

**OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE FALLAS DE LA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES XYZ**

TRABAJO DE GRADO



PARTICIPANTES

Fabián Alfredo Navarrete

Raúl Fabián Pérez

Carmen Lorena Vija

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES**

2016

**OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE FALLAS DE LA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES XYZ**

TRABAJO DE GRADO



Fabián Alfredo Navarrete

Raúl Fabián Pérez

Carmen Lorena Vija

Giovanny Andrés Piedrahita Solórzano

Asesor

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES**

2016

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	8
2.	JUSTIFICACIÓN	10
3.	MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE	12
3.1	Gestión de red	12
3.2	ITIL y CMDB	13
3.3	CMDB	14
4.	DESARROLLO.....	16
4.1	ESTUDIO TÉCNICO	16
4.1.1	Herramientas existentes en el mercado	16
4.1.1.1	NetAct Advanced Monitor (Nokia)	16
4.1.1.2	TEMIP (Hewlert Packard).....	16
4.1.1.3	OPEN VIEW (Hewlert Packard)	17
4.1.1.4	BMC Event Manager	17
4.1.1.5	IBM Netcool Tivoli Network Manager	18
4.1.2	Selección De La Herramienta	20
4.1.2.1	Componentes de Netcool	20
4.1.3	Customización de activen list Netcool.	21
4.1.4	Identificación de Probes-Gestores.....	22
4.1.5	Check List para recepción de integración.....	24
4.1.6	Políticas de Correlación de eventos	25
4.1.7	Funcionalidades de la Herramienta a implementar en Futuras Etapas 27	
4.2	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	28
4.3	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	31
4.3.1	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	31
4.3.1.1	Misión.....	31
4.3.1.2	Visión.....	31
4.3.1.3	Organigrama Del Proyecto	31
4.3.1.4	Funciones Del Equipo Trabajo	32
4.3.1.5	Matriz de responsabilidades.....	34
4.3.1.6	Políticas administrativas	35
4.3.2	ESTUDIO LEGAL	35

4.3.2.1	Resolución 4734.....	36
4.3.2.2	Beneficios resolución 4734.....	36
4.3.2.3	Impactos resolución 4734.....	37
4.3.2.4	Resolución CRC 3067	37
4.3.2.5	Características de la resolución CRC 3067.....	38
4.3.2.6	Otras resoluciones	39
5	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	40
6	BIBLIOGRAFÍA	41
	ANEXOS	42

TABLA DE FIGURAS

Figura 1.	Operación Actual	11
Figura 2.	Operación Deseada.....	11
Figura 3.	Áreas Funcionales para la gestión de red ITIL	12
Figura 4.	Perspectivas ITIL para la gestión de proyectos	14
Figura 5.	Funcionalidades CMDB	14
Figura 6.	Características CMDB	15
Figura 7.	Arquitectura Básica de Tivoli Netcool. Fuente	20
Figura 8.	Customización Activen List. Fuente Propia	21
Figura 9.	Proceso general para la integración de gestores.....	22
Figura 10.	Estado actual para la atención de fallas	26
Figura 11.	Propuesta para la atención de eventos	27
Figura 12.	Propuesta 1. Generación automática de incidentes para tareas repetitivas 28	
Figura 13.	Organigrama del Proyecto.....	32
Figura 14.	Recomendación UIT-T G.1000.....	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Indisponibilidad de Herramientas.....	11
Tabla 2.	Probes Identificadas	22
Tabla 3.	Plan de Trabajo para migración	24
Tabla 4.	Check List aceptación Integración	25
Tabla 5.	Costo implementación.....	29
Tabla 6.	Herramientas a Migrar	29
Tabla 7.	Costos de operación actual.....	30
Tabla 8.	Costos nueva herramienta	30
Tabla 9.	Recuperación de la inversión.....	31
Tabla 10.	Matriz de responsabilidad RACI	35

ANEXOS

1.	ACTA DE CONSTITUCIÓN	1
1.2	Resumen Ejecutivo	1
1.3	Justificación.....	1
1.4	Descripción Del Proyecto	2
1.5	Alcance preliminar.....	4
1.6	Riesgos	4
1.7	Entregables Del Proyecto.....	4
1.8	Resumen de cronograma de hito	5
1.9	resumen presupuesto.....	5
1.10	requisitos de aprobación del proyecto	6
1.11	gerente de proyecto	6
2.	PLAN DE GESTION DEL ALCANCE	7
2.1	ÁMBITO DE GESTIÓN DE ENFOQUE.....	7
2.2	Funciones y responsabilidades	7
2.3	definición del alcance	8
2.4	declaración del alcance del proyecto	9
2.5	estructura de descomposición del trabajo	9
2.6	VERIFICACIÓN DEL ALCANCE	10
3.	PLAN DE GESTION DEL RIESGO	12
3.1	arbol de riesgos.....	12
3.2	identificación de riesgos	12
3.3	calificación de riesgos	13
3.4	monitoreo de riesgos.....	14
3.5	registro de riesgos.....	14
4.	PLAN GESTION DE LAS COMUNICACIONES.....	14
4.1	Enfoque De Gestión De Comunicaciones	15
4.2	Limitaciones De Gestión De Comunicaciones	15
4.3	REQUISITOS DE COMUNICACIÓN CON LOS INTERESADOS.	16
4.4	Roles	16
4.5	EQUIPO DE PROYECTO	17
4.6	Métodos y tecnologías de comunicación.....	18
4.7	MATRIZ DE COMUNICACIONES.....	20

4.8	Flujo de Comunicación.....	1
4.9	Directrices para las reuniones.....	1
4.10	Estándares de Comunicación.....	2
4.11	Proceso de Comunicación para el Escalamiento.....	3
5.	PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD.....	5
5.1	Enfoque de la gestión de la calidad	5
5.2	Métricas de calidad	6
5.3	Control de calidad	7
5.4	Medidas de control de calidad.....	8
6.	PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	10
6.1	Enfoque de la gestión del cambio	10
6.2	Definiciones de la gestión del cambio	10
6.3	Junta control de cambios	11
6.4	Funciones y responsabilidades	11
6.5	Procesos de control de cambios	12
7.	PLAN DE LA GESTIÓN DE STEAKHOLDERS	14
7.1	Ciclo de gestion de los stakeholders.....	14
8.	Plan de Gestion de Costos.....	20
8.1	Enfoque de Gestión de Costos.	20
8.2	Modelo de Informe	20
8.3	Costo del Proceso de Control de Cambios	21
8.4	Proyecto de Presupuesto.....	22
9.	PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	24
9.1	Enfoque de la gestión del tiempo	25
9.2	Control del tiempo	25
9.3	Control de cambios del tiempo.....	27

1. RESUMEN EJECUTIVO

El incremento en el uso de servicios móviles por parte de los ciudadanos ha ocasionado que los operadores de telefonía móvil expandan y actualicen sus redes, en Colombia este proceso va acompañado de la operación simultánea de tres tecnologías diferentes 2G, 3G y 4G, Pero este hecho que es transparente para los usuarios implica en los operadores triplicar sus esfuerzos y recursos para la gestión de la operación de las redes, ya que para un sitio se triplican las fuentes de falla y con ello, las alarmas que deben ser gestionadas con eficiencia para cumplir con el factor de calidad exigido por los clientes y los entes reguladores.

Este incremento de fuentes ocasiona un aumento en el volumen de alarmas, que deben ser monitoreadas y gestionadas por el centro de gestión (NOC), el volumen de alarmas incrementa los tiempos de detección y por ende de escalamiento y solución. Las herramientas de gestión actuales eran óptimas para manejar una sola tecnología, con la entrada de 3G se realizaron modificaciones que permitieron continuar la operación con estas herramientas; sin embargo para 4G y el aumento de estaciones base para dar solución a los problemas de congestión y cobertura se hace necesaria actualizar a herramientas de gestión que permitan la correlación y automatización de alarmas.

Se realiza el levantamiento de la información de los gestores desde los que actualmente se monitorea la red de la empresa de telecomunicaciones XYZ con el fin de centralizarlos en un solo “gestor de gestores”. Se realizara el análisis de las diferentes opciones existentes en el mercado y se seleccionara la más apropiada.

Se mostraran las ventajas de integrar estos gestores y como su relación con la CMDB permitirá correlacionar eventos, optimizar los tiempos de detección, escalamiento y diagnóstico de fallas

El proyecto beneficia a la vicepresidencia de tecnología ya que a nivel macro se busca una reducción de los tiempos de afectación e indisponibilidad de la red para cumplir los establecidos por la ley, a la dirección de operación y mantenimiento ya que la automatización permitirá disminuir la carga laboral sobre la primera línea de gestión, disminuyendo los costos, para poder invertir en otros proyectos. A la primera línea de gestión ya que la automatización disminuirá la carga, permitiendo designar más recursos para la automatización de procesos dejando las tareas repetitivas a los automatismos.

El objetivo general del proyecto es disminuir los indicadores del centro de gestión, a través de la optimización del proceso de gestión de fallas en la primera y segunda línea de gestión, con la centralización de alarmas en solo gestor de gestores que permita la correlación de eventos y generación automática de incidentes; Para esto se debe Identificar los gestores que deben integrarse al nuevo “gestor de gestores”, generando el plan de trabajo para la migración

Identificar las políticas para la correlación de eventos, que permitan relacionar como un solo evento las alarmas que tengan la misma causa.

Referenciar funcionalidades de la herramienta adquirida que pueda ser implementada en una próxima etapa

Realizar el análisis administrativo, legal y la viabilidad financiera del proyecto

El alcance del proyecto se basa en la selección del gestor de gestores y requisitos para la integración, análisis de eventos que pueden ser correlacionados validando la viabilidad financiera del proyecto, finalmente se mostraran opciones de la herramienta que pueden ser implementadas en una segunda etapa del proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN

El uso de teléfonos móviles hace parte de la cotidianidad de la sociedad, para los usuarios es transparente el manejo técnico y todo lo que hay detrás de una red de telecomunicaciones, lo único que realmente es de su interés es que pueda hacer uso de su móvil para realizar una llamada o para realizar la revisión de sus cuentas de interés en el momento que lo necesite.

Por la baja calidad del servicio percibida por los usuarios, el gobierno ha visto la necesidad de velar por los intereses de los ciudadanos exigiéndole a los operadores cumplir con unos indicadores de disponibilidad elevados, la falla en la disponibilidad del servicio debe serle compensada al usuario y puede acarrear sanciones, multas y pérdidas de la licencia de operación según los porcentajes de afectación.

Con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios y cumplirle al ente regulador cuando se presentan fallas que afectan masivamente a los usuarios, todos los esfuerzos de la compañía giran en torno a la solución de la falla en el menor tiempo posible, por lo que los minutos ganados en cada etapa del proceso son de vital importancia para cumplir con la regulación.

Para la empresa de telecomunicaciones XYZ, Las fallas son detectadas y escaladas al área especializada en tiempos que rondan los 60 minutos, el área especializada debe iniciar la revisión con el fin de lograr diagnósticos precisos, una vez diagnosticada la falla se realizan las acciones de Tshooting necesario para solucionar, si se puede hacer remotamente o se escala si se requiere revisión en sitio, el tiempo de revisión del segundo nivel de escalamiento es de 120 minutos. La meta fijada para la empresa a finales del 2016 es de 20 minutos en la primera línea y 60 en la segunda línea de gestión

Estos tiempos se ven afectados por el número de gestores que deben ser revisados desde el NOC, Ingenieros enfocados sobre una línea de gestión específica que impide la correlación oportuna de eventos. Adicionalmente se presenta una indisponibilidad de las herramientas del 97% que afectan los tiempos del centro de gestión

PREVEEDOR	GESTOR	TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD	% INDISPONIBILIDAD
NOKIA	ADVANCE MONITOR	3.946	29,8
NOKIA	OSS NETACT	2.325	17,6

BMC SOFTWARE	REMEDY - TROUBLE MANAGER	3.131	23,7
MEDIADOR	OTROS	1.933	14,6
OTROS	VARIOS	1.505	11,4
TOTAL		12.840	97

Tabla 1. Indisponibilidad de Herramientas

La ejecución del proyecto es importante porque garantiza que se cumpla con lo requerido por el ministerio de las TIC en la resolución 4734 asegurar la disponibilidad de las plataformas $\geq 99,98\%$.

Actualmente el centro de gestión opera con siete turnos, cada uno con la revisión de 4 gestores, cada gestor con dos filtros según la línea de gestión, es decir deben monitorear dieciséis ventanas simultáneamente. Esto incrementa el esfuerzo de cada ingeniero, reduciendo la eficiencia de su trabajo. Se desea que con la unificación de gestores, la correlación de eventos y la automatización de eventos repetitivos se pase a un único gestor monitoreado por tres ingenieros.

T Detección = 60 Minutos



Figura 1. Operación Actual

T Detección = 20 Minutos



Figura 2. Operación Deseada

3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE

Con el propósito de conocer la estructura dentro de la cual se desarrolla el proyecto, el estado del arte se desarrolla iniciando con una breve descripción sobre la gestión de red, punto clave para la ejecución del proyecto, ya que es en este sistema donde se va realizar el estudio de migración, aplicando los conceptos de la metodología ITIL para la ejecución de una implementación eficiente.

La información que se presenta es general, el propósito es informar los elementos más relevantes para la ejecución del proyecto.

3.1 Gestión de red

La gestión de red es el conjunto de actividades dedicadas al control y vigilancia de los sistemas de telecomunicaciones de la red móvil, el objetivo de la gestión de red es garantizar un nivel de servicio en los recursos gestionados, mejorando la disponibilidad e incrementando la efectividad a un costo razonable.

De acuerdo a lo anterior el NOC es el encargado de monitorear y gestionar la red móvil con las diferentes herramientas existentes en el mercado y de acuerdo a las políticas establecidas por los entes de control del gobierno (Resolución 4734) y las políticas internas de la compañía.

En el siguiente diagrama se muestran las áreas funcionales y sus características con las que debe contar los sistemas de gestión:



Figura 3. Áreas Funcionales para la gestión de red ITIL

De acuerdo a lo anterior para realizar la gestión y administración de la red es importante saber que herramientas usar, al igual saber qué es lo que se va a gestionar es aquí la importancia del proyecto de migración, para esto es sumamente necesario mantener el sistema de gestión o las herramientas más sencillas posibles buscando la mejores opciones y aplicando la metodología adecuada en este caso el ITIL, por tal motivo no se recomienda gastar mucho tiempo desarrollando herramientas de gestión, es mejor utilizar alguna existente, lo importante es siempre realizar la automatización de las actividades de monitorización y administración de la red.

3.2 ITIL y CMDB

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, frecuentemente abreviada ITIL (Information Technology Infrastructure Library), es un conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de TI, el desarrollo de TI y las operaciones relacionadas con la misma.

En general, brinda un conjunto de buenas prácticas detallado, consistente y coherente que se centran en la Gestión de los servicios TI, promueve un enfoque de calidad para conseguir la eficacia y eficiencia del negocio en el uso de TI, se ocupa de la entrega y el soporte de los servicios TI que corresponden con los requisitos del negocio de la organización.

De acuerdo a lo anterior se describen las principales características del ITIL:

- Es un marco de trabajo (framework) para la Administración de Procesos de IT.
- Es un standard de facto para Servicios de IT.
- Es independiente de los proveedores.
- Es independiente de la tecnología.
- Está basado en "Best Practices".
- Propone una terminología standard.
- Provee interdependencias entre los procesos.
- Establece lineamientos para la implementación.
- Define "Que hacer" y "Que no hacer".
- Define como se aplica en una organización la Administración de Servicio o "Service Management".
- Describe los procesos requeridos para el manejo eficiente y efectivo de la infraestructura.
- Garantiza los niveles de servicio establecidos con la organización y sus clientes.
- No es propietario.

En el siguiente diagrama se muestran las perspectivas del ITIL las cuales son primordiales para la ejecución del proyecto:

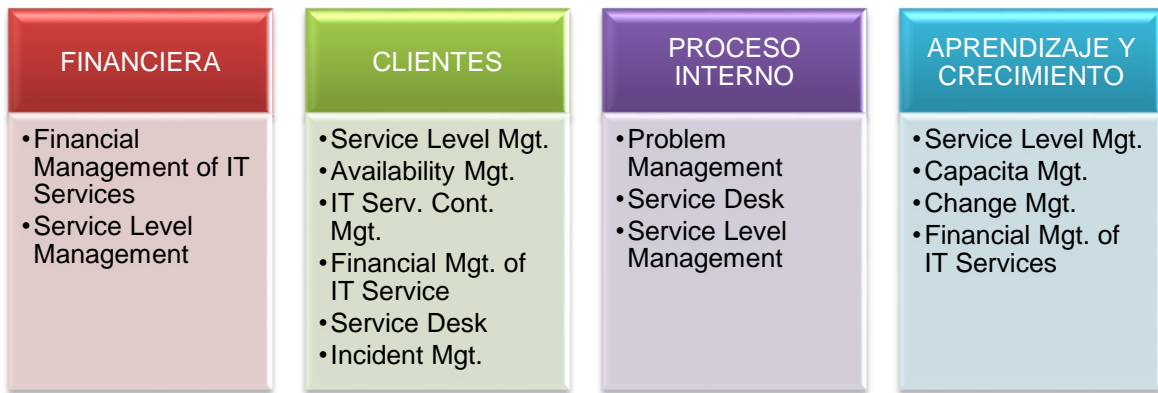


Figura 4. Perspectivas ITIL para la gestión de proyectos

Adicional el ITIL implementa el CMDB que contiene detalles de los elementos de las organizaciones que son usados en la provisión y manejo de sus servicios:

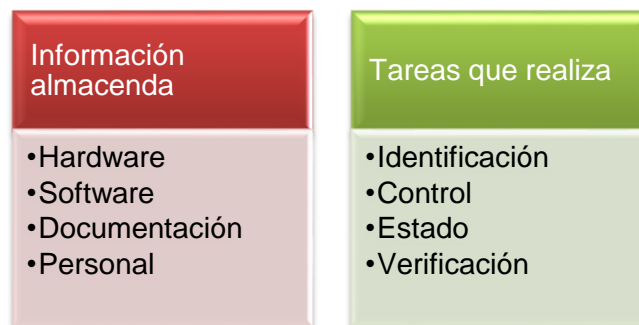


Figura 5. Funcionalidades CMDB

De acuerdo a lo anterior la metodología ITIL es la adecuada para la ejecución del proyecto, ya que tiene en cuenta diferentes aspectos en niveles de servicio y de calidad para el adecuado servicio de telefonía móvil.

3.3 CMDB

“Es una base de datos que contiene detalles relevantes de cada CI (ítem/elemento de configuración) y de la relación entre ellos, incluyendo el equipo físico, software y la relación entre incidencias, problemas, cambios y otros datos del servicio de TI.

La CMDB es un repositorio de información donde se relacionan todos los componentes de un sistema de información, ya sean hardware, software,

documentación, etc. Aunque los departamentos de IT han usado repositorios similares durante mucho tiempo, el término CMDB proviene de ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

En el contexto de ITIL, la CMDB representa la configuración autorizada de todos los elementos significativos del entorno IT. El propósito principal de la CMDB es ayudar a la organización a entender las relaciones entre todos estos componentes, y mantener el seguimiento de sus configuraciones.

La CMDB es un componente fundamental del proceso de Gestión de la Configuración de ITIL. Las implantaciones de la CMDB frecuentemente implican la integración con otros sistemas, como Gestión de Activos.

Cada elemento almacenado en la CMDB es un CI, Configuration Item, para el cual se guarda información sobre sus atributos y relaciones. Un factor clave de éxito en las implantaciones de CMDB son sus capacidades de auto-discovery o descubrimiento automático de activos y sus cambios” [12].

En la siguiente grafica se observan las principales características de la CMDB:



Figura 6. Características CMDB

4. DESARROLLO

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

4.1.1 Herramientas existentes en el mercado

Actualmente en el mercado hay muchas herramientas de software que permiten el monitoreo y la gestión de infraestructura de IT, algunas son propietarias que permiten el monitoreo y Tshooting únicamente de los equipos de red de la marca; existen otras multivendedor que permiten la integración de diferentes elementos de red sin importar el Proveedor. A continuación se presentaran algunas de estas herramientas mostrando sus características generales, ventajas y desventajas.

4.1.1.1 NetAct Advanced Monitor (Nokia)

El Netact de Nokia es la virtualización del OSS (Operations Support Systems - Sistemas de soporte de operaciones), que permite realizar las funciones de monitoreo, configuración y Tshooting sobre todos los elementos de red.

El Advance Monitor permite realizar la gestión de eventos en el NOC, según el brochure de Nokia, permite una monitorización automatizada y eficiente de los eventos de red. Es capaz de gestionar un alto volumen de alarmas e identificar las causas principales a través de múltiples dominios. Puede controlar redes de múltiples proveedores.

Una de las ventajas del advance Monitor es la correlación inteligente de alarmas que permite reducir el número de eventos al relacionar varias alarmas en una que contempla toda la afectación.

Una de sus principales desventajas es que si bien permite la configuración, monitoreo y Tshooting de elementos Nokia, se queda corto con la gestión de elementos de otros proveedores ya que solo permite la configuración de alarmas sin permitir la correlación de eventos entre estos elementos y los propios de la red de Nokia.

4.1.1.2 TEMIP (Hewlert Packard)

Es un gestor de gran escalabilidad de la solución de Gestores, que automatiza los procesos operativos y consolida múltiples sistemas de gestión de elementos de red

HPE TeMIP gestiona algunas de las redes de telecomunicaciones más grandes del mundo - es una de las pocas plataformas en el mercado capaz de ofrecer visibilidad de extremo a extremo de toda la red del operador desde una única consola

TeMIP realiza la gestión de fallas en tiempo real probado en la industria, permite el manejo de alarmas y una visualización de la red; Es compatible con los centros de operaciones de red (NOC) de todos los tamaños - independientes de la infraestructura de comunicaciones, permite la generación de filtros y correlación de alarmas a través de interfaces gráficas de usuario seguras para los operadores que los necesitan a través de Microsoft Windows, UNIX o la Web.

Permite la gestión de elementos de red sin importar el fabricante, es Multivendor.

4.1.1.3 OPEN VIEW (Hewlert Packard)

El software HP OpenView proporcionado sistema a gran escala y la gestión de la red de infraestructura de TI de una organización. Se incluye módulos opcionales de HP, así como software de administración de terceros, los cuales conectan dentro de un marco común y se comunicaban entre sí.

Posee una arquitectura consola-agente, cuyos agentes son independientes de la consola central e informan a esta sólo en casos de excepciones (generalmente cuando se detecta alguna situación que requiera informarse). OVO Openview permite monitorizar ficheros de log, programar tareas, ejecutar programas de control, capturar eventos SNMP (traps), recolectar métricas de rendimiento de sistema y posee interfaces abiertas para envió de mensajes.

Además permite el manejo de usuarios por responsabilidades, vistas y eventos que pueden asociarse a acciones, instrucciones, anotaciones y mantener un histórico para consultas y estadísticas.

Como todas estas aplicaciones es escalable e integrable. Permite el manejo de una gran cantidad de dispositivos y posee integración con los otros módulos de OpenView.

4.1.1.4 BMC Event Manager

BMC Event Manager permite detectar problemas de TI y concentrarse en la más rápida resolución antes de que haya un impacto en servicios críticos. Este producto recibe eventos de componentes de los elementos de red y los traduce en información para resolver el problema más rápido al filtrar, priorizar, enriquecer, correlacionar y manejar automáticamente eventos de acuerdo con las prioridades comerciales y de operaciones. También automatiza acciones correctivas, integra diversas tecnologías (marcos de referencia) e inter opera con otras aplicaciones de administración como su help desk.

BMC Event Manager permite a la organización de TI para administrar eficientemente los datos de disponibilidad y rendimiento de miles de componentes de TI, convirtiendo estos datos en información para las operaciones comerciales

mejoradas. SLM Express ayuda a las empresas a gestionar, controlar e informar sobre los componentes de TI desde una perspectiva del usuario final. Sin embargo cuenta con el inconveniente de la gestión de alarmas, ya que no está en capacidad de procesar un alto volumen de alarmas.

4.1.1.5 IBM Netcool Tivoli Network Manager

IBM Netcool Network Management ayuda a los proveedores de servicios de comunicación y al personal de redes y centro de datos empresarial a descubrir, visualizar, detectar, configurar, activar, integrar y remediar su red. Esta solución única combina IBM Tivoli Netcool/OMNIbus, IBM Tivoli Network Manager e IBM Tivoli Netcool Configuration Manager.

La herramienta cuenta con las siguientes características

a) Un conjunto integrado de herramientas de gestión de red

Proporciona supervisión centralizada prácticamente en tiempo real, sobre redes complejas y dominios de tecnología con una escalabilidad que puede superar los millones de sucesos al día.

Ofrece visibilidad detallada de las operaciones de redes de la empresa, incluidos los servicios en cloud que utilizan infraestructuras heterogéneas y redes físicas.

Recopila datos de redes de aplicación empresariales, dispositivos de red, protocolos de internet, dispositivos de seguridad y otros orígenes de datos para lograr una gestión centralizada.

Da soporte al intercambio de datos y a la navegación en contexto entre Netcool/OMNIbus, Tivoli Network Manager y Tivoli Netcool Configuration Manager.

Se integra con sistemas de soporte operativo (OSS) y otras aplicaciones de flujo de trabajo importantes, a fin de manejar operaciones de red complejas.

b) Visibilidad y creación de informes centralizadas

Ofrece un portal web intuitivo basado en roles, que ofrece supervisión de redes e información de gestión desde una única ubicación.

Consolida datos de distintos orígenes en paneles de instrumentos basados en web con visualizaciones personalizables de sucesos, vistas de servicio e indicadores operativos.

Proporciona informes de gestión, que incluyen información detallada de dispositivos de red, sucesos de varios proveedores y en distintos dominios.

Ofrece visualización centralizada y creación de informes de datos actuales e históricos de IBM y de otros proveedores.

c) Supervisión y descubrimiento de red

Ofrece información prácticamente en tiempo real sobre conectividad de red, disponibilidad, rendimiento, uso e inventario.

Genera correlaciones de red de forma automática y actualiza las correlaciones con cambios de red sin intervención manual.

Identifica cuellos de botella y otros problemas de red para agilizar su resolución y evitar paradas.

Captura información de conectividad lógica, incluida la red privada virtual (VPN), la red de área local virtual (VLAN), la modalidad de transferencia asíncrona (ATM), frame relay y servicios de conmutación de etiquetas de varios protocolos (MPLS).

Descubre dispositivos y la conectividad física puerto a puerto entre ellos para obtener una supervisión más granular de las operaciones de red.

d) Gestión de errores y de sucesos

Proporciona correlación avanzada, diagnóstico avanzado y análisis de causa raíz para incrementar la disponibilidad y el rendimiento.

Habilita la correlación automatizada de sucesos, el aislamiento y la resolución para identificar y resolver problemas sin intervención manual.

Identifica las causas de las interrupciones de red en los niveles de nodo y puerto para reducir los tiempos de resolución.

Muestra líneas base de índice de sucesos, previsiones y tendencias que permiten identificar problemas subyacentes y le ayudan a afrontar los problemas de forma proactiva.

e) Funcionalidades de configuración de red

Automatiza la configuración y la gestión de dispositivos de red para servicios en cloud.

Proporciona características automatizadas para la gestión de cambios, el control de seguridad, el aprovisionamiento, el cumplimiento de políticas y las actualizaciones de software.

Permite gestionar un amplio rango de dispositivos de red, protocolos, sistemas, aplicaciones de negocio y dispositivos de seguridad.

Permite a los administradores ver los datos de cambios de configuración y datos de cumplimiento, junto con otros sucesos de red para conocer los cambios en la red.

4.1.2 Selección De La Herramienta

Teniendo en cuenta las características de los diferentes gestores se ha decidido usar el sistema IBM Netcool Tivoli Network Manager como el Gestor de Gestores, este funcionara como la “Umbrella” que interconectara los gestores de los diferentes proveedores, permitiendo el monitoreo de la red desde un único gestor, en el cual se realizaran las funciones de monitoreo, las correlaciones y la programación de automatismos que permitan la optimización de la gestión de fallas desde el NOC.

La selección de esta plataforma está asociada a que su línea de productos permite trabajar la gestión de incidentes, cambios, problemas y performance desde una misma plataforma “Máximo”.

La arquitectura a implementar será la siguiente:

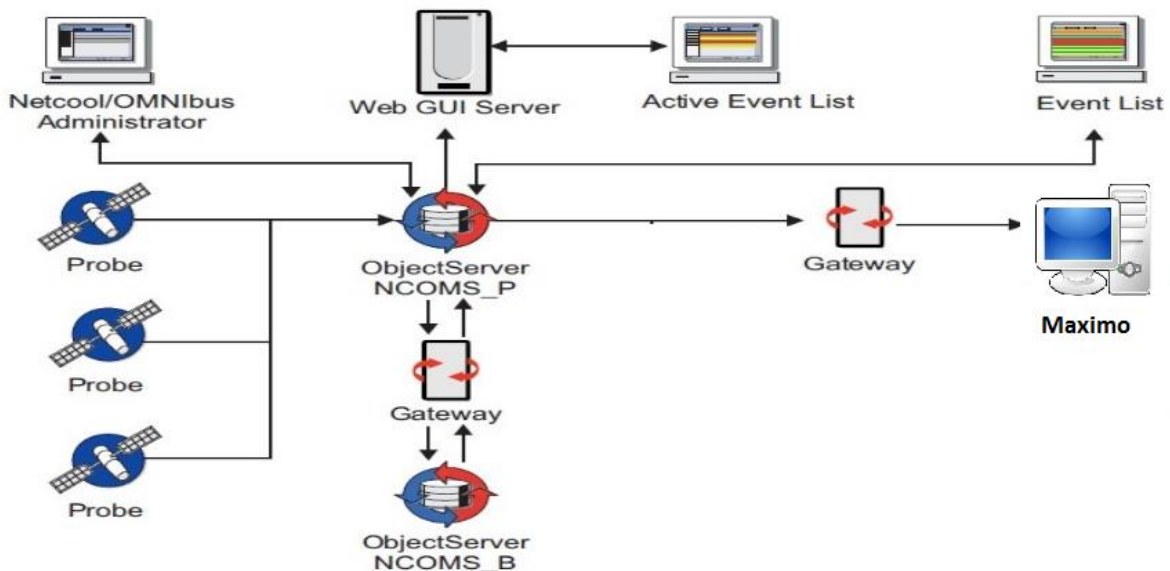


Figura 7. Arquitectura Básica de Tivoli Netcool. Fuente

4.1.2.1 Componentes de Netcool

- Object Server: Proporciona la base de datos en memoria que es el núcleo.
- Probes: O sondas, se conectan a las fuentes de eventos para adquirir los datos
- Gateway: Permite el intercambio de eventos entre object server y distintas aplicaciones, bases de datos, entre otros

- Web Gui Server: interfaz gráfica de usuario, donde se muestran los diferentes eventos traídos de las probes. Aquí se muestra el activen List (eventos activos) según la configuración.
- Administration Tools: Es donde se configuran los eventos según las necesidades de la empresa.

4.1.3 Customización de activen list Netcool.

Para la customización del activen list de Netcool se requiere realizar la segmentación de los eventos en la red de la siguiente manera:

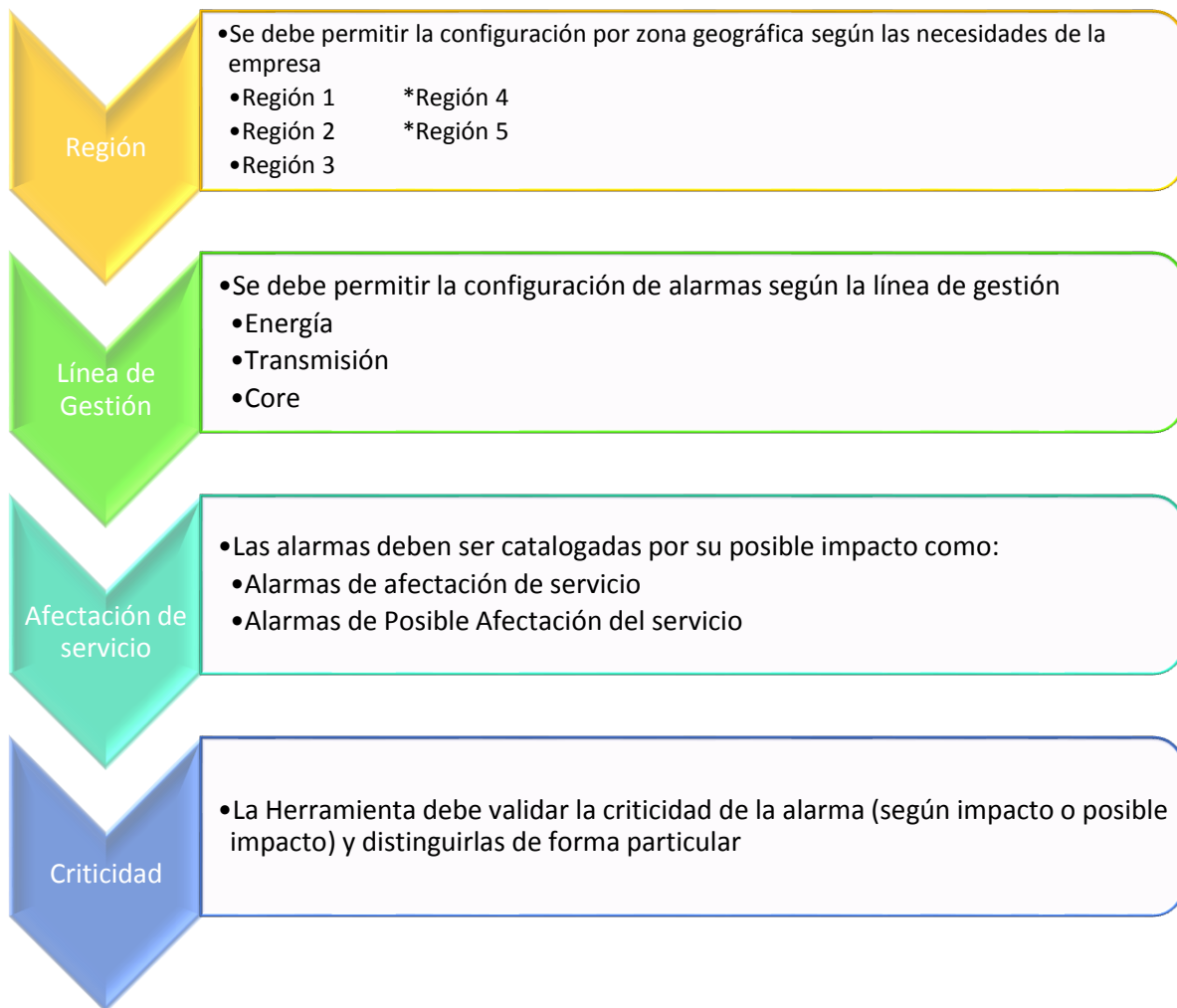


Figura 8. Customización Activen List. Fuente Propia

4.1.4 Identificación de Probes-Gestores.

Se realizó el levantamiento de información de los gestores que deben ser vinculados a Netcool con el fin de calcular las probes que deben ser incluidas con el sistema de gestión.

Proveedor	Gestor	Línea de gestión	Elementos monitoreados
Nokia	OSS	Acceso-Core	Elementos de la red de core (MSS, MGW, RNC, BSC, HLR,MME, SGSN) Elementos de la red de acceso (BTS, Nodob,eNodo B)
Huawei	M2000	Acceso-Core	Elementos de la red de core (MSS, MGW, RNC, BSC, HLR,MME,PCU,GGSN,SGSN) Elementos de la red de acceso (BTS, Nodob,eNodo B)
Huawei	U2000	Acceso-Core	Equipos IP Radios de Transmisión Packet Core (SAE-PGW; GGSN)
Cisco	Smart	Acceso	Backbone IP (Router-Cisco)
Alcatel	WMS	Acceso	Femto Celdas
NEC	PNMSJ	Acceso	Radios micro ondas
Ericsson	SOEM	Acceso	Soporta equipos ericsson xDSL , GPON , PDH , SDH , OTN , WDM , Ethernet y de paquetes.
ZTE	Power ZTE	Energia	Permite monitoreo de plantas eléctricas

Tabla 2. Probes Identificadas

En total se requieren 26 probes, pero se realiza la solicitud de 30 para futuras vinculaciones hacia Netcool. La integración con netcool se hará a través de la interfaz corba, a continuación se describe el proceso para la configuración.

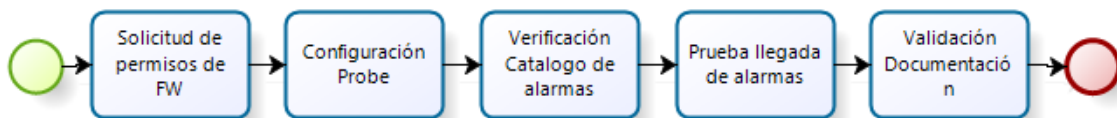


Figura 9. Proceso general para la integración de gestores.

A continuación se describen los cronogramas y la carga operacional por ingeniero sugeridos para el proyecto.

Nombre de tarea	Duración - Días	Comienzo	Fin	Pred eces oras	Nombres de los recursos
Permisos de FireWall	10	mié 06/04/16	mar 19/04/16		Ingeniero de Infraestructura
Huawei M2000	23	mié 06/04/16	vie 06/05/16		
Configuración de Probe	2	mié 06/04/16	jue 07/04/16		Ingeniero de Infraestructura 1
Verificación de catalogo de alarmas	2	mar 12/04/16	mié 13/04/16		Ingeniero de Procesos
Pruebas llegada de alarmas	2	mié 27/04/16	jue 28/04/16		Ingeniero de Operación
Validación de documentación	8	mié 27/04/16	vie 06/05/16		Líder de entrenamiento
Huawei U2000	11	lun 04/04/16	lun 18/04/16		
Configuración de probe en Netcool	2	lun 04/04/16	mar 05/04/16		Ingeniero de Infraestructura 1
Verificación de alarmas (Catalogo)	4	mié 06/04/16	lun 11/04/16		Ingeniero de Procesos
Pruebas llegada de alarmas	3	jue 07/04/16	lun 11/04/16	8	Ingeniero de Operación
Validad de documentación	8	jue 07/04/16	lun 18/04/16	9	Líder de entrenamiento
OSS NOKIA	41	vie 22/04/16	vie 17/06/16		
Zona 1	8	vie 22/04/16	mar 03/05/16		
Zona 1:Configuración Netcool	3	vie 22/04/16	mar 26/04/16		Ingeniero de Infraestructura 1
Zona 1: Pruebas llegada de alarmas	3	mar 26/04/16	jue 28/04/16	14	Ingeniero de Procesos
Zona 1: Seguimiento Migración	3	vie 29/04/16	mar 03/05/16	15	Ingeniero de Operación
Zona 2	10	mar 26/04/16	lun 09/05/16		
Zona 2:Configuración Netcool	3.5	mar 26/04/16	vie 29/04/16		Ingeniero de Infraestructura 1
Zona 2: Pruebas llegada de alarmas	3.5	jue 28/04/16	mar 03/05/16	18	Ingeniero de Procesos
Zona 2: Seguimiento Migración	3	jue 05/05/16	lun 09/05/16	19	Ingeniero de Operación
Zona 3	11	jue 28/04/16	jue 12/05/16		
Zona 3:Configuración Netcool	3	jue 28/04/16	lun 02/05/16		Ingeniero de Infraestructura 1[67%]
Zona 3: Pruebas llegada de alarmas	3	mié 04/05/16	vie 06/05/16	22	Ingeniero de Procesos
Zona 3: Seguimiento Migración	3	mar 10/05/16	jue 12/05/16		Ingeniero de Operación
Zona 4	10	mar 03/05/16	lun 16/05/16		
Zona 4:Configuración Netcool	3	mar 03/05/16	jue 05/05/16		Ingeniero de Infraestructura 1
Zona 4: Pruebas llegada de alarmas	3	lun 09/05/16	mié 11/05/16	26	Ingeniero de Procesos
Zona 4: Seguimiento Migración	2	vie 13/05/16	lun 16/05/16	27	Ingeniero de Operación
Zona 5	29	vie 06/05/16	mié 15/06/16		
Zona 5:Configuración Netcool	3	vie 06/05/16	mar 10/05/16		Ingeniero de Infraestructura 1
Zona 5: Pruebas llegada de alarmas	3	jue 12/05/16	lun 16/05/16	30	Ingeniero de Procesos
Zona 5: Seguimiento Migración	3	lun 13/06/16	mié 15/06/16	31	Ingeniero de Operación

CISCO	29	mar 10/05/16	vie 17/06/16	
SMART: Configuración Netcool	3.5	mar 10/05/16	vie 13/05/16	Ingeniero de Infraestructura 1
SMART: Pruebas llegada de alarmas	3.5	sáb 14/05/16	jue 19/05/16	34 Ingeniero de Procesos
SMART: Seguimiento Migración	5	jue 19/05/16	jue 26/05/16	35 Ingeniero de Operación
Alcatel	11	vie 13/05/16	vie 27/05/16	
Configuración Netcool	3	vie 13/05/16	mar 17/05/16	Ingeniero de Infraestructura 1
Pruebas llegada de alarmas	3	jue 19/05/16	lun 23/05/16	Ingeniero de Procesos
Seguimiento Migración	4	mar 24/05/16	vie 27/05/16	39 Ingeniero de Operación
NEC	10	mié 18/05/16	mar 31/05/16	
PNMSJ:Configuración Netcool	3	mié 18/05/16	vie 20/05/16	Ingeniero de Infraestructura 1
PNMSJ: Pruebas llegada de alarmas	3	mar 24/05/16	jue 26/05/16	42 Ingeniero de Procesos
PNMSJ: Seguimiento Migración	3	vie 27/05/16	mar 31/05/16	43 Ingeniero de Operación
Ericcson	13	mié 25/05/16	vie 10/06/16	
SOEM:Configuración Netcool	2	mié 25/05/16	jue 26/05/16	Ingeniero de Infraestructura 1
SOEM: Pruebas llegada de alarmas	3	vie 27/05/16	mar 31/05/16	46 Ingeniero de Procesos
SOEM: Seguimiento Migración	8	mié 01/06/16	vie 10/06/16	47 Ingeniero de Operación
ZTE	8	mié 08/06/16	vie 17/06/16	
Power ZTE: Configuración Netcool	2	mié 08/06/16	jue 09/06/16	Ingeniero de Infraestructura 1
Power ZTE: Pruebas llegada de alarmas	3	vie 10/06/16	mar 14/06/16	50 Ingeniero de Procesos
Power ZTE: Seguimiento Migración	3	mié 15/06/16	vie 17/06/16	51 Ingeniero de Operación
Socialización	20	vie 22/04/16	jue 19/05/16	
Socialización Zona 1	4	vie 22/04/16	mié 27/04/16	Lider de entrenamiento
Socialización Zona 2	4	jue 28/04/16	mar 03/05/16	54 Lider de entrenamiento
Socialización Zona 3	4	mié 04/05/16	lun 09/05/16	55 Líder de entrenamiento
Socialización Zona 4	4	mar 10/05/16	vie 13/05/16	56 Lider de entrenamiento
Socialización Zona 5	4	lun 16/05/16	jue 19/05/16	57 Líder de entrenamiento

Tabla 3. Plan de Trabajo para migración

4.1.5 Check List para recepción de integración

Para aprobar la recepción de la integración de herramientas a Netcool, se deben cumplir las siguientes etapas y dejar registró con el fin de asegurar la idoneidad de la integración

PROBE	ACTIVIDAD	RESULTADO		RESPONSABLE PROVEEDOR	RESPONSABLE CLIENTE	FECHA
		EXITOSO	NO EXITOSO			
PROBE 1	Configuración Probe					
	Revisión llegada de alarmas					
	Creación de Filtros					
	Seguimiento llegada alarmas					
	Reporte errores					
	Aprobación Integración					
PROBE 2	Configuración Probe					
	Revisión llegada de alarmas					
	Creación de Filtros					
	Seguimiento llegada alarmas					
	Reporte errores					
	Aprobación Integración					
PROBE 3	Configuración Probe					
	Revisión llegada de alarmas					
	Creación de Filtros					
	Seguimiento llegada alarmas					
	Reporte errores					
	Aprobación Integración					
PROBE 4	Configuración Probe					
	Revisión llegada de alarmas					
	Creación de Filtros					
	Seguimiento llegada alarmas					
	Reporte errores					
	Aprobación Integración					

Tabla 4. Check List aceptación Integración

4.1.6 Políticas de Correlación de eventos

Actualmente la gestión de alarmas es un proceso Manual donde el ingeniero debe validar el estado productivo de la estación, si tiene mantenimientos programados, si tiene incidentes abiertos, realizar la validación de alarmas y escalar al área correspondiente. Los elementos de red generan alarmas sueltas sin ninguna correlación como se muestra a continuación.

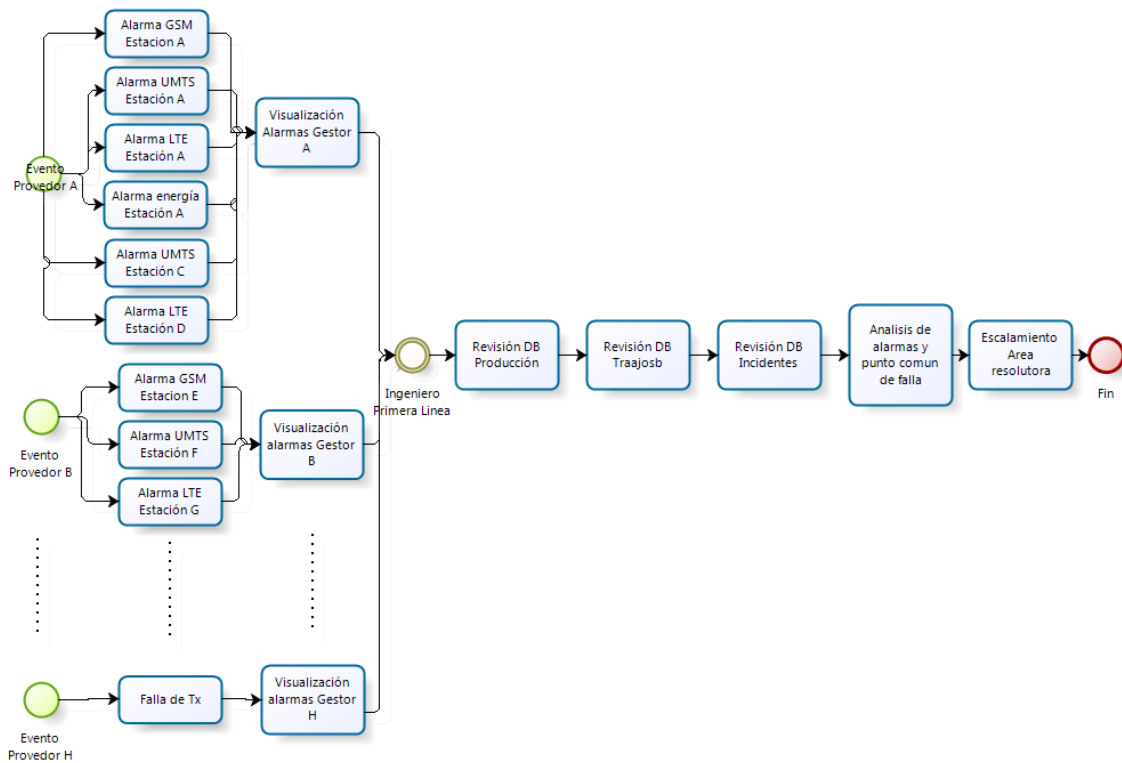


Figura 10. Estado actual para la atención de fallas

Se deben generar las funciones de correlación necesarias que cumplan con los siguientes criterios.

1. Generar una sola alarma por estación base donde se relacionen las tecnologías afectadas
2. Incluir en las notas la posible causa de la falla, diagnosticada según alarmas, es decir correlacionar los diferentes tipos de alarmas ya sea como (Energía, Hardware, Transmisión)
3. Eliminar alarmas redundantes en el gestor sobre las estaciones (alarmas sobre E1, energía, etc.)
4. Identificar eventos de intermitencia
5. Identificar el punto común de fallas masivas, apoyado con la CMDDB

A continuación se presenta un diagrama con la situación deseada.

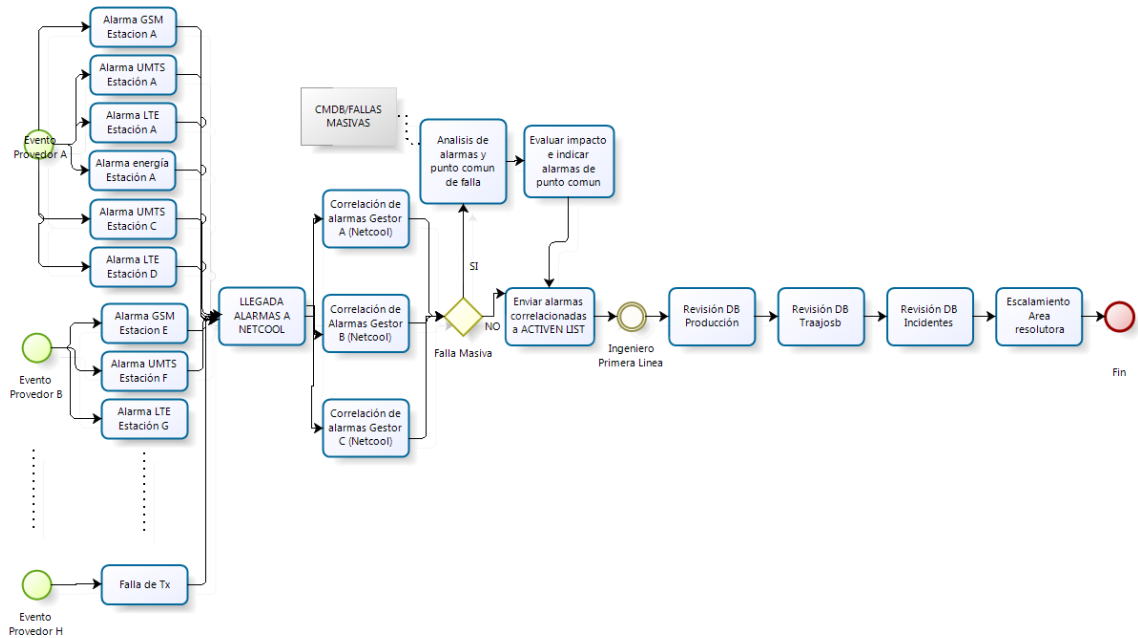


Figura 11. Propuesta para la atención de eventos

4.1.7 Funcionalidades de la Herramienta a implementar en Futuras Etapas

La herramienta seleccionada corresponde a la Suite de IBM ya que el gestor de gestores, Netcool, permite la integración de múltiples proveedores a través de diferentes interfaces y porque su partner IBM Máximo permitirá unificar las bases de datos de las herramientas de gestión en una sola. Analizando las funcionalidades de la herramienta se propone lo siguiente para implementar en una segunda etapa.

- Generación Automática de incidentes: La integración de Netcool y Máximo, permite hacer las validaciones iniciales de los gestores y para fallas repetitivas generar automáticamente los incidentes, disminuyendo la carga operativa de la primera línea de gestión.
- Netcool permitirá ejecutar acciones de Tshooting básicos ya que tiene la funcionalidad de ejecutar comandos MML, generar el TK para control y registro disminuyendo los tiempos de afectación
- IBM Máximo permite la creación de flujos de trabajo que permitirán validar automáticamente si las estaciones base están en producción, el histórico de incidentes y si tiene trabajos abiertos, de tal forma que la primera línea de gestión focalizara sus esfuerzos solo en fallas que no han sido atendidas
- IBM Máximo permite llevar un control de tiempos, para informar a las directivas los estados de las fallas según prioridades y vencimientos de tiempos establecidos en los SLA's

- IBM Máximo permite la generación de reportes, que permitirán conocer la tendencia de los tiempos de escalamiento, atención y solución de fallas con el fin de identificar puntos de mejora y actuar sobre ellos.

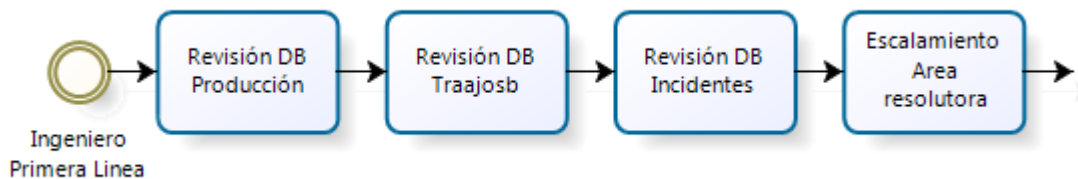


Figura 12. Propuesta 1. Generación automática de incidentes para tareas repetitivas

4.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En esta parte se busca evaluar la mejor alternativa bajo el uso de criterios de evaluación. Una manera más clara y sustentada es realizar una comparación de los gastos de cada operación, tanto la que se encuentra en este momento en operación como de la nueva propuesta que se desea implementar, esto con el fin de poder mostrar los beneficios que el proyecto traerá a la empresa.

En reunión con los accionistas y directores de la empresa se llega al acuerdo de realizar una inyección de capital por 2000 Millones de Pesos, para cual más adelante se realizara un aproximado que se establece en el cual se recupera esta inversión, llegando a tener un punto de equilibrio.

Como primera medida se realiza un conteo de las diversas herramientas de gestión con las que se cuentan además de esto tener claro el personal que lo opera y los medios que utilizan para que la red se encuentre totalmente gestionada y monitoreada.

A continuación se muestra el costo de implementación, pruebas y configuraciones finales. Para que la herramienta quede operativa.

Implementaciones	Costo
Implementación Herramienta	1.000.000.000
Pruebas de Funcionamiento MES 1	20.000.000
Pruebas de Funcionamiento MES 2	20.000.000
Pruebas de Funcionamiento MES 3	20.000.000
Puesta a punto Interfaces y monitorear	10.000.000
Total Implementación	1.070.000.000

Tabla 5. Costo implementación

Como primera medida se realiza un conteo de las diversas herramientas de gestión con las que se cuentan además de esto tener claro el personal que lo opera y los medios que utilizan para que la red se encuentre totalmente gestionada y monitoreada.

A continuación las herramientas de gestión con la que cuenta la compañía en la actualidad.

Proveedor	Gestor	Filtros
Nokia	NetAct	48
Cisco	Smart	1* Sin depurar
Huawei	M2000-U2000	3
Alcatel	G WMS	1
ZTE	**	1
NEC	PNMSJ	1
COMTECH	Data Minder	1
ERICSSON	SOEN	1

Tabla 6. Herramientas a Migrar

Teniendo claro las herramientas usadas se establece a continuación una muestra del gasto que se presenta mensual para la correcta y apropiada operación de todas las herramientas de gestión y el personal utilizado para la misma operación.

Gastos de la Operación actual.

Gasto operación	cantidad	precio por unidad	Total
Equipos (Servidores)	9	5.000.000	40.000.000
Equipos (De computo)	27	3.500.000	94.500.000
Ope. Gestor Nokia (NetAct)	1	4.000.000	4.000.000
Ope. Gestión Cisco (Smart)	1	3.500.000	3.500.000
Ope. Gestión Huawei (M2000 - U 2000)	1	4.500.000	4.500.000
Ope. Gestión Alcatel (G WMS)	1	2.000.000	2.000.000
Ope. Gestión ZTE	1	2.800.000	2.800.000
Ope. Nec (PNMSJ)	1	3.500.000	3.500.000
Ope. Gestion COMTECH (Data Minder)	1	2.000.000	2.000.000
Ope. Gestión Ericsson (SOEN)	1	1.800.000	1.800.000
Ope. Gestión Oracle	1	2.300.000	2.300.000
Licencias	9	18.000.000	18.000.000
Personal 7x24	27	20.000.000	540.000.000
Total		72.900.000	718.900.000

Tabla 7. Costos de operación actual

Después de establecer un gasto mensual para la operación que se encuentra operativa se pasa a realizar, una aproximación del gasto que se establecerá para la nueva herramienta y la nueva forma de operar, esto incluyendo el personal, el cual se presupuesta una disminución de personal, el cual se puede poner a operar otros procesos de la empresa

Gasto de operación	Cantidad	Precios x Unidad	Total
Equipos (Servidores)	2	5.000.000	10.000.000
Equipos (De computo)	17	3.500.000	59.500.000
Licencias	1	10.000.000	10.000.000
Operación Gestor	1	5.000.000	5.000.000
Personal 7x24	17	20.000.000	340.000.000
Total		43.500.000	424.500.000

Tabla 8. Costos nueva herramienta

Gracias a esta información generada por la comparación de las dos operaciones se puede a primera vista concluir que el gasto de operación es mucho menor en un 59,04% aproximadamente.

Este ahorro generado con la nueva herramienta busca generar el punto de equilibrio lo más rápido posible, para con ello empezar a obtener ganancias.

En la siguiente tabla se busca realizar un aproximado del tiempo que el proyecto tarda en encontrar su punto de equilibrio.

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
294.400.000	588.800.000	883.200.000	1.177.600.000	1.472.000.000	1.766.400.000	2.060.800.000	2.355.200.000

Tabla 9. Recuperación de la inversión

Ya para finalizar se concluye que para que la inversión se pueda recoger completamente el proyecto tarda un tiempo de 7 años. En los cuales se asegura que la operación será más exacta, por lo que algunas sanciones generadas por tiempos de tardanza en el momento de generar reportes de las herramientas en falla generaran un ahorro mayor que para la empresa es muy positivo.

4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

4.3.1 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.3.1.1 Misión

Apoyar la disponibilidad de la red móvil con sus componentes de infraestructura con la implementación de la plataforma CMBD que permita la optimización en la gestión de fallas a nivel de hardware y software.

4.3.1.2 Visión

En el 2017 la plataforma CMBD se caracterizara por su orden y operación basada en mejores prácticas en la gestión de ITIL entregando una disponibilidad del servicio de un 99,98% en la red móvil.

4.3.1.3 Organigrama Del Proyecto

Para la ejecución del proyecto el siguiente es el organigrama para su desarrollo:

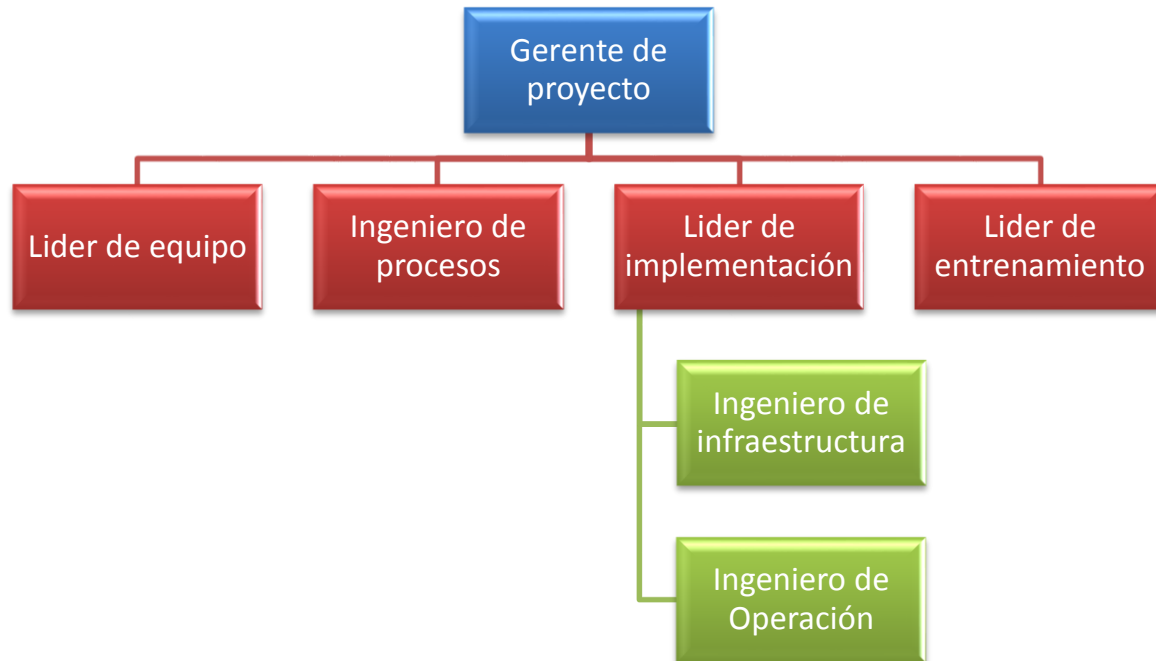


Figura 13. Organigrama del Proyecto

4.3.1.4 Funciones Del Equipo Trabajo

A continuación se describen las principales funciones y roles del personal involucrado en el proyecto:

Gerente de proyecto

- El gerente debe autorizar y aprobar todos los gastos del proyecto.
- El gerente se encarga de aprobar que las actividades de trabajo cumplan con los criterios de aceptabilidad establecidos y que estén dentro de las variaciones aceptables.
- El gerente es responsable de la adquisición de los recursos humanos para el proyecto.
- El gerente evalúa el desempeño de todos los miembros del equipo del proyecto y comunica sus resultados a los interesados.
- Las habilidades que el gerente debe poseer son: Liderazgo, gestión, comunicación efectiva entre otras.

Líder del equipo:

- Responsable de medir y verificar el alcance y cumplimiento del proyecto.
- Validar las solicitudes de cambio alcance.
- Participar en las evaluaciones de impacto.

- Comunicar los resultados de las solicitudes.
- Controlar los tiempos y cumplimientos del proyecto.

Líder de Procesos:

- Responsable de analizar la regulación existente y definir el catálogo de conceptos que representan incumplimiento por parte del operador.
- Responsable de realizar el levantamiento de la información de la operación actual del proceso.
- Responsable de identificar las necesidades y modificaciones que deben hacerse en las herramientas de gestión.
- Responsable de identificar las necesidades de capacitación y generar el plan para suplir estas necesidades.
- Responsable de definir el modelo de operación de las gerencias de la compañía con el fin de dar cumplimiento a la regulación exigida por la CRC y el Ministerio de las TIC.

Líder de implementación:

- Responsable de la implementación y seguimiento de la nueva forma de operación.
- Responsable de trabajar con los ingenieros de procesos para asegurar el nuevo esquema de operación de las gerencias con el fin de dar cumplimiento a la regulación asegurando el envío oportuno de los reportes y avances de falla.
- Responsable de coordinación con cada gerencia para facilitar el despliegue y socialización de las nuevas políticas.

Líder de entrenamiento:

- El líder de entrenamiento es el responsable de diseñar el esquema de capacitación de los ingenieros, sensibilizar al personal sobre la necesidad de dar cumplimiento a la regulación y capacitarlos en el nuevo esquema de operación de la compañía.

Ingeniero de Infraestructura:

- Responsable de la recepción de las plataformas y proyectos.
- Responsable de las bases de datos e infraestructura.
- Responsable del control de Inventarios.

Ingenieros de Operación (Emergencia/Administrativos):

- Ingenieros de operación de las plataformas encargados del soporte a los sistemas OSS administrados.

- Ingenieros encargados de asegurar la disponibilidad de la infraestructura de TI.

4.3.1.5 Matriz de responsabilidades

En la siguiente matriz RACI se muestra la relación entre las tareas del proyecto y los miembros del equipo, los cambios propuestos, las responsabilidades del proyecto deben ser revisados y aprobados por el gerente del proyecto.

Los cambios se proponen, de acuerdo con el proceso de control de cambios del proyecto, a medida que se realizan cambios se actualizarán y redistribuyen en consecuencia todos los documentos del proyecto.

Actividades/Roles	Gerente del Proyecto	Líder del equipo	Ingenieros de procesos	Coordinador de implementación	Líder de entrenamiento	Ingeniero de infraestructura	Ingeniero de operación
Recopilación de requisitos	A	R	R	C			
Definir procesos	A	R	R	C			
Diseño	A	R	R				
Desarrollar	A	R	R	C			
Preparar inter operatividad con otras áreas	A	C	C	R	C		
Implementación-Pruebas	A	C	C	R	C		
Capacitación personal	A	C			R		
Monitoreo y reporte de fallas							R
Solución de fallas				A			R
Cierre de la falla				A			R
Instalación de equipos				A		R	
Puesta en servicio				A		R	
Control de activos				A		R	
Movimiento de activos				A		R	
Definición de requerimientos de contratación	A	C	R	I			

Solicitar presupuesto OPEX	A	C	R	I			
Control de ejecución presupuesto OPEX	A	C	R	I			

Tabla 10. Matriz de responsabilidad RACI

R - Responsable de completar el trabajo

A - Responsable de garantizar la realización de tareas / firmar

C - Consultado antes de que las decisiones se toman

I - informados de cuando se ha realizado una acción / decisión

4.3.1.6 Políticas administrativas

Durante la ejecución del proyecto es importante tener claro las políticas administrativas que se deben seguir para su correcta ejecución:

- El gerente y coordinador de proyecto encargados de la implementación del CMBD, son responsables de comunicar a los Stakeholders o grupos de interés el estado del proyecto.
- Las áreas involucradas en la implementación del CMDB deben cumplir con los tiempos de resolución establecidos para la implementación y documentar las acciones realizadas.
- Las áreas involucradas en la implementación del CMDB deben llevar a cabo el escalamiento funcional y jerárquico establecido.
- En la implementación del CMDB debe quedar registrada por parte de los encargados, la documentación de la implementación realizada para la puesta en funcionamiento.
- Las áreas encargadas de la implementación del CMBD deben tener establecidos contratos con proveedores o acuerdos de servicio internos, que les permita cumplir con los tiempos de cumplimiento definidos.

4.3.2 ESTUDIO LEGAL

Es importante tener presente que el elemento clave para la prestación del servicio de telefonía móvil es la cobertura de la red, los tipos de servicio ofrecidos y su calidad, la verificación, vigilancia y control de la cobertura de la red de la compañía es responsabilidad del Ministerio de las TIC, función legal esencial para poder garantizar al usuario que la compañía realmente ofrece el servicio que vende.

De acuerdo a lo anterior las diferentes entidades públicas son las responsables de controlar y vigilar a la compañía para garantizar que se está cumpliendo con los mandatos constitucionales y legales.

A continuación se hace un resumen y se describen las normas vigentes para la prestación del servicio de telefonía móvil en Colombia y con las que el proyecto se rige:

4.3.2.1 Resolución 4734

“La comisión de regulación de comunicaciones (CRC) expidió nuevas normas para promover una mejor calidad en los servicios de telefonía móvil.

Las medidas que plantea la resolución CRC 4734 de 2015 mantienen la medición de indicadores en cada departamento y capital del país, y aumenta el número de municipios que deben ser medidos en forma individual, pasando de 62 a 96.

Los resultados de estas mediciones se publican trimestralmente en la página web de la CRC (www.crcm.gov.co), en la sección de usuarios, pestaña “Infórmate sobre la calidad de la telefonía celular”.

El ministerio tiene la posibilidad de acceder directamente a los sistemas de gestión de las redes de todos los operadores móviles, a fin de efectuar un control más directo y detallado sobre el comportamiento de las mismas.

Además, la regulación establece que los operadores estarán obligados a publicar en sus páginas web los mapas de cobertura, de manera tal que los usuarios puedan consultar esta información de manera detallada para cada uno de los municipios del país” [15].

4.3.2.2 Beneficios resolución 4734

- Cumplir la resolución 4734 evita multas por incumplimiento del reporte oportuno y preciso de impactos dado que no se conoce la configuración de elementos de red.
- Contar con la información centralizada que facilite la resolución más rápida de los incidentes y problemas, mediante la relación del servicio, elementos de red y alarmas.

4.3.2.3 Impactos resolución 4734

- Multas por incumplimiento en el registro de impactos de servicio dado la imprecisión de las herramientas actuales.
- Demoras en la notificación de impactos al negocio ante fallas y en conmutaciones incertidumbre del potencial impacto.

Teniendo en cuenta lo anterior para la ejecución del proyecto se debe cumplir con la Resolución 4734 permitiendo la notificación de impactos por fallas antes de 1 hora y en conmutación simples y cambios notificando el potencial impacto de los servicios móviles, lo cual se realizara mediante la nueva herramienta CMBD mejorando estos tiempos en beneficio de los usuarios y de la compañía que no se vea representado en multas.

4.3.2.4 Resolución CRC 3067

"Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones".

El artículo 1.3 de la Resolución CRC 3067 de 2011 establece que todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben informar a través de su página Web las condiciones de prestación del servicio en lo relativo a la calidad del servicio en consonancia con la Recomendación UIT-T G.1000.

RECOMENDACIÓN UIT-T G.1000



Figura 14. Recomendación UIT-T G.1000

En la anterior grafica se analiza la calidad de servicio que debe ser brindada por el operador a las diferentes necesidades de los usuarios es aquí donde esta resolución toma importancia para que estos cumplan con los servicios ofrecidos

4.3.2.5 Características de la resolución CRC 3067

A continuación se hace un resumen y describen algunas de las características más importantes de la resolución 3067, donde establece a los operadores la obligación de almacenar y mantener la información fuente de los diferentes contadores que hacen parte de los parámetros de cálculo de los indicadores de calidad:

- Por un período no inferior a un mes completo y cinco (5) días más, para cada uno de los meses de cada año, la información que es reportada directamente por los gestores de desempeño (OSS – Operation and Support System).
- Los operadores deberán disponer de las condiciones necesarias para que la información de los contadores utilizados para el cálculo de los indicadores de calidad y los indicadores calculados a partir de dichos contadores, sean conservados en una base de datos alterna de almacenamiento por un periodo mínimo de seis (6) meses posteriores al reporte de los indicadores.

Las anteriores características son algunas de las tantas características que tiene la resolución para la supervisión de los operadores.

4.3.2.6 Otras resoluciones

Resoluciones CRC 35035 de 2011 y 40006 de 2012, en las cuales se determinan aspectos relacionados con las condiciones de medición y reporte de los indicadores de calidad para los servicios que se prestan a través de redes móviles.

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- La implementación del sistema de gestión permitirá disminuir los tiempos de afectación desde la detección y escalamiento, disminuyendo los errores de diagnóstico.
- El número de alarmas gestionadas por la primera línea de gestión disminuirán lo que permitirá optimizar los recursos.
- Con la integración se reducirán los tiempos muertos por las múltiples búsquedas que deben hacerse en las distintas bases de datos.
- La importancia de tener una correcta CMDB viene de que permite disponer de la información necesaria para tomar decisiones sobre cualquier cambio en un “elemento de configuración”, el impacto que pueden tener estos cambios en los servicios que ofrece proyecto, el impacto que sobre la infraestructura puede tener un cambio en un servicio, su ampliación, cancelación, etc.
- Por los controles que llevan los organismos de control a las empresas de telecomunicaciones se hace de suma importancia la implementación de herramientas que garanticen la disponibilidad del 99,98 que exigen los sistemas de control

6 BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Brochure NetAct Nokia, Nokia Networks solutions 2016
- [2]. Temip fault management, Brochure Hewlett-Packard, 2007
- [3]. “Monitoreo de una red celular”, Accessed May 2016. Available: <http://avalon.cuautlan2.unam.mx/biblioteca/tesis/2052.pdf>
- [4]. M. Romero, “Sistemas Avanzados de Comunicaciones, Gestión de Redes”, Accessed May 2016. Available: http://www.epistemus.uson.mx/cartas/Biography_IEEE.pdf
- [5]. IBM. “Tivolti Network Manager”. Accessed May 2016. Available: <http://www-03.ibm.com/software/products/es/tivoli-network-manager-family>
- [6]. IBM. “Tivolti Network Manager”. Accessed May 2016. Available: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS2JEC_7.2.1/com.ibm.itam.doc/overview/c_architectural_overview.html?lang=es
- [7]. IBM. “Tivolti Network Manager”. Accessed May 2016. Available: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSSHTQ_7.3.0/com.ibm.netcool_OMNibus.doc_7.3.0/omnibus/wip/images/cd_omn_ins_hafailover.gif
- [8]. IBM. “Tivolti Network Manager”. Accessed May 2016. Available: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSLQVT_6.3.1/com.ibm.itmem.doc_6.3.1/dco_rando_integration.htm
- [9]. Huawei. “Mobile Network OSS Solution”. Accessed May 2016. Available: http://210.212.200.244/attachments/article/122/OSS_Technical_Presentation.pdf
- [10]. “Introducción a ITIL”, Accessed May 2016. Available: http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/
- [11]. “ITIL Key Capabilities”, Accessed May 2016. Available: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>
- [12]. “Base de datos de la gestión de configuración”, Accessed May 2016. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_de_la_gesti%C3%B3n_de_configuraci%C3%B3n
- [13]. “Recomendación G.1000 (11/01)”, Accessed May 2016. Available: <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.1000-200111-I/es>
- [14]. “Leyes, decretos, resoluciones”, Accessed May 2016. Available: www.ccit.org.co
- [15]. “CRC se aprieta el cinturón contra los operadores de telefonía”, Accessed May 2016. Available: <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/crc-se-aprieta-el-cinturon-contra-los-operadores-de-telefonía-movil/428648-3>

ANEXOS

1. ACTA DE CONSTITUCIÓN

1.2 Resumen Ejecutivo

La percepción que tiene el usuario sobre la calidad del servicio se ve afectada por las fallas que se presentan en la red, para aumentar este índice y atraer más clientes a la compañía se busca generar un plan de mejora para la gestión de fallas en la empresa de telecomunicaciones, la nueva regulación 4734 del MinTic le exige a los operadores mantener una disponibilidad del 99,95% en la red y en caso de presentarse fallas que afecten el 1% de la base de datos de usuarios registrados durante más de una hora, el operador debe realizar el reporte al ministerio el mismo día de la falla. Con el fin de atraer más clientes y evitar multas y sanciones se genera un plan para disminuir los tiempos de detección y atención en la primera y segunda línea del centro de gestión

1.3 Justificación

Necesidades de la empresa

El proyecto ha sido creado para mejorar la percepción que el usuario final tiene de la red y para cumplir con la regulación exigida por el Ministerio para las empresas de telefonía móvil, con el fin que se disminuyan los tiempos de afectación de fallas. Los efectos provistos con la ejecución del plan es una mejora en la calidad de la red lo que atraerá nuevos clientes ya que los actuales se convertirán en promotores de la compañía por su buena calidad y servicio posicionándola como la mejor en el mercado.

Objetivos del negocio

Los objetivos de negocio para este proyecto están relacionados con el plan estratégico corporativo. Para consolidar la empresa como el operador de telefonía móvil con mayor reconocimiento del país por su disponibilidad, calidad y cobertura., manteniendo el servicio disponible cuando el usuario lo necesite.

- Disminuir los tiempos de escalamiento de fallas a 20 minutos en los próximos 90 días
- Disminuir los tiempos de afectación de fallas críticas a 60 minutos en los próximos 120 días
- Dar cumplimiento a la nueva regulación para evitar multas y sanciones en los próximos 180 días

1.4 Descripción Del Proyecto

Con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios y cumplirle al ente regulador cuando se presentan fallas, todos los esfuerzos de la compañía giran en torno a la solución de la falla, esto proceso incluye a varias áreas de la empresa como la técnica, servicio al cliente, Corporativas (manejo de proveedores), los carriers, campo, entre otros.

Las fallas son detectadas y escaladas al área especializada idealmente en tiempos muy cortos, el área especializada debe iniciar la revisión con el fin de lograr diagnósticos precisos, una vez diagnosticada la falla se realizan las acciones de Tshooting necesario para solucionar, si se puede hacer remotamente o si requiere revisión en sitio. Cuando el área especializada no puede solucionar el problema los gerentes y directivos ya deben estar trabajando sobre otras soluciones con los proveedores o buscar alternativas de desbordes de tráfico a partes de la red que no se ven afectadas por la falla.

Este proceso de detección, escalamiento y solución debe ser muy rápido e involucrar a todos los interesados, idealmente las fallas deben escalarse en 20 minutos y solucionarse en menos de una hora con el fin de cumplir con la regulación 4734 del MinTic, en la actualidad se observa que la empresa se enfrenta a tiempos de detección de 60 minutos y de solución de 18 horas sin ayuda del proveedor y de 4 horas con apoyo del proveedor.

Estos tiempos no se ajustan a la normatividad que comenzara a regir a partir de octubre por lo que es necesario hacer un estudio que permita identificar las causas de los altos tiempos y atacarlos para disminuir la afectación del servicio y mejorar la percepción del usuario con respecto a la calidad de la red evitando sanciones y multas de los entes reguladores

Objetivos del proyecto y criterios de éxito

- Disminuir los indicadores del centro de gestión, a través de la optimización del proceso de gestión de fallas en la primera y segunda línea de gestión, con la centralización de alarmas en solo gestor de gestores que permita la correlación de eventos, la generación automática de incidentes y la identificación automática de puntos comunes de falla
- Identificar e implementar los cambios que se requieren en las herramientas de gestión para dar cumplimiento a los tiempos de afectación exigidos
- Identificar las falencias en los ingenieros del área de monitoreo y resolutoras,
- Identificar opciones de mejora en la gestión de alarmas de distintos proveedores, a través de la unificación de gestores

- Disminuir los tiempos de afectación ocasionados por fallas masivas a través de la rápida identificación de puntos comunes gracias a la correlación de alarmas con la configuración de la CMDDB
- Identificar los gestores que deben integrarse al nuevo “gestor de gestores”
- Generar el plan de trabajo para la migración de cada uno de los gestores, identificando los requisitos que cada uno debe cumplir para la integración.
- Identificar las políticas para la correlación de eventos.
- Validar funcionalidades de la herramienta que puedan implementarse en una segunda etapa.

Interesados

Los interesados incluyen a Directivos (Patrocinadores), Gerente centro gestión, Gerentes de Campo, Corporativo de acceso y corporativo de Core, Coordinadores de las áreas resolutoras, Coordinador área de monitoreo, Coordinador comunicados, Coordinador servicio al cliente. Estos recursos se encuentran disponibles para asistir al proyecto según los vaya necesitando el director del proyecto

Requisitos

Las especificaciones con las que debe cumplir el proyecto son:
 Identificar las causas de los altos tiempos de escalamiento y solución de fallas.
 Establecer los gestores que deben ser integrados a un único Gestor
 Establecer las políticas que debe cumplir este gestor
 Evaluar funcionalidades que permitan mejorar los tiempos de detección y solución de los ingenieros del centro de gestión
 Generar el plan de trabajo para la integración
 Analizar la viabilidad financiera del proyecto

Restricciones

- Capacidad económica para la integración del nuevo gestor
- Disponibilidad de los Ingenieros para asumir los cambios dispuestos por las nuevas políticas del proceso de gestión de incidentes.
- retrasos en los cronogramas de actualización por parte de los proveedores
- Error en la definición de políticas de correlación
- Errores en la configuración de la CMDDB

Supuestos

- Los gestores actuales cuentan con las configuraciones necesarias y son compatibles con el nuevo gestor
- Los catálogos de alarmas se encuentran definidos y depurados
- Se harán los ajustes en las herramientas para cumplir con las exigencias de la regulación

- Los expertos actuales sobre la materia cuentan con la experiencia necesaria para evaluar el problema y recomendar una solución que cumpla los objetivos.
- Los recursos internos tendrán tiempo para trabajar en el proyecto, además de trabajar en sus responsabilidades actuales.

1.5 ALCANCE PRELIMINAR

El proyecto tiene como alcance generar un plan de mejora para optimizar la gestión de incidentes de una empresa de A continuación se establecerá una serie de alcances y entregables, resultado de la aplicación exitosa de cada objetivo establecido.

Como alcance principal se requiere seleccionar una herramienta poderosa de gestión que busca unificar la gestión de la red, para generar mayor confianza, rapidez y certeza a la hora de escalar una falla, buscando dar una solución más rápida y efectiva. Se debe generar el plan de trabajo y los lineamientos principales para la integración de la herramienta

1.6 RIESGOS

- El proceso de gestión de incidentes es complejo por el tamaño de la red, si se implementa una solución inadecuada se pueden aumentar los tiempos de indisponibilidad y causar más frustración para los clientes y multas por parte del MinTic, lo que tendría como resultado pérdidas adicionales de negocio.
- La fase inicial del proyecto arranca con un servidor de pruebas de capacidad limitada, este es un riesgo ya que por el volumen de alarmas manejado en el centro de gestión este puede colgarse y no realizar la actualización en tiempo real. Para Mitigar este problema se cuenta con un servidor de mayor capacidad que será redundante y está disponible si el actual no soporta el volumen de información a manejar
- El trabajo de correlación es uno de los más delicados del proyecto, la eficiencia de la gestión depende de que estas correlaciones queden bien definidas. Para mitigar los riesgos las correlaciones serán propuestas por el Ingeniero de procesos, desarrolladas por el ingeniero de infraestructura y avaladas por el ingeniero de operación. Tres filtros para verificar el correcto funcionamiento de las correlaciones
- La correcta configuración de la CMDB, es de vital importancia para la identificación de puntos comunes en fallas masivas. Para mitigar este riesgo el ingeniero de procesos hará una evaluación aleatoria de las configuraciones. Solicitando los ajustes necesarios.

1.7 ENTREGABLES DEL PROYECTO

Los entregables del proyecto son:

- Análisis de herramientas existentes en el mercado y selección del gestor de gestores
- Listado de gestores a integrar, donde se incluyan los requisitos para la integración y el plan de trabajo para dicha integración
- Listado de políticas de correlación y correlaciones requeridas por la operación.
- Análisis de las funcionalidades que se implementaran en la fase 2.
- Documento con Set de pruebas de funcionamiento requeridas.

1.8 RESUMEN DE CRONOGRAMA DE HITO

A continuación se presenta el resumen de cronograma de hitos. Cualquier cambio será comunicado a través de reuniones de estado del proyecto por parte del director del proyecto.

Cronograma	Fecha (mm/dd/yyyy)
Inicio del Proyecto	29/09/2015
Análisis de resolución	06/10/2015
Análisis de Causas de tiempos de escalamiento y solución	20/10/2015
Ajustes en herramientas de gestión	20/10/2015
Diseño de proceso	03/11/2015
Diseño de procesos detallados	24/11/2015
Planeación de programas de capacitación	15/12/2015
Project Complete	12/01/2016

Tabla Anexo 1. Los hitos del proyecto, Lista relativa a inicio del proyecto.

1.9 RESUMEN PRESUPUESTO

A continuación se presenta un resumen del presupuesto basado en los componentes de los costes previstos y los costos estimados necesarios para completar con éxito el proyecto.

Summary Budget – List component project costs	
Project Component	Component Cost
Recursos de Personal	\$25'000.000

Actualizaciones de Software	\$800'000.000
Capacitación	\$10'000.000
Varios	\$10'000.000
Total	\$845'000.000

Tabla Anexo 2. Presupuesto Inicial

1.10 REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se dará como exitoso cuando estén definidos los procesos para las diferentes áreas, se hayan actualizado las herramientas de gestión y se tenga un programa de capacitación estructurado según las diferentes líneas manejadas por la empresa.

Las aprobaciones para este proyecto incluyen:

- Los Directivos aprobarán la EDT antes de que continúen los esfuerzos de planificación.
- Los Directivos aprobarán la lista de riesgos antes de que continúen los esfuerzos de planificación.
- La aprobación final del proyecto será determinada por los Directivos y gerente de centro de gestión.

1.11 GERENTE DE PROYECTO

El PM será Fabian Alfredo Navarrete a quién se le ha dado la autoridad de dirigir el proyecto, y puede determinar, gestionar y aprobar cambios al presupuesto, cronograma, personal.

2. PLAN DE GESTION DEL ALCANCE

El Plan de Gestión del Alcance proporciona el marco de alcance de este proyecto. Este plan documenta el enfoque de gestión del alcance; funciones y responsabilidades, ya que pertenecen al ámbito de aplicación del proyecto; definición del alcance; medidas de verificación y control; Control de cambios de alcance; y la estructura de desglose del trabajo del proyecto. Cualquier comunicación del proyecto que pertenece al ámbito de aplicación del proyecto debe cumplir con el Plan de Gestión del Alcance.

Este Proyecto busca optimizar la gestión de fallas que afectan masivamente el servicio, con el fin de cumplir con la nueva regulación (4734) que impone la CRC a los operadores de telefonía Móvil. Se plantean dos líneas del Proyecto una enfocada a la integración de todos los gestores, en un solo gestor, para agilizar el escalamiento de las fallas y otra enfocada a la correlación de alarmas para disminuir el número de eventos que deben ser gestionados.

2.1 Ámbito De Gestión De Enfoque

Para este proyecto, la gestión del alcance será de la exclusiva responsabilidad del Director del Proyecto. El alcance de este proyecto se define por la declaración del alcance, Estructuras de trabajo (EDT) y Diccionario de la EDT.

El Gerente del Proyecto, el Patrocinador y las partes interesadas establecerán y aprobarán la documentación para medir el alcance del proyecto, que incluye listas de control de calidad entregables y mediciones de rendimiento de trabajo. Las propuestas para cambios en el alcance podrán ser presentadas por el director de proyecto, los interesados o cualquier miembro del equipo del proyecto.

Tras la aceptación de la solicitud de cambio del alcance el Gerente del Proyecto presentará la solicitud de cambio del alcance en una Junta de Control de Cambio al Patrocinador del proyecto para la aceptación. Tras la aprobación de cambios en el alcance de la Junta de Control de Cambios el Project Manager actualizará todos los documentos del proyecto y comunicara el cambio de alcance de todos los interesados.

El patrocinador del proyecto es responsable de la aceptación de los entregables del proyecto final y alcance del proyecto.

2.2 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

El Gerente del Proyecto, el Patrocinador y el equipo jugarán un papel clave en la gestión del alcance de este proyecto. Como tal, el patrocinador del proyecto, el gerente y los miembros del equipo deben ser conscientes de sus responsabilidades con el fin de garantizar que el trabajo realizado en el proyecto esté dentro del alcance establecido a lo largo de toda la duración del proyecto. La siguiente tabla define los roles y responsabilidades para la gestión del alcance de este proyecto.

Role	Responsibilities
Sponsor (Patrocinador)	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar o rechazar las solicitudes de cambio alcance según corresponda - Evaluar necesidad de que las solicitudes de cambio de alcance - Aceptar las prestaciones del proyecto
Project Manager (Gerente del Proyecto)	<ul style="list-style-type: none"> - Medir y verificar el alcance del proyecto - Facilitar las solicitudes de cambio alcance - Facilitar evaluaciones de impacto de las solicitudes de cambio alcance - Organizar y facilitar las reuniones de control de cambios programados - Comunicar los resultados de las solicitudes de cambio alcance - Actualización de los documentos del proyecto con la aprobación de todos los cambios en el alcance
Team Lead (Lider del equipo)	<ul style="list-style-type: none"> - Medir y verificar el alcance del proyecto - Validar las solicitudes de cambio alcance. - Participar en las evaluaciones de impacto de las solicitudes de cambio alcance - Comunicar los resultados de las solicitudes de cambio de alcance - Facilitar el proceso de revisión de cambio de nivel de equipo
Team Member (Miembros del equipo)	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en la definición de cambio de resoluciones - Evaluar la necesidad de cambios en el alcance y lcomunicarlos a la gerente del proyecto , según sea necesario

Tabla Anexo 3. Roles y responsabilidades

2.3DEFINICIÓN DEL ALCANCE

El alcance de este Proyecto se definió a través del análisis del sistema de operación actual del centro de gestión identificando los puntos que afectan los tiempos de disponibilidad de la red. Identificando que existe demora en los tiempos de detección y escalamiento de fallas, causado en parte por el alto volumen de alarmas que son gestionadas desde el NOC. Se propondrá el gestor ideal para manejar todas las fallas presentadas en la red. Identificando los gestores que deben integrarse y las principales funciones de correlación a implementar

La descripción del proyecto y los resultados finales se desarrollaron sobre la base del proceso de recolección de los requisitos y el análisis de la norma 4734. Este proceso proporciona retroalimentación sobre las maneras más eficaces para cumplir los requisitos originales de proporcionar nuevos procedimientos con los que la empresa puede dar cumplimiento a la norma y disminuir los tiempos de afectación al usuario para evitar sanciones.

2.4 DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto lograra disminuir los tiempos de detección y escalamiento de fallas de 60 minutos a 20. Aumentando la disponibilidad de la red por la eliminación de tiempos muertos entre la primera y la segunda línea de gestión del NOC.

Para que el proyecto sea aceptado, se debe contar con el listado de gestores a integrar, el plan de trabajo para la configuración de los gestores, la lista de correlaciones a implementar y la descripción de funcionalidades de la herramienta con viabilidad de implementar en una futura fase

El proyecto no incluye el catálogo de alarmas, ni la puesta en marcha del proyecto,

2.5 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO

Con el fin de gestionar de forma eficaz el trabajo necesario para completar este proyecto, se subdivide en los paquetes de trabajo individuales que no excederá de 60 horas de trabajo. El proyecto se divide en tres fases: la fase de diseño; la fase de implementación; y la fase de pruebas.

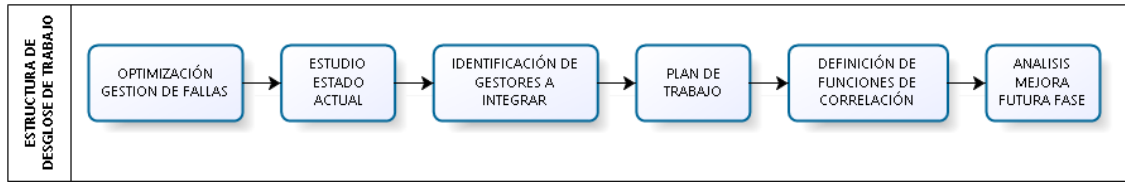


Figura Anexo 1. , Estructura de desglose del trabajo (EDT)

La guía para el control de entregables será del siguiente tipo:

Codigo EDT	Nombre Elemento	Descripción del trabajo	Entregable
ED001	Herramientas mercado	Análisis de las herramientas existentes en el mercado	Selección de herramienta
ED002	Listado de Gestores	Identificación de gestores a integrar	Listado de gestores a integrar
ED003	Plan de trabajo para la integración	Plan de trabajo para integración de gestores	Cronograma para integración de gestores
ED004	Políticas de correlación	Definir las políticas de correlación de alarmas	Listado de Políticas
ED005	Funcionalidades a implementar en futura fase	Análisis las opciones que ofrece la herramienta para implementar en una futura fase I	Listado de Funcionalidades
ED006	Checklist de Prueba	Cheklit para validar la correcta integración de gestores	Checklist para pruebas

Tabla Anexo 4. Diccionario EDT

2.6 Verificación Del Alcance

Como este proyecto avanza el Gerente verificará las entregas del proyecto contra el alcance original como se define en la declaración del alcance, la EDT y el diccionario de la EDT. Una vez que el gerente verifica que el ámbito de aplicación cumple con los

requisitos definidos en el plan del proyecto, el gerente y promotor del proyecto se reunirán para la aceptación formal de la entrega. Durante esta reunión, el Director de Proyecto presentará el entregable al Patrocinador del Proyecto para la aceptación formal. El Patrocinador del Proyecto aceptará la entrega firmando un documento de aceptación de entregables del proyecto. Esto asegurará que el trabajo del proyecto se mantiene dentro del ámbito de aplicación del proyecto de manera coherente en toda la vida del proyecto.

3. PLAN DE GESTION DEL RIESGO

3.1 ARBOL DE RIESGOS

Los primeros tres riesgos de alta probabilidad y alto impacto para este proyecto son:

Capacidad y redundancia del servidor

La fase inicial del proyecto arranca con un servidor de pruebas de capacidad limitada, este es un riesgo ya que por el volumen de alarmas manejado en el centro de gestión este puede colgarse y no realizar la actualización en tiempo real. Para Mitigar este problema se cuenta con un servidor de mayor capacidad que será redundante y está disponible si el actual no soporta el volumen de información a manejar

Error en la definición de correlaciones

El trabajo de correlación es uno de los más delicados del proyecto, la eficiencia de la gestión depende de que estas correlaciones queden bien definidas. Para mitigar los riesgos las correlaciones serán propuestas por el Ingeniero de procesos, desarrolladas por el ingeniero de infraestructura y avaladas por el ingeniero de operación. Tres filtros para verificar el correcto funcionamiento de las correlaciones

Error en la configuración de la CMDB

La correcta configuración de la CMDB, es de vital importancia para la identificación de puntos comunes en fallas masivas. Para mitigar este riesgo el ingeniero de procesos hará una evaluación aleatoria de las configuraciones. Solicitando los ajustes necesarios.

Resistencia al cambio por parte de los stakeholders de la compañía

Para el éxito del proyecto se necesita la colaboración de los stakeholders, deben estar comprometidos y abiertos al cambio en la gestión y las herramientas de gestión. La mitigación se hará con procesos de capacitación y socialización para lograr la adaptación de la herramienta por parte de los usuarios.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para este proyecto, se llevó a cabo la identificación de riesgos en la reunión inicial de evaluación de riesgos. El director del proyecto, presidió la reunión de evaluación de

riesgos y cada miembro del equipo enumeró los riesgos que considera impacta el desarrollo del proyecto. Este proceso de identificación de riesgos se apoyó con experiencias de proyectos pasados al interior de la gerencia

3.3 CALIFICACIÓN DE RIESGOS

Con el fin de determinar la gravedad de los riesgos identificados por el equipo, se asignó un factor de probabilidad y el impacto a cada riesgo. Este proceso permitió que el director del proyecto priorizara los riesgos basados en el efecto que pueden tener en el proyecto. Se utilizó una matriz de probabilidad – impacto.

Risk Identification		Qualitative Rating				Risk Response		
Risk	Risk Category	Probability	Impact	Risk Score	Risk Ranking	Risk Response	Trigger	Risk Owner
Resistencia al cambio por parte de los stakeholders de la compañía	Amenaza	8	7	40	1	<p>AVOIDANCE: Ingenieros responsables de cada área y reunión mensual para analizar los compromisos adquiridos.</p> <p>MITIGATION: Reuniones con superiores y plan de concientización de la importancia del proyecto</p>	No recopilación de información	Lorena Vija
Capacidad y redundancia del servidor	Amenaza	7	10	80	1	<p>AVOIDANCE: Disponer de otro servidor que sirva como redundancia</p> <p>MITIGATION: Mantener activas las fuentes de consulta actual como contingencia en caso de caída total del servidor</p>	Falla del servidor	Fabián Navarrete
Error en la definición de correlaciones	Amenaza	6	9	54	2	<p>AVOIDANCE: Revisión de diagramas de correlación, sesión de pruebas durante la etapa de implementación</p> <p>MITIGATION: Generar un cronograma para pruebas y seguimiento, redefinir correlaciones</p>	Alarmas sin gestionar	Raúl Pérez
Error en la configuración de la CMDB	Amenaza	4	8	32	3	<p>AVOIDANCE: Revisión de configuraciones de la CMDB, validación de información con la base de datos actual</p>	Error en correlación de fallas masivas	Fabián Navarrete

						MITIGATION: Revisión con las áreas de diseño de las configuraciones		
Indispensable para cumplir regulación	Oportunidad	10	10	100	5	AVOIDANCE: Reunión con directivos para evidenciar la importancia del proyecto	Norma 4730	Raúl Pérez

Tabla Anexo 5. Análisis de Riesgos

3.4 MONITOREO DE RIESGOS

Los riesgos de impacto más probables y más grandes se han añadido al plan del proyecto para asegurar que se controlan durante la ejecución del proyecto. En el momento adecuado en el cronograma del proyecto a un miembro del equipo se le asignara cada riesgo. Durante una reunión quincenal el equipo de trabajo discutirá el estado de cada riesgo para hacer seguimiento a la probabilidad de ocurrencia e impacto del mismo, se discutirán sólo riesgos incluidos en el TOP. El monitoreo de riesgos será un proceso continuo a lo largo de la vida de este proyecto.

3.5 REGISTRO DE RIESGOS

El Registro de Riesgos para este proyecto es un registro de todos los riesgos identificados, la probabilidad y el impacto del proyecto, la categoría a que pertenezcan, estrategia de mitigación y evento que activaría el riesgo. El registro fue creado en las reuniones iniciales de gestión de riesgos por el director del proyecto. Durante esta reunión, el equipo del proyecto identificó y clasificó cada riesgo.

Cada riesgo se ha añadido al plan del proyecto, el director del proyecto asignó un gestor de riesgos para asegurar el cumplimiento del acuerdo sobre la estrategia de mitigación. El gerente de cada riesgo proporcionará el estado de su riesgo asignado en la reunión quincenal equipo del proyecto.

4. PLAN GESTION DE LAS COMUNICACIONES

El objetivo general del Plan de Gestión de las Comunicaciones es promover el éxito de un proyecto mediante el cumplimiento de las necesidades de información de los interesados en el proyecto. El plan de Gestión de Comunicaciones (CMP) para la Optimización de la gestión de fallas que afectan masivamente el servicio define la estructura y métodos de recolección de información, la detección, el formato, y la distribución del proyecto y delinea el entendimiento entre los equipos de proyecto en relación con las acciones y procesos necesarios para facilitar los vínculos críticos entre

personas, ideas e información que son necesarios para el éxito del proyecto.

Este plan de gestión de comunicaciones para la optimización de la gestión de falla esta dirigido a el director del proyecto, el equipo del proyecto, promotor del proyecto y cualquier líderes de alto nivel, cuyo apoyo es necesario para llevar a cabo los planes de comunicación.

4.1 Enfoque De Gestión De Comunicaciones

El Gerente de Proyecto tendrá un papel proactivo para poder asegurar una comunicación efectiva en este proyecto. Los requisitos de comunicaciones están documentados en la Matriz de Comunicaciones, esta se utiliza como guía para saber qué informar, cuando comunicarlo y finalmente a quién comunicarlo.

Los cambios o actualizaciones pueden ser necesarias debido a cambios en el personal, el alcance, el presupuesto, o por otras razones. Además, las actualizaciones pueden ser necesarias de acuerdo como el proyecto madure y se necesitan requisitos adicionales. El director del proyecto es responsable de gestionar todos los cambios propuestos y aprobados en el plan de gestión de las comunicaciones. Una vez aprobado el cambio, el director del proyecto actualizará la documentación del plan, el apoyo y distribuirá las actualizaciones para el equipo del proyecto y todas las partes interesadas. Esta metodología es consistente con el Plan de Gestión del Cambio del proyecto y asegura que todos los interesados en el proyecto siguen siendo consciente e informado de cualquier cambio en la gestión de las comunicaciones.

4.2 Limitaciones De Gestión De Comunicaciones

Todas las actividades de comunicación del proyecto se producirán dentro de las asignaciones del presupuesto, cronograma y recursos aprobados del proyecto. El director del proyecto es responsable de asegurar que las actividades de comunicación se llevan a cabo por el equipo del proyecto y sin recursos externos que se traducirá en exceder el presupuesto autorizado. Las actividades de comunicación se producirán de acuerdo con las frecuencias que se detallan en la Matriz de Comunicación con el fin de asegurar que el proyecto se adhiere a programar limitaciones. Cualquier desviación de estas líneas de tiempo puede resultar en costos excesivos o retrasos en el programa y debe ser aprobado por el patrocinador del proyecto.

Por política en la organización se establece los formatos ya estandarizados que se deben utilizar para cualquier tipo de comunicación, así mismo establece que solo el vicepresidente o un nivel superior podrá autorizar la distribución de información confidencial.

4.3 Requisitos de comunicación con los interesados.

Como parte de la identificación de todos los interesados en el proyecto, el director del proyecto se comunicará con cada grupo de interés con el fin de determinar su frecuencia y método de comunicación preferido. Esta retroalimentación se mantendrá por el director del proyecto para lo que dure el proyecto afecte a las partes interesadas. Las comunicaciones del proyecto estándar se producirán de acuerdo con la Matriz de Comunicación; Sin embargo, dependiendo de las necesidades de comunicación de las partes interesadas identificadas, la comunicación individual es aceptable y dentro de las limitaciones señaladas para este proyecto.

Además de la identificación de preferencias de comunicación, las necesidades de comunicación de las partes interesadas deben identificar los canales de comunicación del proyecto y asegurar que los interesados tengan acceso a estos canales. Si la información del proyecto se comunica a través de medios seguros o a través de recursos internos de la empresa, todas las partes interesadas, internas y externas, deben tener el acceso necesario para recibir las comunicaciones del proyecto.

Una vez que todas las partes interesadas han sido identificadas y se estableció requisitos de comunicación, el equipo del proyecto mantendrá esta información en el proyecto de las partes interesadas, registrado y presto utilizarlo, junto con la matriz de comunicación del proyecto como base para todas las comunicaciones.

4.4 ROLES

➤ Directivos (Patrocinadores)

Este grupo de personas son responsables de la financiación del proyecto y es en última instancia los responsables de su éxito. Dado que el promotor del proyecto está en las comunicaciones de nivel ejecutivo estas deben ser presentados en formato de resumen a menos que se soliciten sean mas detalladas.

➤ Gerente del proyecto

Tiene la responsabilidad general de la ejecución del proyecto, este gestiona día a día los recursos del proyecto y ofrece orientación del mismo, es el comunicador principal para el proyecto de distribución de la información de acuerdo con este Plan de Gestión de las Comunicaciones. Es quien supervisa el proyecto a nivel económico y es quien tiene disponibilidad total de los recursos asignados al proyecto. Así mismo es el responsable de la rentabilidad, por lo tanto requieren de comunicaciones más detalladas con respecto al de los directivos.

➤ **Las partes claves interesadas**

En teoría las partes interesadas incluyen a todos los individuos y organizaciones que se ven afectados por el proyecto. Sin embargo para este proyecto se tiene definido un grupo de interés, estos son los grupos de interés con los que es necesario la comunicación, y no se incluyen en los otros roles definidos. Las partes son los Gerentes, corporativos y coordinadores de las diferentes áreas que se verán afectados.

➤ **Ingenieros de implementación.**

Este grupo son los responsables de la validar las autorizaciones de los diferentes cambios dentro de la nueva herramienta. Son los encargados de ejecutar las diferentes implementaciones de las herramientas y son los autorizados de realizar pruebas con el proveedor con el buen funcionamiento de la nueva herramienta implementada y la herramienta migrada.

➤ **Líder.**

El líder es una persona en el equipo de proyecto que se designada para ser responsable de asegurar que todos los aspectos técnicos del proyecto se abordan y que el proyecto se lleva a cabo de una manera técnicamente correcta. Este líder es responsable de todos los diseños técnicos, la supervisión de la ejecución de los diseños y el desarrollo como a la generación de documentación y la verificaciones del estado de las nuevas implementaciones. Este requiere una estrecha comunicación con el Gerente de Proyecto.

4.5 Equipo De Proyecto

La siguiente tabla presenta información de contacto de todas las personas identificadas en este plan de gestión de las comunicaciones. Las direcciones de correo electrónico y números de teléfono de esta tabla se utilizarán para comunicarse con estas personas.

Role	Nombre	Puesto	Organización/Departamento	Email	Contacto
Directivos	Fabian Navarrete	VP de Tecnología	IT	directivos@XYZ.com	(333) 123-4567
Gerente del Proyecto	Lorena Vija	PMO Manager	PMO	Gerentes@XYZ.com	(333) 345-1313
Interesados	Gerente corporativos, Coordinadores de áreas afectadas	Project Manager	PMO	c.black@abc.com	(555) 555-1414
Ingenieros de Implementación.	Alfredo Jimenez	See Stakeholder Register	See Stakeholder Register	See Stakeholder Register	See Stakeholder Register
Líder	Raúl Pérez	Manager	IT	J.Doe@xyz.com	(615) 555-8121

Tabla Anexo 6. Equipo del proyecto

4.6 MÉTODOS Y TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

El equipo del proyecto determinará, de acuerdo con la política de la organización, los métodos de comunicación y las tecnologías basadas en varios factores que incluyen: requisitos de comunicación de los interesados, las tecnologías disponibles (internos y externos) y políticas de la organización y las normas.

La compañía mantiene una plataforma SharePoint donde es usado por todos los proyectos y se utiliza para proporcionar actualizaciones y donde todo el personal tenga acceso a los diferentes informes y comunicaciones del proyecto. Esta plataforma permite

a la alta dirección, así como de las partes interesadas con tecnología compatible, acceder a los datos y las comunicaciones del proyecto en cualquier punto en el tiempo.

Para los interesados que no tienen la posibilidad de acceder de SharePoint, un sitio web también se establecerá para el proyecto. El acceso al sitio web se puede controlar con un nombre de usuario y contraseña. Cualquier actor identificado que no puede acceder a SharePoint se le creará un nombre de usuario y contraseña para acceder al sitio web. El director del proyecto es responsable de asegurar que todas las comunicaciones y la documentación del proyecto se copian en el sitio web y que el contenido refleje lo que está contenido en la plataforma SharePoint.

El cronograma del proyecto se mantendrá en tanto la plataforma SharePoint y la web del proyecto.

Toda la comunicación y la documentación del proyecto, además de ser mantenido en el sitio web la plataforma SharePoint y proyecto, se archivan en la unidad compartida de la compañía interna que reside en el directorio en la sede principal.

4.7 Matriz De Comunicaciones

LA siguiente tabla identifica los requisitos de comunicaciones para este proyecto.

Tipo de Comunicación	Objetivos de la Comunicación.	Medio	Frecuencia	Audiencia	Encargado	Entregable	Formato
Reunión de Inicio	Se informa y se establece el proyecto. Se realiza la revisión de los objetivos y el enfoque de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial 	Una vez	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del proyecto • Directivos • Equipo de Trabajo • Equipo Técnico • Interesados 	Gerente del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda • Establecimiento de los objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Copia archivada en el sharepoint y en el sitio Web
Reuniones del equipo de trabajo	Revisión del estado del proyecto y pruebas establecidas para seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial • Conferencia 	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de Trabajo 	Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda • Acta de la reunión • Cronograma del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Copia archivada en el sharepoint y en el sitio Web, con las actualizaciones relevantes.
Reunión con diseño	Se discutirá las técnicas y soluciones de diseño para el proyecto. Y se establecerán los tiempos para ejecutar mantenimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial 	Cuando se Requiera	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo técnico 	Líder	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda • Acta de la reunión 	<ul style="list-style-type: none"> • Copia archivada en el sharepoint y en el sitio Web, con las actualizaciones relevantes.
Reunión Quincenal del estado del proyecto.	Informe del estado y la gestión del proyecto, estado de las pruebas y puesta en marcha de la herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial • Conferencia 	Quincenal	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos • Equipo de Trabajo • Equipo Técnico • Interesados 	Gerente del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización y estado del proyecto. • Cronograma del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Copia archivada en el sharepoint y en el sitio Web, con las actualizaciones relevantes.
Informes del estado del proyecto	Informe del estado del proyecto, incluyendo las actividades, avances, costos y problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Email 	Quincenal	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos • Equipo de Trabajo • Equipo Técnico • Interesados. 	Gerente del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informe del estatus del proyecto • Cronograma del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Copia de estos informes en el sharepoint y en el sitio web.

4.8 FLUJO DE COMUNICACIÓN.

El diagrama de flujo de comunicación a continuación fue creado para ayudar en la comunicación del proyecto. Este diagrama de flujo proporciona un marco para el equipo del proyecto. Sin embargo, puede haber ocasiones o situaciones que quedan fuera del diagrama de flujo de comunicación donde es necesaria una aclaración adicional. En estas situaciones, el director de proyecto es responsable de examinar la comunicación y tomar una determinación sobre cómo proceder.

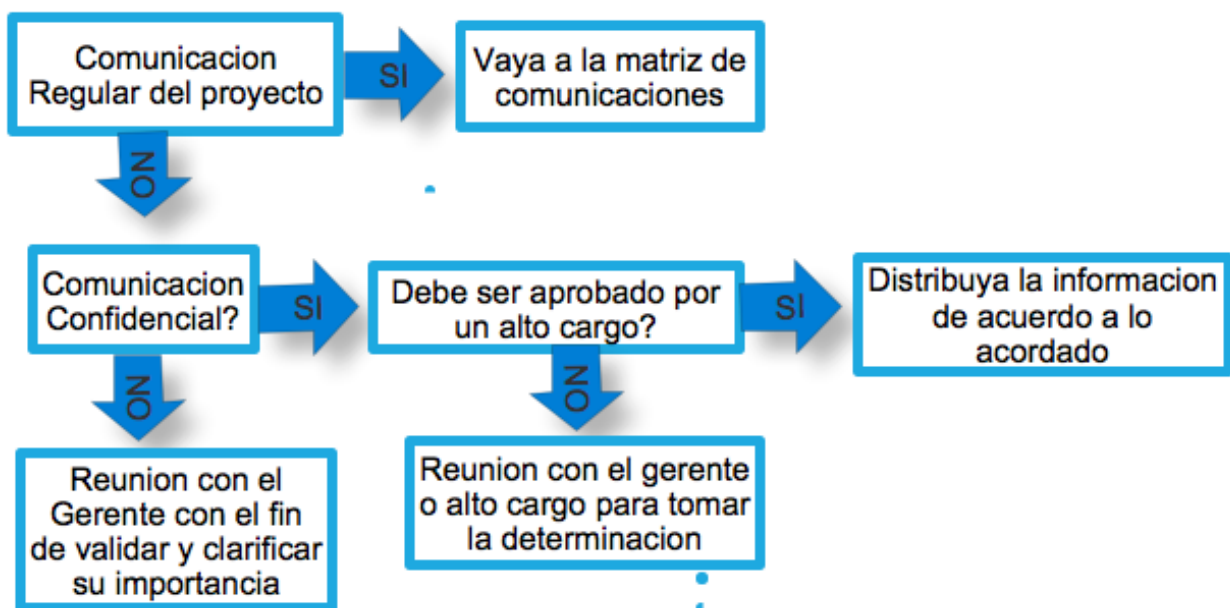


Figura Anexo 2. Flujo de comunicación

4.9 DIRECTRICES PARA LAS REUNIONES.

- Agenda de la Reunión: Se distribuirá de 5 días hábiles antes de la reunión. El orden del día deberá identificar el presentador para cada tema junto con un límite de tiempo para ese tema. El primer tema en el programa debe ser una revisión de los puntos de acción de la reunión anterior.
- Acta de la reunión: Estas actas serán distribuidas dentro de los 2 días hábiles siguientes a la reunión. Actas de reuniones incluirá el estado de todos los elementos del programa, junto con los nuevos elementos de acción.

- Elementos de acción: Temas de acción incluirán tanto el elemento de acción junto con el propietario del punto de acción. Las reuniones comenzarán con un examen de la situación de todos los puntos de acción de las reuniones anteriores y terminan con una revisión de todos los elementos de acción nuevos resultantes de la reunión. La revisión de los nuevos elementos de acción incluirá la identificación del propietario para cada elemento de acción.
- Reunión persona Silla: Es una persona “Presidente” se encarga de distribuir el orden del día, lo que facilita la reunión y difusión de las actas de las reuniones. La Persona Presidente se asegurará de que la reunión se inicia y termina el tiempo y que todos los presentadores se adhieran a sus marcos de tiempo asignados.
- Tomador de notas: El tomador de notas es responsable de documentar el estado de todos los elementos de reunión, el mantenimiento de una lista de elementos de estacionamiento y tomar notas de cualquier otra cosa de importancia durante la reunión. El tomador de notas le dará una copia de sus notas a la Persona Presidente al final de la reunión como la Persona Presidente utilizará las notas para crear las Actas de la Reunión.
- Cronometrador o fijador de tiempos: Es responsable de ayudar a facilitar los plazos fijados en la agenda de la reunión. El encargado del tiempo permitirá que el presentador sepa cuando se están acercando al final de su tiempo asignado. Normalmente, una señal con la mano rápida al presentador que indica cuántos minutos quedan para el tema es suficiente.
- Estacionamiento: Es una herramienta utilizada por el facilitador para grabar y aplazar temas que no están en la agenda de la reunión; sin embargo, merecen mayor discusión en un momento posterior o por medio de otro foro.

4.10 ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN.

Para este proyecto se utilizarán formatos y plantillas de organización estándar para todas las comunicaciones formales de los proyectos. Las comunicaciones del proyecto formales se detallan en la matriz de comunicación del proyecto e incluyen:

- Reunión de inicio: Se utilizarán plantillas estándar para el cumplimiento de la agenda de reuniones. Las diapositivas se presentaran según formato estándar de la compañía.

- Reuniones del equipo de trabajo: Se utilizarán plantillas estándar para la agenda de la reunión y actas de reuniones. Además, las diapositivas presentadas utilizará la plantilla de presentación estándar establecido por la compañía.
- Reuniones con diseño: Se utilizarán plantillas estándar para la agenda de la reunión y actas de reuniones. Además, las diapositivas presentadas utilizará la plantilla de presentación estándar establecido por la compañía.
- Reunión quincenal del estado del proyecto: Se utilizarán plantillas estándar para la agenda de la reunión y actas de reuniones. Además, las diapositivas presentadas utilizará la plantilla de presentación estándar establecido por la empresa.
- Informes de estado del proyecto: Se utilizarán plantillas estándar para la agenda de la reunión y actas de reuniones. Además, el documento de informe de estado de proyecto estándar, disponible en la unidad de acciones, se utilizará para proporcionar el estado del proyecto.

Las comunicaciones del proyecto informales deben ser profesional y eficaz, pero no hay plantilla estándar o el formato que se debe utilizar.

4.11 PROCESO DE COMUNICACIÓN PARA EL ESCALAMIENTO.

La comunicación eficiente y oportuna es la clave para la finalización exitosa del proyecto. Como tal, es imperativo que las controversias, conflictos o discrepancias en relación con las comunicaciones del proyecto se resuelven de una manera que sea propicio para el mantenimiento de la programación del proyecto, asegurando las comunicaciones correctas se distribuyen, y la prevención de las dificultades actuales. Con el fin de garantizar que los proyectos se quedan en la fecha prevista y las cuestiones se resuelven, la compañía hará uso de su modelo de escalamiento estándar para proporcionar un marco para el momento de un escalamiento de problemas de comunicación. La siguiente tabla define los niveles de prioridad, las autoridades de decisiones, y los plazos para su resolución.

Prioridad	Definición	Autorización toma de decisiones	Tiempo de Resolución
Prioridad 1	Mayor impacto en las operaciones comerciales del proyecto o en el caso que no se resuelva rápidamente, habrá un impacto adverso significativo a los ingresos.	<ul style="list-style-type: none"> • Directores • Interesados • Líder 	Dentro de 4 Horas.
Prioridad 2	Impacto medio de las operaciones de negocio que pueden provocar algún impacto adverso a los ingresos	Gerente Proyecto de	Plazo de 1 Día hábil
Prioridad 3	Impacto leve que puede causar algunas dificultades de programación menores con el proyecto, pero no afecta a las operaciones de negocios	Gerente Proyecto de	Dentro de 2 días hábiles
Prioridad 4	Impacto insignificante para proyectar, pero puede haber una solución mejor.	Gerente Proyecto de	El trabajo continúa y cualquier recomendación que se presentó a través del proceso de control de cambios del proyecto

Tabla Anexo 7. Matriz de escalamiento

**** NOTE:** Cualquier comunicación incluyendo información sensible y / o confidencial requerirá escalada a nivel de vicepresidente o superior para su aprobación antes de su distribución externa.

5. PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

El proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad requeridos por la compañía, y culminar dentro los tiempos y los presupuestos planificados, también debe cumplir con los requisitos comerciales y técnicos de los clientes internos y externos, es decir establecer una guía para la aplicación de los procedimientos de cada uno de los procesos involucrados y sus interacciones para dar cumplimiento a los requisitos definidos en la norma ISO 9001 vigente, obteniendo un excelente nivel de satisfacción por parte de los clientes internos y externos.

5.1 ENFOQUE DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

El proyecto se enmarca dentro de los parámetros típicos de la administración de proyectos como es la norma ISO 9001 y el sistema de calidad PMBOOK, donde en este aspecto existe una evaluación permanente sobre los parámetros propios del proyecto.

El proyecto cuenta con herramientas informáticas para la recolección de los datos en cuanto a tiempo y costo, así como la supervisión y auditorías permanentes a las áreas internas y externas del proyecto, adicional se cuenta con una herramienta de control de procesos, tiempos y avances, la cual recibe alimentación diaria de la información del trabajo realizado.

La verificación del cumplimiento del proyecto no solo es en tiempo, costo, alcance sino también en calidad es indispensable para lograr el éxito del proyecto y la satisfacción del cliente final, en este punto se debe establecer para cada uno de los procedimientos entregables y los parámetros de evaluación que permitan definir si el procedimiento es o no el deseado, para ello es necesario establecer check lists, protocolos de aceptación para los diferentes procedimientos del proyecto.

I. Requerimientos y normas de la gestión de la calidad

Cada vez que se deba mejorar un procedimiento se seguirán los siguientes pasos:

1. Delimitar el procedimiento.
2. Determinar la oportunidad de mejora
3. Tomar información sobre el procedimiento.
4. Analizar la información levantada.
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el procedimiento.
6. Aplicar las acciones correctivas.
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas.
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del procedimiento.

5.2 MÉTRICAS DE CALIDAD

La métrica del proyecto se define como el cumplimiento del cronograma y del presupuesto, este factor de calidad es relevante pues permitirá al equipo de proyecto lograr el margen de utilidad que ha sido calculado para el proyecto, la métrica se desarrolla para poder tomar las acciones correctas en forma oportuna.

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Performance del Proyecto	CPI >= 0.95	CPI = Cost Performance Index Acumulado	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Performance del Proyecto	SPI >= 0.95	SPI = Schedule Performance Index Acumulado	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Implementación y disponibilidad de la herramienta	IDH >= 99,98%	IDH = Disponibilidad herramienta	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Cumplimiento Presupuestal	CP >= 98%	CP = Cumplimiento presupuestal	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Procesos ITIL Diseño del Servicio	PITIL >= 100	PITIL = Procesos ITIL	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Efectividad y disponibilidad de los procesos internos	#Manuales Vs # alarmas	Consolidado de # de Manuales encontrados en la fuente de conocimiento Vs # Alarmas	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Capacitación	#Ingenieros capacitados	Cantidad de personas capacitadas por plataforma y equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde

Efectividad de la herramienta	# Incidentes atendidos Vs Tiempo de solución	Tendencia de Fallas atendidas y tiempos de solución por gerencias ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, semanal • Medición, Martes en la mañana 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia semanal • Reporte, Martes en la tarde
Satisfacción de los clientes internos y externos	Nivel de Satisfacción ≥ 4.0	Nivel de Satisfacción= Promedio entre 1 a 5.	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, una encuesta semanal. • Medición, al día siguiente de la encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia, una vez por semana. • Reporte, al día siguiente de la medición

Tabla Anexo 8. Métricas para gestión de calidad

El cumplimiento de métrica es indispensable para poder obtener la utilidad deseada del proyecto, lo cual posibilita el crecimiento de la empresa y la mejora general de sus productos y servicios.

La persona responsable la calidad, los resultados de la métrica, y de promover las mejoras de procedimientos es del gerente del proyecto pero la responsabilidad de lograr la rentabilidad del proyecto y el cumplimiento de los plazos es del Sponsor del Proyecto.

5.3 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no, los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad, en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad, los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes, para las fallas detectadas se tratará de determinar las causas raíces de las fallas para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas

PROCEDIMIENTOS	1 .Para mejora de procesos
	2. Para auditorias de procesos
	3. Para reuniones de aseguramiento de calidad
	4. Para resolución de problemas
PLANTILLAS	1. Métricas
	2. Plan de gestión de calidad

FORMATOS	1. Métricas
	2. Plan de gestión de calidad
CHECKLISTS	1. De métricas
	2. De auditorias
	3. De acciones correctivas

Tabla Anexo 9. Control de Calidad

5.4 MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD

Mediante la política de calidad, los objetivos de calidad y los indicadores la compañía ha establecido los parámetros para demostrar la conformidad de la siguiente manera:

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Ítems para cumplimiento	Metodología de Gestión de Proyectos de la compañía	Análisis de la regulación existente y norma 4734 con el fin de definir los Ítems que generan incumplimiento	Aprobación por Sponsor
Necesidades Herramientas de gestión	Metodología de Gestión de Proyectos de la compañía	Identificación de necesidades y modificaciones necesarias en las herramientas de gestión	Aprobación por Sponsor
Programa de capacitación	Metodología de Gestión de Proyectos de la compañía	Identificar las necesidades de capacitación y generar el plan para suplir estas necesidades	Aprobación por Sponsor
Instructivos para implementación	Metodología de Gestión de Proyectos de la compañía	Generación de procedimientos, Instructivos, Diagramas de proceso	Aprobación por Sponsor
Pruebas	Formato exigido por la compañía	Etapa de pruebas	Aprobación por Sponsor

Tabla Anexo 10. Medidas de control de calidad

Esto se realiza a través de:

1. Satisfacción al cliente interno y externo.
2. Auditoría interna.
3. Seguimiento y medición de los procesos.
4. Seguimiento y medición del producto.
5. Análisis de datos.
6. Mejora continua.

6. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

El plan de gestión de cambios es una de las partes más importantes del proyecto, en este plan es importante tener establecido que los cambios que se van a realizar deben ser comunicados a todos los interesados de la implementación del CMBD.

Este plan establece la manera correcta de implementar todos los procesos, se espera que todos los interesados sigan el proceso de cambio según se especifica en este documento.

6.1 ENFOQUE DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO

Los diferentes análisis, implementaciones, planes, capacitaciones y modelos de comunicación para la herramienta se implementaran como primera medida en la sede principal de la empresa donde se evaluara la aceptación, disposición, adaptación y buen uso de los mismos, por ello tendrá un monitoreo constante por un tiempo establecido, para después de pasar a implementar estos procesos.

Se debe tener claro que los cambios establecidos no deben prestarse a confusiones y perder el enfoque por lo tanto se debe:

1. Asegurar que los cambios que se van a realizar pertenecen al alcance del proyecto y es positivo para cada etapa y desarrollo del proyecto.
2. Tener claro cómo se va a realizar la implementación y cambios que se buscan bajo la ejecución del proyecto.

Con esto se busca tener una serie de procesos de cambios, con lo cual se use una metodología establecida todo esto con el fin controlar que no se presenten cambios innecesarios.

6.2 DEFINICIONES DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO

Hay una serie de cambios que se deben realizar y se deben tener en cuenta a la hora de implementar y realizar un cambio, ya que estas modificaciones pueden afectar la normal operación de la empresa, algunos de los cambios a tener en cuenta son:

1. En el momento de realizar la capacitación de los cambios que se avecinan con la ejecución y desarrollo del proyecto.
2. En el momento en que se realicen capacitaciones a los ingenieros, se deben tener planes de contingencia en pro de que no se afecte el normal funcionamiento de la operación de la empresa.

3. Los cambios que posiblemente puedan generarse en pro de poner a punto las nuevas directrices establecidas.

El gerente del proyecto debe asegurarse de que los cambios aprobados se comunican a los interesados en el proyecto, además como se aprueban los cambios, el gerente del proyecto debe asegurarse de que los cambios son capturados en la documentación del proyecto, cuando sea necesario, estas actualizaciones de documentos deben entonces ser comunicados al equipo del proyecto y los interesados también.

6.3 JUNTA CONTROL DE CAMBIOS

La junta de control de cambios (CCB) es la autoridad para cualquier tipo de solicitudes de cambio propuestas con el proyecto, el propósito de este grupo es revisar y analizar cada una de las solicitudes de cambio y modificación con el fin de poder determinar sus impactos y los riesgos del proyecto según costo y horarios para finalmente aprobarlos o negarlos.

Al solicitarse estos cambios son presentados al gerente del proyecto, los cuales son registrados según registro que se debe llevar y entra el grupo a analizar la viabilidad, este grupo se reunirá 1 vez por semana y allí todo cambio debe ser registrado, en el caso que se requiera realizar un cambio extra en un tiempo reducido se podrán realizar el análisis del grupo para verificar su viabilidad pero en la solicitud se debe especificar por que la emergencia de la ejecución y de acuerdo a esto se dar visto bueno o se negara su ejecución.

6.4 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

A continuación se especificaran las funciones y responsabilidades para el tema de gestionar los cambios.

1. **Gerente de proyecto:** Esta persona es la encargada de recibir y registrar la solicitud, al mismo tiempo de realizar un análisis previo de los posibles riesgos y pedir aclaraciones si es el caso ante cualquier problema que pueda generar el cambio.
2. **Solicitantes del cambio:** Los cambios que se requieren solicitar se deben manejar bajo un formato estándar de la empresa, en él debe presentar toda la documentación e información necesaria del cambio a realizar, tener claro los riesgos que se pueden tomar a la hora de realizar el cambio y estar prestos a resolver cualquier duda que se genere por parte del grupo aprobador.

6.5 PROCESOS DE CONTROL DE CAMBIOS

A continuación se describe el proceso de control de cambios para realizar cualquier modificación, para empezar este sistema debe tener un control para realizar un cambio debe ser necesario ya que asegura el enfoque y control total del proyecto.

1. Se realizan los cambios aprobados (solo lo que están permitidos), deben ser comunicados y documentados en el proyecto.
2. Debe mostrarse el ciclo de vida que lleva y en el que se encuentra el proyecto.
3. Evaluación de los cambios: esto lo debe realizar el gerente de proyectos, su equipo, el grupo solicitante; el gerente debe realizar un análisis preliminar sobre que impactos y que posibles consecuencias se tienen de la ejecución del mismo, según un costo, horario, el alcance y solicitar en el momento que se requiera cualquier aclaración si se requiere.
4. Presentar formalmente el cambio por parte del gerente del proyecto: este debe venir precedido de un análisis y sustentación para la revisión por parte del grupo CCB.
5. La toma de decisión y respuesta de la solicitud: el grupo CCB debe debatir la propuesta de cambio y decidir si es o no aprobada de acuerdo a sus análisis y lo propuesto por el solicitante, de acuerdo a toda la base de datos presentada.
6. Ejecutar el cambio: si el cambio es aprobado por la CCB, se debe notificar al solicitante a quien se actualizara, quien ejecutara y documentara según sea necesario.

Para la ejecución de los cambios se propone la siguiente plantilla cuando estos sean requeridos:

CONTROL DE CAMBIOS			
Nombre del proyecto:			
Fecha		Requerimiento	
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO			
Nombre de la persona que solicita el cambio			
Nombre de la persona que recibe el cambio			
CAMBIO PROPUESTO			
Descripción del cambio			
Justificación del cambio			
REGISTRO DEL IMPACTO			
Impacto técnico			
Impacto en cronograma			
Impacto en presupuesto			
Impacto en recurso			
Descripción otros impactos			
RESOLUCIÓN DEL CAMBIO			
ACEPTADO		NO ACEPTADO	
Responsable de implementar			
Responsable de aprobación			

Figura Anexo 3. Plantilla para el control de cambios

7. PLAN DE LA GESTIÓN DE STEAKHOLDERS

La identificación y gestión de los Stakeholders es clave para todos los proyectos y los gerentes de proyecto. Los Stakeholders representan a grupos de interés específicos generados por los resultados y el rendimiento de un proyecto o programa. Los Gerentes de proyecto son los responsables de la gestión de todo el trayecto y desarrollo de sus proyectos, incluyendo el rendimiento y la gestión de las expectativas de las personas que pueden estar fuera de su control directo. Los gerentes de proyecto deben tener en cuenta los problemas de las personas que lo rodean, los proyectos y reconocer que la participación adecuada de los grupos de interés es casi siempre un factor crítico del éxito. Por lo tanto es importante que un gerente de proyecto tenga un proceso de gestión de Stakeholders o del grupo de interés que sea formal, apropiado para las diferentes circunstancias del proyecto.

7.1 Ciclo de gestion de los stakeholders.

Este ciclo de gestión opera en diferentes niveles a través de una organización, desde el máximo ejecutivo y todas las personas que trabajan en el proyecto. Este ciclo lo que busca es la identificación de los interesados y el desarrollo de un plan de gestión de los mismos. Este ciclo de gestión se basa en 5 pasos importantes como se muestra a continuación.

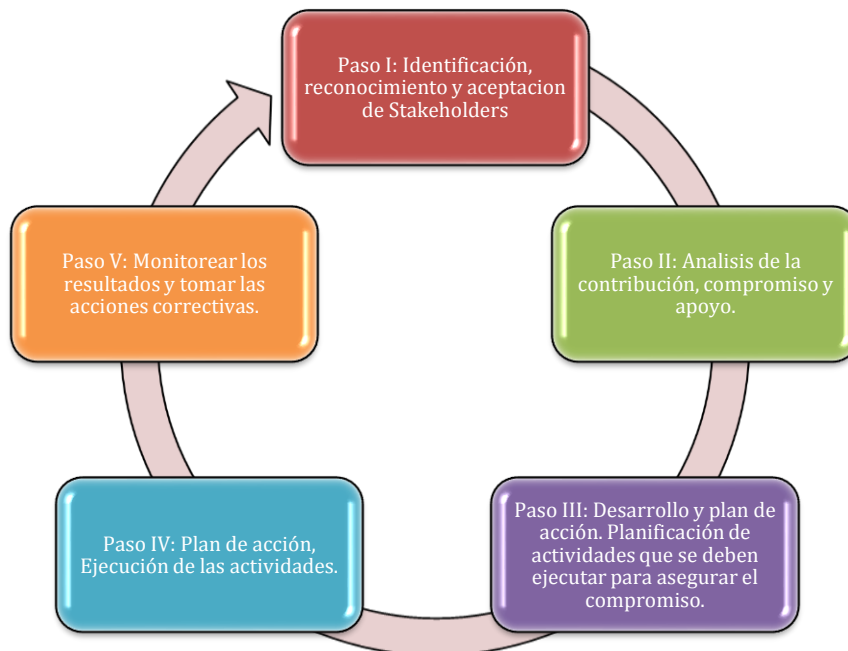


Figura Anexo 4. Ciclo gestión de Steakholders

Aunque los pasos anteriores se pueden iniciar en una secuencia lógica, también pueden ser ejecutados al mismo tiempo.

Paso I: Identificación, reconocimiento y aceptación de Stakeholders.

Para la identificación de los stakeholders, se elaboró una lista de todas las personas que tienen un interés en los resultados del proyecto. Las formas de identificación de estos individuos de forma clave fueron:

Se realizó un análisis de las repercusiones del proceso, es decir lo que se va a ver afectado por el sistema actual, que se verán afectados por el cambio realizado con el proyecto.

Se realizó un análisis de los beneficios que se obtendrán con la solución del proyecto.

Elaboró una lista de las partes interesadas como, Servicio al cliente, gerencias de campo, corporativos, proveedores, directivos.

Se construyeron grupos de análisis compuesto por ingenieros de diferentes áreas y líderes de cada grupo.

Se consultó con otros jefes de proyecto y su documentación de revisión de proyectos similares realizados en el pasado.

Del anterior proceso se obtienen los intereses de cada stakeholder descritos a continuación

Stakeholder Plan - Optimización de la gestión de fallas				
Stakeholder	Posición/Título	Departamento	Gerente	Intereses
Fabian	Directivos	General	N/A	*Propietario de los Procesos * Asegura los gastos del desarrollo del proyecto. * Aprueba inversiones
Raúl	Gerente de O&M	O&M	Fabian Navarrete	* Asegura la revisión y aprobación de los diferentes cambios que se buscan ejecutar con el fin de dar desarrollo al proyecto.
Carlos	Gerente Corporativo	Corporativo	Fabian Navarrete	* Asegura el correcto uso de procesos de acuerdo a lo establecido y las leyes planteadas. * Asegura el apoyo y correcto uso los recursos y diferentes herramientas para que el desarrollo sea optimo, garantizando el uso correcto y apropiado.

Lorena	Coordinador Área resolutorio	O&M	Fabian Navarret e	* Asegura la revisión de los cambios establecidos y los procesos para llegar a este resultado.
David	Coordinado Área Monitoreo	O&M	Fabian Navarret e	* Asegura la información concerniente al monitoreo e información del correcto uso de las herramientas. * Informa cualquier anomalía o cambio en pro de tener otros puntos de vista de la solución que se busca

Tabla Anexo 11. Definición stakeholders

Paso II: Análisis de la contribución, compromiso y apoyo.

El grado en que se requiere una de las partes interesadas para aportar en un proyecto y para asegurar el éxito depende de una serie de factores, incluyendo la posición de la parte interesada y la autoridad dentro de la organización, el grado en que el proyecto depende de la parte interesada en particular para proporcionar un producto o servicio, el nivel de influencia "social" de la persona y el grado en que el individuo está familiarizado con los aspectos específicos del negocio. Cada uno de estos factores puede ser analizado con más detalle durante el análisis de los interesados. El resultado se resume en un índice de contribución, que tiene los siguientes valores:

Crítico: El interesado tiene el poder para hacer que el proyecto tenga éxito o para evitar que tengan éxito completo.

Deseable: El proyecto puede ser completado incluso sin una contribución activa de la parte interesada, pero esto tendría un grave impacto en la calidad, el tiempo transcurrido y el costo de la ejecución. Es capaz de actuar como un defensor para el proyecto con sus compañeros.

No esencial: Aunque el actor puede contribuir al proyecto, esta contribución no es esencial o puede ser más fácil de obtener de otras partes interesadas. (Nota: un individuo con un índice de contribución de abajo para no esencial no es una de las partes interesadas).

Compromiso.

Cada parte interesada mostrará un diferente nivel de compromiso con el proyecto, incluso durante toda la vida del proyecto. La gama de compromiso con un proyecto está representado por los siguientes valores:

Comprometidos (hacer que suceda): El tenedor de apuestas se ha comprometido a contribuir al proyecto, preferiblemente por escrito y está disponible para hacerlo. El compromiso será documentado en un acta de stakeholders programada con todos los interesados del proyecto.

Se revisó cada parte interesada y se determinó su nivel actual de la contribución, a continuación se presenta el resumen de la contribución actual

Stakeholder Plan - Optimización de la gestión de fallas que afectan masivamente el servicio					
Contribución	Critico				Fabian
	Deseable		Lorena	*Raúl *Carlos	
	No esencial		*David		
		Desacuerdo	Neutral	Apoyo	Comprometido

Tabla Anexo 12. Stakeholder Plan - Optimización de la gestión de fallas.

Para la ejecución del proyecto se pretende llevar la matriz de contribución al siguiente estado

Stakeholder Plan - Optimización de la gestión de fallas que afectan masivamente el servicio					
Contribución	Critico				Fabian
	Deseable		Lorena →	*Raul *Carlos *Lorena	→ *Raul *Carlos
	No esencial		* David →	* David	
		Desacuerdo	Neutral	Apoyo	Comprometido

Figura Anexo 5. Diagrama de contribución

Paso III Desarrollo y plan de acción. Planificación de actividades que se deben ejecutar para asegurar el compromiso.

Para asegurar el compromiso con cada uno de los stakeholders se desarrolla el siguiente plan de actividades para asegurar el compromiso.

Stakeholder Management Plan				
Stakeholder	Nivel Actual	Nivel objetivo del	Relación Primaria	Acciones
Raúl	Apoyo. Deseable.	Comprometido Deseable	Fabian	*Reuniones semanales *Reuniones no formales informativas del estado del proyecto antes de pasar a la dirección. *En caso de no encontrarse Fabian, realizara este papel de director y dar continuidad al desarrollo del proyecto.
Carlos	Apoyo. Deseable.	Comprometido Deseable	Fabian	*Reuniones semanales *Realizar reuniones periódicas con los proveedores para revisar el estado del proyecto y dar nuevas pautas para continuar el desarrollo. * En el caso de que no se encuentre Raúl, realizaría este papel para continuar con el apoyo y no trancar el proyecto ni su desarrollo normal
Lorena	Neutral Deseable	Apoyo. Deseable	Fabian	*Reuniones semanales. *Establecer nuevas reuniones con los grupos de implementación, con el fin de establecer un control en el desarrollo y paso a paso. *Establecer reuniones con los grupos de entrenamiento con fin de establecer semanalmente nuevos objetivos en pro del desarrollo y entrenamiento del personal.
David	Neutral	Apoyo	Fabian	*Reuniones semanales.

Stakeholder Management Plan				
Stakeholder	Nivel Actual	Nivel objetivo del	Relación Primaria	Acciones
	no esencial	No esencial		*Revisión de nuevas herramientas y apoyo en las mejoras que se pueden estar brindando.

Tabla Anexo 13. Aseguramiento de compromisos

Paso IV: Plan de acción, Ejecución de las actividades.

Este paso busca mantener el nivel de compromiso de los stakeholders, para ello se realizaran las siguientes actividades

Comunicación constante con los stakeholders para mantenerlos informados de los asuntos que puedan ser de interés para ellos.

Obtener la información de las partes interesadas que serán relevantes para el proyecto.

Gestión de las expectativas de las partes interesadas.

Participación de las partes interesadas en todas las decisiones clave sobre el proyecto.

Paso V: Monitorear los resultados y tomar las acciones correctivas.

El propósito de este paso es periódicamente reevaluar la posición de cada actor para determinar qué medidas adicionales son necesarias (si lo hay) para mantenerlos comprometidos y solidarios con el proyecto. Esto requiere una revisión de los pasos 1 a 4 para determinar si existen nuevos actores, donde son colocados en términos de su compromiso y la influencia y la acción que debe tomarse en relación con ellos. Una opinión similar de los interesados existentes también debe llevarse a cabo para determinar si se requiere cualquier variación en el plan de gestión de los interesados.

8. Plan de Gestion de Costos

El propósito de la gestión de costos es el asegurar que los entregables y el proyecto se desarrollen dentro del presupuesto aprobado. Se parte de la primera estimación de costos que se debe utilizar para el establecimiento del presupuesto inicial y a su vez como presupuesto base del proyecto. Esta primera aproximación es la que se presenta para la aprobación del proyecto en sus etapas tempranas y debe estar basado en el EDT.

A partir del EDT se desarrolla el cálculo por unidad de trabajo de cada actividad y cada subactividad, para ello se puede recurrir al criterio experto para calcular el costo de cada ítem desglosado en el EDT.

El presupuesto base consiste simplemente en la suma de los costos establecidos en cada sub actividad del EDT. De esta metodología se desprende que cualquier elemento agregado en el EDT, cualquier producto adicional que se desee, impacta directamente el presupuesto, por lo que se debe plantear una modificación presupuestaria ante cada elemento nuevo en el programa de trabajo.

8.1 ENFOQUE DE GESTIÓN DE COSTOS.

Dentro de la metodología establecida, el desglose y determinación de los costos se realizará a partir de las actividades y productos más pequeños identificados en el diagrama de Gantt, determinando para cada uno de ellos el costo individual, de modo que la integración de costos se obtenga utilizando el Project de Microsoft, dentro de la misma estructura de diagrama de Gantt.

La determinación de los costos de cada uno de los subproductos de la EDT, al final suma para dar el costo total del proyecto.

En este punto los costos asociados a factores de riesgo o costos indirectos no asociados fácilmente a los recursos del proyecto se incorporarán en forma manual al programa para determinar de la manera más precisa el costo total del proyecto.

8.2 MODELO DE INFORME

En la siguiente tabla es el reporte de costos que se maneja en el proyecto

Proyecto:	
------------------	--

Fecha de Corte:	
Fecha de Informe:	
ITEM	DATOS
Porcentaje de Avance del Proyecto	
Costo Presupuesto Acumulado a la Fecha del Corte	
Costo Real Acumulado a la Fecha del Corte	
Varianza del Cronograma	
Índice de Desempeño del Cronograma	
Tiempo estimado al Completamiento	
Varianza del Costo	
Índice de Desempeño de Costos	
Índice de Desempeño para Completar	
Estimado de costo al completamiento	
Varianza al completamiento	
Elaborado por:	Aprobado por:

Tabla Anexo 14. Reporte de Costos

8.3 COSTO DEL PROCESO DE CONTROL DE CAMBIOS

El control de costos del proyecto se puede seguir de acuerdo al siguiente informe:

Costo total planeado del proyecto (CTPP)	Costo total planeado y acumulado a la fecha del informe (CTAP)	Costo total y real y acumulado a la fecha de informe (CTRAP)	Indicador de variación acumulada a la fecha del informe $CPI = (CTRAP - CTPAP) / CTRAP$	Valor variación acumulada a la fecha de informe (CTTP+CPI)	Observaciones

Tabla Anexo 15. Control de Costos

El gerente del proyecto, con el apoyo de su equipo, analizara los resultados del control de los costos y procederá a tomar las acciones correctivas y preventivas particulares.

8.4 PROYECTO DE PRESUPUESTO

El objetivo del proyecto es dar cumplimiento a requisitos legales para conservar la licencia de Operación y evitar sanciones justificando los eventos de falla con la implementación de una nueva herramienta de gestión, para con ellos disminuir los tiempos de escalamiento y por ende de afectación. Por esta razón se realiza un presupuesto de implementación, pruebas y configuraciones para la puesta en producción de la herramienta.

En reunión con los accionistas y directores de la empresa se llega al acuerdo de realizar una inyección de capital por 2000 Millones de Pesos, para cual más adelante se realizara un aproximado que se establece en el cual se recupera esta inversión, llegando a tener un punto de equilibrio.

A continuación se muestra el costo de implementación, pruebas y configuraciones finales. Para que la herramienta quede operativa.

Implementaciones	Costo
Implementación Herramienta	1.000.000.000
Pruebas de Funcionamiento MES 1	20.000.000
Pruebas de Funcionamiento MES 2	20.000.000
Pruebas de Funcionamiento MES 3	20.000.000
Puesta a punto Interfaces y monitorear	10.000.000
Total Implementación	1.070.000.000

Tabla Anexo 16. Costos implementación

Teniendo claro las herramientas usadas se establece a continuación una muestra del gasto que se presenta mensual para la correcta y apropiada operación de todas las herramientas de gestión y el personal utilizado para la misma operación.

Gastos de la Operación actual.

Gasto operación	cantidad	precio por unidad	Total
Equipos (Servidores)	9	5.000.000	40.000.000
Equipos (De computo)	27	3.500.000	94.500.000
Ope. Gestor Nokia (NetAct)	1	4.000.000	4.000.000
Ope. Gestión Cisco (Smart)	1	3.500.000	3.500.000
Ope. Gestión Huawei (M2000 - U 2000)	1	4.500.000	4.500.000
Ope. Gestión Alcatel (G WMS)	1	2.000.000	2.000.000
Ope. Gestión ZTE	1	2.800.000	2.800.000
Ope. Nec (PNMSJ)	1	3.500.000	3.500.000
Ope. Gestion COMTECH (Data Minder)	1	2.000.000	2.000.000
Ope. Gestión Ericsson (SOEN)	1	1.800.000	1.800.000
Ope. Gestión Oracle	1	2.300.000	2.300.000
Licencias	9	18.000.000	18.000.000
Personal 7x24	27	20.000.000	540.000.000
Total		72.900.000	718.900.000

Tabla Anexo 17. Costos de operación actual

Después de establecer un gasto mensual para la operación que se encuentra operativa se pasa a realizar, una aproximación del gasto que se establecerá para la nueva herramienta y la nueva forma de operar, esto incluyendo el personal, el cual se presupuesta una disminución de personal, el cual se puede poner a operar otros procesos de la empresa.

Gasto de operación	Cantidad	Precios x Unidad	Total
Equipos (Servidores)	2	5.000.000	10.000.000
Equipos (De computo)	17	3.500.000	59.500.000

Licencias	1	10.000.000	10.000.000
Operación Gestor	1	5.000.000	5.000.000
Personal 7x24	17	20.000.000	340.000.000
Total		43.500.000	424.500.000

Tabla Anexo 18. Costos nueva herramienta

Gracias a esta información generada por la comparación de las dos operaciones se puede a primera vista concluir que el gasto de operación es mucho menor en un 59,04% aproximadamente.

Este ahorro generado con la nueva herramienta busca generar el punto de equilibrio lo más rápido posible, para con ello empezar a obtener ganancias.

En la siguiente tabla se busca realizar un aproximado del tiempo que el proyecto tarda en encontrar su punto de equilibrio.

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
294.400.000	588.800.000	883.200.000	1.177.600.000	1.472.000.000	1.766.400.000	2.060.800.000	2.355.200.000

Tabla Anexo 19. Recuperación de la inversión

Ya para finalizar se concluye que para que la inversión se pueda recoger completamente el proyecto tarda un tiempo de 7 años. En los cuales se asegura que la operación será más exacta, por lo que algunas sanciones generadas por tiempos de tardanza en el momento de generar reportes de las herramientas en falla generaran un ahorro mayor que para la empresa es muy positivo.

9. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Siendo la gestión del tiempo uno de los principales objetivos de la administración de cualquier proyecto, el manejo de esta área debe asegurar que los objetivos y entregables del proyecto sean entregados en los plazos establecidos, para ello se debe planear y controlar el desarrollo de las actividades mediante el empleo de herramientas de planeación y evaluación.

El manejo del tiempo está basado en el EDT, desglosado en forma tabular con tiempos de ejecución y la definición del inicio de cada actividad, para alcanzar la meta deseada, es decir entregar el producto en la fecha establecida.

Las etapas para establecer el cronograma del proyecto son:

1. Identificación de las actividades mediante el EDT.

2. Establecer la secuencia de las actividades según su dependencia.
3. Establecer la duración de cada actividad de acuerdo a experiencias previas o criterio experto.
4. Establecimiento de la ruta crítica y la primera línea base del proyecto que servirán para establecer los parámetros de control y seguimiento.

9.1 ENFOQUE DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO

Este es un entregable donde se detalla a partir de la EDT la secuencia, interrelación y duraciones de todas y cada una de las actividades y productos identificados en la EDT y su diccionario, Adicional la identificación de la ruta crítica consiste en identificar aquella cadena de actividades, cuyo cumplimiento en tiempo es indispensable para el cumplimiento en tiempo del proyecto.

9.2 CONTROL DEL TIEMPO

El control del tiempo se debe hacer durante la ejecución del proyecto y debe asegurar que se cumpla el cronograma establecido.

El control debe ser periódico quincenal por entregable. Estos avances se llevan a cabo en las reuniones respectivas; dirigidas por el gerente de proyecto.

Como se muestra a continuación, el control del avance del proyecto debe apoyarse en una guía y en el uso de una herramienta computarizada.

Fase	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1. PLANEACIÓN DEL PROYECTO				
1.1. Definición de requerimientos	X			
1.2. Recopilación de la información	X			
1.3. Análisis de la documentación e información	X			
1.4. Planeación y administración de los procesos	X	X		
1.5. Planeación estratégica y corporativa: relaciones internas, externas y con proveedores	X	X		
2. DISEÑO DEL PROYECTO				
2.1. Investigación y desarrollo de la tecnología a implementar		X	X	
2.2. Diseño para el adecuado manejo a fallos e incidencias generados en clientes y en la red en el menor tiempo		X	X	
2.3. Diseño de los procesos y políticas para mantener actualizada, capacitada, y motivada la		X	X	

mano de obra en la empresa				
2.5. Diseño de los procesos y políticas para el manejo con proveedores de acuerdo a los SLA's establecidos.		X	X	
2.6. Estudio de los recursos financieros para la ejecución de proyectos		X	X	
3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO				
3.1. Análisis de factibilidad financiera				X

Tabla Anexo 20. Cronograma del proyecto

A continuación se presenta el formato sugerido para gestionar el tiempo

CRONOGRAMA DEL PROYECTO		
ID	LISTA DE ACTIVIDADES	DURACIÓN (DIAS)
1	Inicio del proyecto	
2	Etapa 1: Herramientas del mercado	
3	Análisis de las herramientas existentes en el mercado	5
4	Especificación catalogación de equipos	5
5	Especificación CMBD	5
6	Recomendaciones ITIL	5
7	Etapa 2: Listado de gestores	
8	Listado de gestores a integrar	6
9	Levantamiento de los procesos de gestión de configuración	6
11	Etapa 3: Integración de los gestores	
12	Plan de trabajo para la integración de los gestores	5
13	Integración procesos de gestión CMBD	5
14	Integración de los gestores NOKIA, HUAWEI, ERICSSON, etc.	5
15	Etapa 4: Correlación de alarmas	
16	Definir las políticas de correlación de las alarmas	7
16	Inteligencia y correlación de alarmas	7
17	Etapa 5: Funcionalidades a implementar	
18	Análisis de la herramienta a implementar	6
18	Relaciones de los gestores a implementar	6
19	Etapa 6: Prueba	
20	Integración del CMBD para la gestión de incidentes	7
20	Puesta a punto y funcionalidades	7
21	Etapa 7: Project complete	

Tabla Anexo 21. Cronograma de entregables

9.3 CONTROL DE CAMBIOS DEL TIEMPO

Las variaciones detectadas deben resolverse mediante acciones correctivas y preventivas para llevar el cronograma hacia lo acordado entre las partes. Paralelamente a eso, pueden suscitarse solicitudes de cambio que deberán ser analizadas de manera integral.

Los tiempos son estimados, por ende se tiene en cuenta márgenes para intentar corregir las deficiencias de la estimación.

Por tal motivo al si se requiere un cambio al horario, debe determinarse su impacto en las otras áreas del proyecto y con ello la viabilidad de la solicitud y la decisión a tomar.