfiles de usuarios creados, donde en base al perfil del puesto de trabajo proporcionado por recursos humanos, se estableció el derecho para utilizar una plataforma o grupo de plataformas.

Tabla XX. **Asignación de perfiles de usuarios**

| Perfil | Estación de trabajo |
|---------------|-----------------------------------|
| Mantenimiento | Mantenimientos |
| Monitoreo | <i>Service Desk</i> |
| Bajo | Ingenieros Operadores (IO) |
| Medio | Ingenieros Soporte Avanzado (ISA) |
| Súper usuario | IO + ISA (Emergencias) |
| Especiales | Proveedores |
| Administrador | <i>Database Manager</i> |

Fuente: elaboración propia.

Para la categoría los usuarios especiales y súper usuario, se elaboró una plataforma *Web* en la cual mediante el acceso a la misma se puede realizar la solicitud de los usuarios. Mediante las políticas establecidas por los directores

de la organización se estableció el derecho a los departamentos que tendrán acceso a esta plataforma. La tabla XXI hace referencia a la información general que deberán ingresar los solicitantes.

Tabla XXI. **Información básica de plataforma de control de accesos**

| Gestión | Solicitud | |
|------------|-----------|--|
| Usuario | Perfil | Súper Usuario Especiales |
| Contraseña | Motivo | Emergencia por falla Implementación Mantenimiento programado |
| Localidad | Fecha | Inicio Fin |
| | Tercero | |
| | Teléfono | |
| | Correo | |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. **Control de reportes**

Todo lo que el usuario puede evaluar en el servicio debe ser medido así como todos los procesos de producción, administrativos o servicios que son necesarios para producir un servicio. Para mejorar la eficiencia se debe operar bajo un proceso de mejora continua, es por ello que se debe controlar todos estos aspectos.

Mediante la implementación del gestor de gestores, se logró unificar las bases de datos de las diferentes plataformas en una sola, la cual es la base de la creación de la plataforma de control de reportes. Esta plataforma permite una combinación de estrategias, prácticas y tecnologías orientadas a la entrega de información confiable, integral y oportuna para una toma de decisiones de negocio efectiva.

Esta plataforma es administrada por los supervisores y gerente del Departamento de Operaciones Técnicas, ya que en base a los reportes presentados se toman las decisiones y acciones del departamento.

4.3. Establecer indicadores

Un indicador es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre el cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.

Para trabajar con los indicadores debe establecerse todo un sistema que vaya desde la correcta comprensión del hecho o de las características hasta la toma de decisiones acertadas para mantener, mejorar e innovar los procesos.

Los indicadores permiten tener control adecuado sobre una situación dada; la principal razón de su importancia radica en que es posible predecir y actuar con base en las tendencias positivas o negativas observadas en su desempeño global.

Para que un indicador de gestión sea útil y efectivo, deben cumplir una serie de requisitos y elementos. Estas características son:

- **Simplicidad:** puede definirse como la capacidad para definir el evento que se pretende medir, de manera poco costosa en tiempo y recurso.
- **Adecuación:** entendida como la facilidad de la medida para describir por completo el fenómeno o efecto. Debe reflejar la magnitud de hecho analizado y mostrar la desviación real del nivel deseado.

- Validez en tiempo: puede definirse como la propiedad de ser permanente por un periodo predeterminado.
- Participación de usuarios: es la habilidad para estar involucrados desde el diseño, y deben de proporcionar los recursos y formación necesarios para su ejecución.
- Utilidad: es la posibilidad del indicador para estar siempre orientado a buscar las causas que han llevado a que alcance un valor particular.
- Oportunidad: entendida como la capacidad para que los datos sean recolectados a tiempo.

No es necesario tener bajo control continuo muchos indicadores, sino sólo los indicadores claves que engloben fácilmente el desempeño total del departamento.

Para asegurar la integración de los resultados operacionales y estratégicos del Departamento de Operaciones Técnicas se crearon tres grupos de identificadores: indicadores de medición, métricas y de rendimiento. Estos son obtenidos semanalmente mediante el gestor de gestores.

4.3.1. Medición

Este grupo de indicadores está centrado en la satisfacción del cliente mediante la disponibilidad del funcionamiento del servicio y no dependen de los procesos internos del departamento.

La siguiente tabla muestra los indicadores de medición claves que están relacionados directamente con la satisfacción del cliente.

Tabla XXII. **Indicadores de medición enfocados al cliente**

| Planeacion | Indicador | Proposito |
|-------------------|-----------------------------|---|
| Operativa | <i>E1s</i> Celular | Identificar los <i>E1s</i> afectados y protegerlos por las rutas activas. |
| Operativa | <i>E1s</i> Clientes | |
| Funcional | % Mantenimientos cancelados | Identificar la causa por la cual no se ejecutan los mantenimientos. |

Fuente: elaboración propia.

Estos indicadores se establecieron con el fin de identificar el impacto de las fallas sobre la infraestructura de red y tomar acciones preventivas reduciendo el riesgo de afectación a futuro.

4.3.2. Métricas

Dentro de este grupo están los indicadores clave del rendimiento de recursos humanos y son necesarios para garantizar el buen desempeño de los ingenieros incrementando la productividad del departamento

La tabla XXIII muestra los indicadores implementados dentro del Departamento de Operaciones Técnicas, los cuales dependen directamente de los procesos internos establecidos.

Tabla XXIII. **Indicadores para métricas de ingenieros**

| Indicador | Umbral (min.) | Métrica | Propósito |
|------------------------|---------------|---------|--|
| Tiempo de detección | $t < 10$ | 100% | Mejorar el tiempo de detección de eventos en la infraestructura de red. |
| | $10 < t < 15$ | 50% | |
| | $15 < t < 20$ | 25% | |
| | $t > 20$ | 0% | |
| Tiempo de diagnóstico | $t < 20$ | 100% | Mejorar el tiempo de diagnóstico de una falla y en base a ello detectar deficiencias técnicas. |
| | $20 < t < 25$ | 50% | |
| | $25 < t < 30$ | 25% | |
| | $t > 30$ | 0% | |
| Frecuencia seguimiento | $t < 30$ | 100% | Documentar de manera correcta el seguimiento de los tickets. |
| | $t > 30$ | 50% | |
| Diferencia horario | $t = 0$ | 100% | Eliminar las fallas asociadas al incumplimiento de horario de los ingenieros |
| | $t > 15$ | 50% | |
| | $t > 15$ | 0% | |

Fuente: elaboración propia.

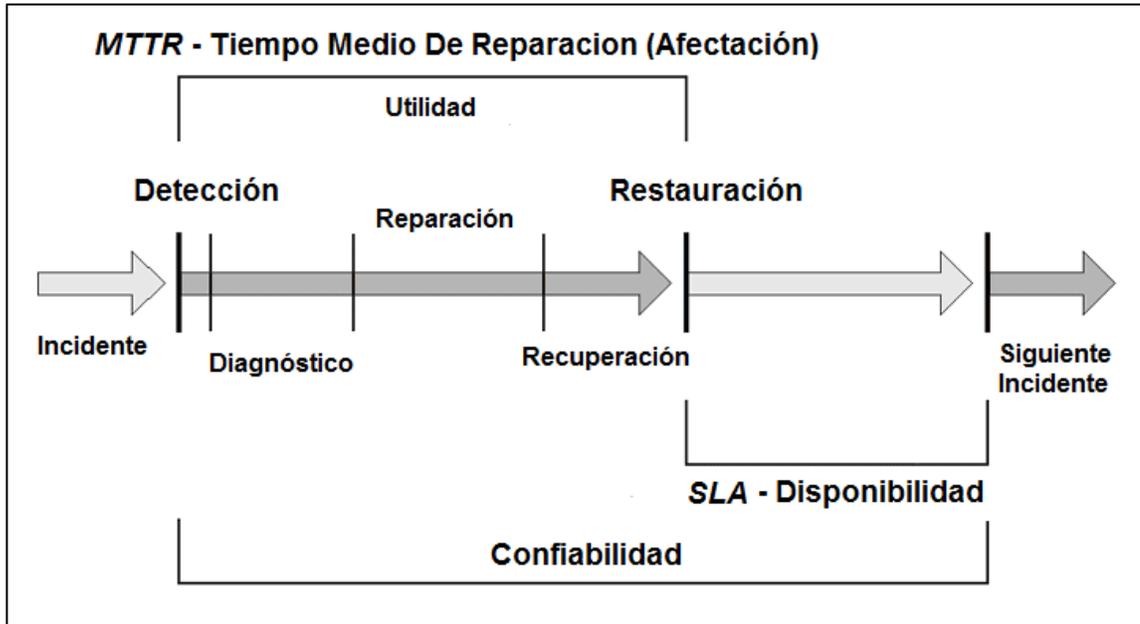
4.3.3. **Identificadores clave de eficiencia**

La eficiencia hace referencia a los recursos empleados y los resultados obtenidos. La medición de la eficiencia permite determinar lo bien o lo mal que se están aprovechando los recursos con los que se cuenta.

Esta definición es importante porque se debe especificar lo que hay que medir así como la forma de medir el rango aceptable de rendimiento y las acciones a tomar como resultado de la ejecución normal o de una afectación.

Dentro de una empresa de telecomunicaciones, deben estar siempre presentes los dos identificadores claves de rendimiento, que son: el tiempo medio de reparación y el acuerdo del nivel de servicio.

Figura 30. **Identificadores clave de eficiencia**



Fuente: elaboración propia.

Estos indicadores muestran de manera global el resultado de los procesos internos del departamento y su objetivo es identificar puntos críticos de los procesos para dar paso al ciclo *PHVA* (planear, hacer, verificar y actuar).

4.3.3.1. **Tiempo medio de reparación**

Como se describió en el capítulo 2, el tiempo medio de reparación es el tiempo promedio entre la ocurrencia de una falla y la recuperación del servicio. Este indicador se genera en base al total de *ticket* sobre incidentes del sistema y se mide mediante un algoritmo que da como resultado el tiempo general en horas de afectación.

$$MTTR = \frac{\sum(\text{Tiempo de afectación ticket})}{\sum \text{Tickets}}$$

El tiempo medio de reparación debe ser menor a cuatro horas, lo cual representa que los procesos implementados cumplen con los objetivos establecidos.

4.3.3.2. Acuerdo del nivel del servicio

El acuerdo del nivel del servicio es el porcentaje de disponibilidad de un servicio, este se puede estar enfocado internamente y externamente.

El enfoque interno hace referencia a la disponibilidad de la infraestructura de red, y el enfoque externo representa la disponibilidad de los servicios individuales de los clientes.

Para realizar el cálculo del *SLA* se utilizan como base el tiempo expresado en segundos y el ancho de banda expresado en *E1* el cual es equivalente a 2 048 Kb. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

Tiempo Total = 30 días * 24 horas * 60 minutos * 60 segundos. (Seg.)

Disponibilidad total = Tiempo Total * Total *E1s* de la red

Indisponibilidad = Tiempo de afectación * Cantidad de *E1s* afectados

$$SLA = \frac{\text{Disponibilidad Total} - \text{Indisponibilidad}}{\text{Disponibilidad Total}} * 100$$

La tabla XXIV muestra la escala de porcentajes de disponibilidad establecidos a cada una de las estaciones de trabajo. En el caso de la red central, la disponibilidad debe ser como mínimo 99,9 % lo cual significa que puede existir afectación de 43 minutos por cada *E1*.

Tabla XXIV. Acuerdo del nivel del servicio

| Afectación (min/mes) | SLA | Afectación (min/mes) | SLA | Estación | SLA |
|----------------------|---------|----------------------|--------|----------|--------|
| 0 | 100.00% | 259 | 99.40% | Central | 99.90% |
| 43 | 99.90% | 302 | 99.30% | Celular | 99.60% |
| 86 | 99.80% | 346 | 99.20% | VIP | 99.70% |
| 130 | 99.70% | 389 | 99.10% | Clientes | 99.50% |
| 173 | 99.60% | 432 | 99.00% | | |
| 216 | 99.50% | 475 | 98.90% | | |

Fuente: elaboración propia.

4.4. Supervisión operativa

La supervisión operativa tiene como objetivo garantizar el buen funcionamiento del proceso por medio de los controles implementados, que mediante la presentación de informes constituye el punto de partida para la mejora continua.

Este monitoreo tiende a centrarse en la detección de afectaciones y resoluciones; no está diseñado para conocer si el incidente fue resuelto, ya que su enfoque está en conocer si el incidente fue resuelto en el plazo indicado y si los futuros incidentes pueden ser prevenidos.

Asimismo, se encarga de determinar si el cumplimiento del *SLA* puede mantenerse a un costo más bajo o si necesita ser actualizado a un mejor nivel de rendimiento.

4.5. Control de calidad

El control de calidad es un proceso empleado para garantizar un cierto nivel de calidad en el servicio. Puede incluir cualquiera de las acciones que una empresa considere necesario para establecer un control y la verificación de características puntuales del servicio.

A diferencia de la supervisión operativa, el control de calidad tiene como principal objetivo la vigilancia de la mejora continua de los procesos implementados. Tiene como enfoque la eficacia de un proceso, herramienta y aplicación utilizada identificando los puntos de mejoras existentes dentro de cada uno de los procesos.

5. MEJORA CONTINUA

La mejora continua de los procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y demandas de nuevos y futuros clientes.

El seguimiento es necesario para asegurar que se sigue el método implantado, que se logran los estándares establecidos y que el nuevo método está apoyado por los trabajadores, los supervisores y la administración.

La empresa debe implementar un programa de mejora para optimizar sus procesos y hacer un uso más eficiente de los recursos que dispone en un momento dado, desde un punto de vista gerencial y operativo se puede lograr de manera eficiente y efectiva la nueva implementación.

Para que se pueda implementar un programa de mejora continua, se debe empezar con el deseo de la administración, ya que son ellos quienes deben definir la política que seguirá la empresa, así como velar por su implementación y verificación.

La gerencia del departamento de operaciones es quien validará que los procesos definidos en el componente estructural se integren a la cultura y vivencia operativa del Departamento de Operaciones Técnicas. Este componente incluye los programas de educación y capacitación de los empleados diseñados para apoyar de manera continua el elemento estructural del sistema.

5.1. Evaluación de resultados

El llevar a cabo un estudio de cumplimiento de métricas de cada trabajador, debe ser analizado por el supervisor, este estudio proporcionará datos con los que puede determinar la eficiencia y podrá verificar el rendimiento de cada uno. Con los resultados obtenidos del estudio se tomarán decisiones que conlleven a una mejor eficiencia y control sobre los tiempos en la gestión del servicio.

Los diagramas de operaciones son la clave para identificar las actividades u operaciones que se ejecutan de forma deficiente.

La identificación de riesgos en los procedimientos se lleva a cabo para evaluar el potencial y el impacto de posibles fallas o errores en el proceso; debiéndose usar los resultados para definir e implementar acciones preventivas y correctivas para atenuar y eliminar los riesgos identificados.

5.1.1. Alcance

Con los resultados obtenidos del análisis de los procesos se logra detectar las principales deficiencias ejecutando acciones para mejorarlas, además, brinda una visión más clara de cómo se deben de distribuir de mejor manera las estaciones de trabajo para garantizar la correcta ejecución de cada actividad.

El emplear estándares de métodos y tiempos de trabajo permitirá situar a la persona adecuada en la estación de trabajo apropiada, de modo que se cumplan o superen los estándares establecidos.

5.1.2. Mejora

El cambio o progreso de un proceso a un estado superior viene del control y seguimiento de oportunidades de mejora que se presenten dentro de los procesos internos mediante las inspecciones periódicas y la revisión de métodos utilizados.

Para obtener un reporte efectivo de logros en los procesos internos es necesario auditar, lo cual ayuda a controlar, mantener y manejar la implementación del método de mejora.

5.2. Auditoría

Es una herramienta clave en la administración de aseguramiento de calidad. Permite a la dirección verificar el nivel de cumplimiento de logros y metas.

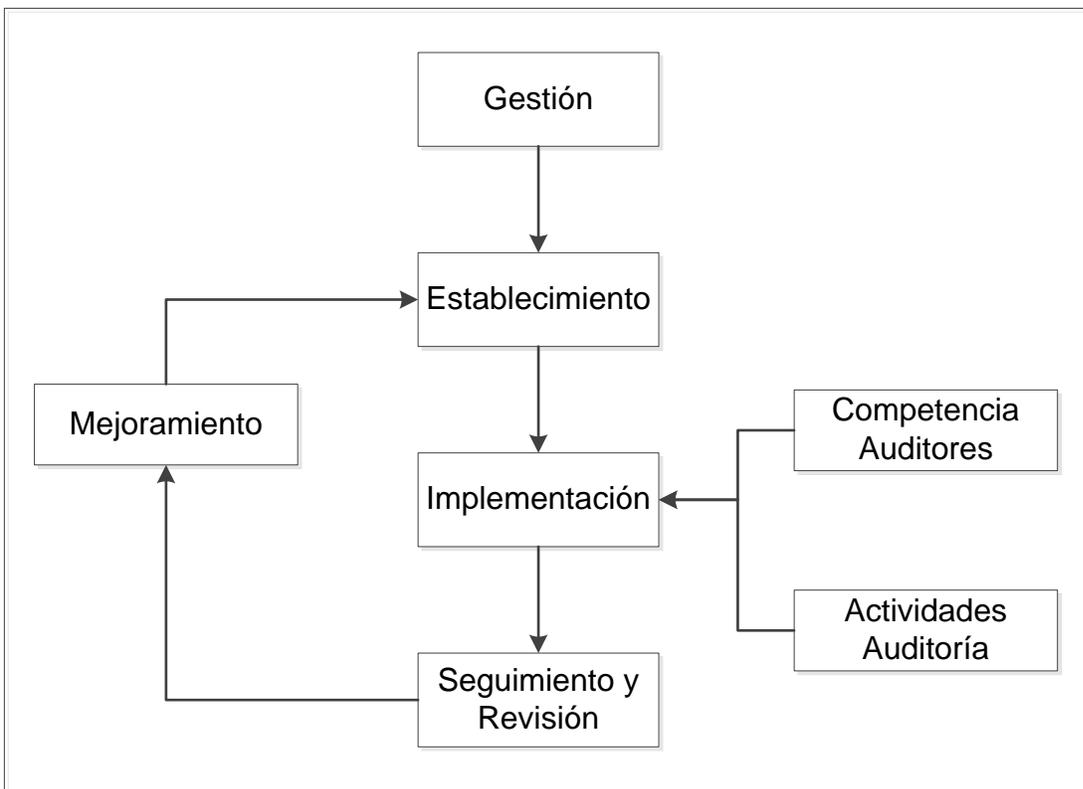
Los objetivos de la auditoría se utilizan para evaluar la eficacia y conformidad de los procesos, para la consecución de objetivos, requisitos de calidad e identificación de mejoras. Dichos objetivos son:

- Determinar la efectividad del método implantado para cumplir los objetivos de calidad específicos.
- Dar al auditado la oportunidad de mejorar los procesos internos.
- Cumplir con los requisitos regulatorios de la superintendencia de telecomunicaciones.
- Obtener el registro del proceso de calidad.

5.2.1. Interna

Es importante realizar auditorías documentales (contenido de documentos: manuales, procedimientos, instrucciones, especificaciones, etc.) y de implantación (formas de dar cumplimiento a lo documentado).

Figura 31. **Proceso de auditoría interna**



Fuente: elaboración propia.

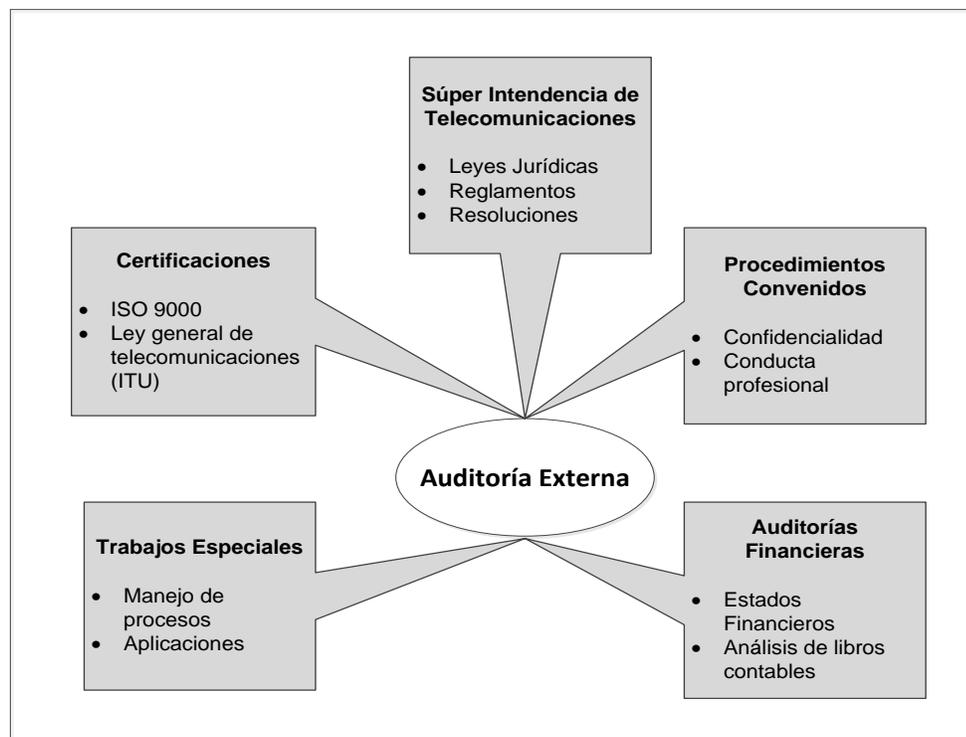
El proceso anterior debe apoyarse en listas de verificación las cuales son una herramienta de trabajo y memoria para el auditor que le permiten organizar más fácilmente las desviaciones encontradas y asegurar la completa cobertura de la auditoría.

5.2.2. Externa

La auditoría externa es el examen crítico, sistemático y detallado del sistema de información de los procesos internos y son llevadas a cabo por organizaciones independientes externas.

La organización independiente debe ser capaz de ofrecer una opinión imparcial y profesionalmente experta a cerca de los resultados de auditoría. Basándose en el hecho de que los resultados deben acompañar el informe presentado al término de la misma y concediendo que pueda expresarse una opinión basada en la veracidad de documentos.

Figura 32. Auditoría externa



Fuente: elaboración propia.

Utilizando técnicas determinadas y con el objeto de emitir una opinión independiente sobre la forma cómo operan los procesos, el control interno de los mismos y formular sugerencias para su mejoramiento. El dictamen u opinión independiente tiene trascendencia a los terceros, pues da plena validez a la información generada por el sistema, que obliga a los mismos a tener plena credibilidad en la información examinada.

5.3. Diseño de herramientas para controles

A través del diseño de herramientas para controles se asegura que los objetivos estén orientados a las necesidades y expectativas de los clientes, logrando alcanzar las metas a pesar de los agentes externos no predecibles.

Estas herramientas deben generar información para evaluar el desempeño de los procedimientos para gestionar las operaciones día a día y cubrir las expectativas del cliente, asegurando la calidad en cada servicio.

5.3.1. Medición de tiempos

La medición de tiempos se debe centrar en la medición continua del sistema de seguimiento del proceso en tiempo real para asegurarse que se cumple con una norma de rendimiento.

Los procesos internos podrán ejecutarse correctamente, sin embargo se debe establecer la medición de tiempos durante las operaciones para identificar puntos de mejora. El método de medición de tiempos se puede obtener del gestor de gestores en base a la interacción y documentación de los *tickets*.

La tabla XXV muestra los tiempos de las operaciones internas que dentro de los procesos implantados se pueden medir para establecer puntos de mejora.

Tabla XXV. **Medición de tiempos internos**

| Tiempos Internos | |
|---------------------------|----------------------------|
| Detección | |
| Diagnóstico | |
| Seguimiento | |
| Resolución | |
| Restauración | |
| Escalonamiento Jerárquico | Ingeniero Soporte Avanzado |
| | Supervisor |
| | Gerente |
| Escalonamiento Funcional | Planta Externa |
| | Mantenimiento y Equipos |
| | Proveedor |

Fuente: elaboración propia.

Para la resolución y restauración de incidentes, el Departamento de Operaciones Técnicas interactúa paralelamente con los proveedores de soporte y los departamentos de planta externa y mantenimiento y equipos. Para un programa de mejora continua se deben medir los tiempos externos que están dentro del proceso continuo.

Tabla XXVI. **Medición de tiempos externos**

| Tiempo Externos | |
|------------------------|-------------------------|
| Solución | Planta Externa |
| Restauración | Mantenimiento y Equipos |
| | Proveedor |
| Mantenimiento | |

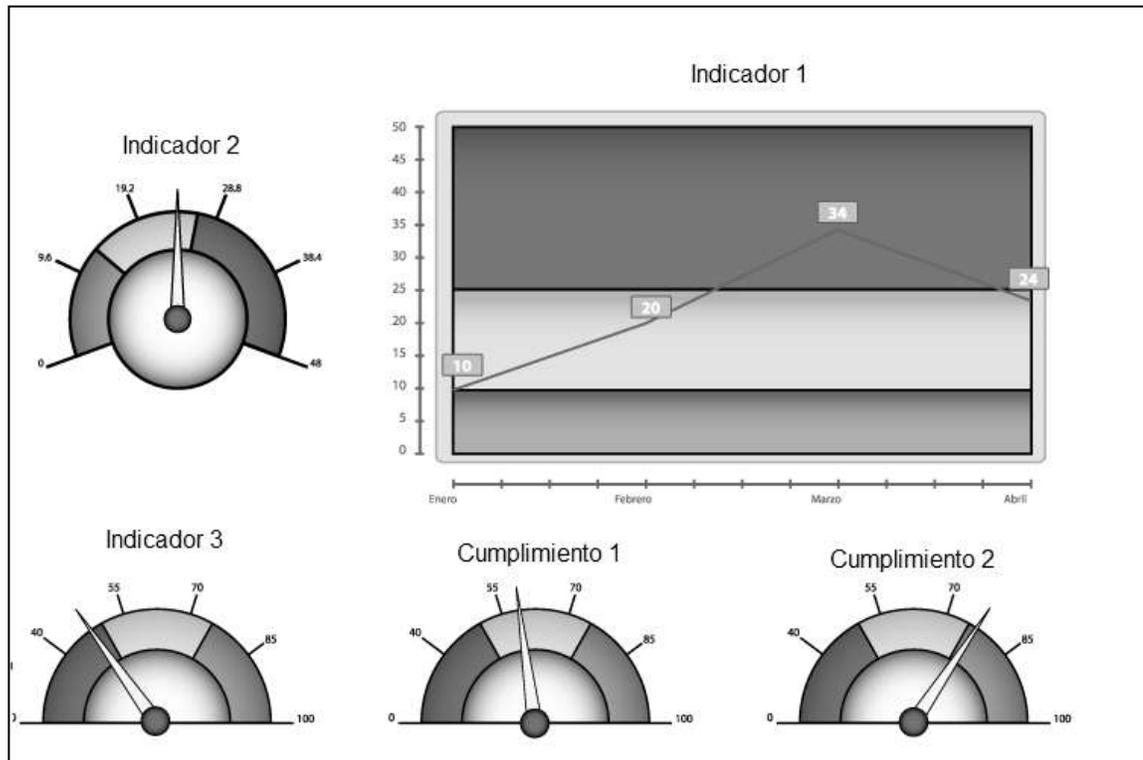
Fuente: elaboración propia.

5.3.2. Tablero de indicadores

Para motivar a los ingenieros a ganar y proveer una manera rápida de corregir el rumbo, se debe tener un tablero de resultados e instituir actualizaciones regulares al mismo.

Un convincente tablero de resultados le transmite al ingeniero dónde está y dónde debiera estar, información que es esencial para la solución de problemas y toma de decisiones.

Figura 33. **Tablero de indicadores**



Fuente: elaboración propia.

5.4. Retroalimentación

Mediante examen de tendencias en la medición de la satisfacción del cliente, vinculado a la satisfacción de los procesos internos se visualiza el progreso de las áreas de mejora, pudiendo desarrollar planes de mejoramiento continuo en base a los resultados obtenidos de la retroalimentación de actividades.

La retroalimentación permite distinguir los procedimientos que presenten bajo desempeño; así como los que se están ejecutando de manera correcta. La forma apropiada para llevar a cabo la retroalimentación es recolectando información tanto en la importancia como en el desempeño de las características clave de calidad.

CONCLUSIONES

1. Con la implementación de los nuevos procesos dentro del área de Operaciones Técnicas, se incrementó la disponibilidad de la red de transmisión, manteniéndola sobre el 99 % optimizando el tiempo de resolución de incidentes sobre el servicio tecnológico.
2. La unificación de la base de datos de las herramientas y plataformas de gestión permiten una combinación de estrategias y prácticas orientadas a la entrega de información confiable, integral y oportuna para una toma de decisiones de negocio efectiva.
3. La estabilidad en las operaciones de servicio se mantiene mediante la reducción y eliminación de incidentes; la priorización de los mismos permite tomar las acciones necesarias para resolver las fallas primordiales que afectan la infraestructura de red.
4. Los indicadores de medición y rendimiento permiten tener el control adecuado sobre una situación determinada y tomar las decisiones precisas, asegurando la integración de los resultados operacionales del departamento.
5. Con la creación del *Service Desk* se mejoró el servicio de atención al cliente, fortaleciendo el *Front Office* de la empresa, minimizando los costos generados por las notas de crédito.

6. La situación actual del Departamento de Operaciones Técnicas es de producir, mantener, dar resolución a las fallas de transmisión, dar atención a las ventanas de mantenimiento de la red, mejorar el servicio de tecnología de información, con el propósito de darle la atención adecuada a las solicitudes por parte de los clientes.
7. Este estudio identificó problemas técnicos y humanos que afectan al departamento de trabajo, en base a ello se realizaron capacitaciones enfocadas a mejorar los procesos tecnológicos y la eficacia, eficiencia, compromiso y responsabilidad del personal para reducir el tiempo de afectación en cada uno de los servicios que se les brinda a los clientes.
8. La empresa cuenta con cuatro unidades de negocio diferentes dedicadas a atender las necesidades del mercado móvil, corporativo, residencial y personal con soluciones inmediatas utilizando la mejor tecnología y herramientas de telecomunicaciones.
9. Se realizó una propuesta orientada a mejorar la estructura del Departamento de Operaciones Técnicas, creando con ello una base sólida para que los ingenieros tomen las acciones precisas y correctas durante la intervención en futuros procesos tecnológicos, mejorando con ello el servicio que se le brinda a los clientes de esta empresa y minimizando las debilidades internas que perjudican a la situación actual de dicho departamento.

RECOMENDACIONES

1. Es apropiado identificar con qué frecuencia se debe elaborar un nuevo estudio en los procesos internos, permitiendo un mejor control de los cambios realizados y los resultados obtenidos. Asimismo, es importante documentarlos, para saber cuál es el nuevo inicio del análisis, ya que la calidad total debe adaptarse siempre y no quedar al margen de la competencia, los estudios y análisis no se deben realizar solo una vez rompiendo con la premisa de mejora continua.
2. Se sugiere realizar un estudio sobre los *tickets* que incidan sobre el tiempo de restauración fuera de los límites ya establecidos, con el fin de conocer las causas y encontrar la manera de eliminarlos.
3. Es recomendable mantener el proceso de mejora continua dentro de la empresa, reduciendo el porcentaje de las fallas, mejorando la calidad del servicio, la satisfacción del usuario, provocando la disminución de reclamos y los costos de la mala calidad se minimizaran.
4. Luego de haber realizado el estudio, y comprender el origen de las fallas que inciden en la infraestructura de red, se recomienda desglosar cada uno de los indicadores y analizarlos individualmente para identificar las principales causas que afectan al indicador global.

5. Facilitar capacitaciones sobre temas vinculados con la calidad total y sus herramientas, lo cual fortalecerá al personal de la empresa y mejorara la atención que se le brinda a los clientes.
6. Al momento de construir un nuevo sitio de telecomunicaciones en cualquier lugar del país, es necesario tener conocimiento sobre las leyes que practican en el mismo. Además se debe de entablar una conversación con las autoridades respectivas para llegar a un acuerdo mutuo y equitativo para este tipo de estructuras, evitando con ello problemas futuros de; pago de multas, cancelación de licencias y entre otros inconvenientes.
7. Es recomendable mantener el tablero de indicadores para observar la situación actual del departamento de operaciones, e identificar las fallas a tiempo antes de que estas sigan afectando la transmisión de la red y el técnico encargado de dar seguimiento a este problemas tome en cuenta lo que sucede para que asigne al ingeniero correspondiente que actúe inmediatamente en beneficio de la calidad de la red y la satisfacción de los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. BERRY, Thomas. *Como gerenciar la transformación hacia la calidad total*. México: McGraw-Hill, 1996. 205 p.
2. CANELA LÓPEZ, José Ruiz. *Gestión por calidad total en la empresa moderna*. España: Ra-Ma, 2004. 488 p.
3. COSS BU, Raúl. *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. 4a ed. México: Limusa, 2005. 375 p.
4. CRUZ ÁVILA, Napoleón Antonio. *Administración de operación, ampliación y mantenimiento de la red en telecomunicaciones de servicios integrados de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2009. 262 p.
5. GRYNA, Jr. Juran. *Juran y la planificación para la calidad*. España: Díaz de Santos, 1990. 312 p.
6. GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad total y productividad*. México: McGraw-Hil, 2007. 419 p.
7. HARRINGTON, H. James. *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Colombia: D'vinni, 1998. 309 p.

8. KRAJEWSKI, Lee J. *Administración de operaciones, estrategias y análisis*. México: Pearson Educación, 2000. 928 p.
9. NIEBEL, Benjamín W. *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: McGraw-Hill, 2009. 744 p.
10. OLIVA VILLANUEVA, Mario Antonio. *Modelo metodológico para el mejoramiento de procesos organizacionales*. Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 1994. 91 p.
11. ROCA GARCÍA, Jorge Efraín. *Análisis de operaciones para la optimización del proceso de producción en tecnología y formas*. Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2009. 273 p.
12. WIKIPEDIA. *Telecomunicación*. [en línea]
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Telecomunicaci%C3%B3n>>. [Consulta: 3 de junio de 2012].