

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EN EL DISEÑO DE PLATAFORMA
CENTRALIZADA Y *SERVICE MANAGER* CLIENTES ESPECIALES.**

TRABAJO DE GRADO



**ING. RAÚL IGNACIO BELTRÁN PINILLA
ING. LILIANA MOJICA VALBUENA
ING. JUAN SEBASTIÁN ORJUELA TOVAR
ING. NICOLÁS RODRÍGUEZ MENDEZ**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES
2018.**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EN EL DISEÑO DE PLATAFORMA
CENTRALIZADA Y *SERVICE MANAGER* CLIENTES ESPECIALES.**

TRABAJO DE GRADO



ING. RAÚL IGNACIO BELTRÁN PINILLA

ING. LILIANA MOJICA VALBUENA

ING. JUAN SEBASTIÁN ORJUELA TOVAR

ING. NICOLÁS RODRÍGUEZ MENDEZ

raul.987@hotmail.com, lilivalbue15@gmail.com, sebastian.orjuela@outlook.com,
nicolasrodriguezmen@gmail.com

Asesor(es)

MSc. RICARDO CESAR GÓMEZ VARGAS

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES
2018**

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE.....	12
3.1 GESTIÓN DE SERVICIOS TI (ITSM).....	12
3.2 <i>HP SERVICE MANAGER</i>	13
3.3 <i>CLOUD COMPUTING</i>	15
3.3.1 CLASIFICACIÓN DEL <i>CLOUD COMPUTING</i>	15
3.3.2 TIPOS DE <i>CLOUD</i>	16
4. DESARROLLO.....	17
4.1 ESTUDIO TÉCNICO.....	17
4.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	21
4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	24
5. GERENCIA DE PROYECTO.....	26
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	46
7. BIBLIOGRAFÍA.....	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Característica de técnica Cloud.....	20
Tabla 2 Indicadores de Servicio.	22
Tabla 3 Costos Recurso Humano por EDT.	23
Tabla 4 Detalle de Costo de Recurso Humano.	23
Tabla 5 Costo de Factibilidad.....	24
Tabla 6 Normas.....	25
Tabla 7 Formato de Aprobación del Proyecto.....	26
Tabla 8 Listado de Stakeholders.....	28
Tabla 9 Asignación de Recursos de Personal del Proyecto.....	28
Tabla 10 Nivel de Autoridad del Gerente de Proyecto.....	28
Tabla 11 Áreas, procesos y planes usados.....	30
Tabla 12 Roles y Responsabilidad en la Gestión de Cambios.....	31
Tabla 13 Identificación de actividades.....	36
Tabla 14 Estimación de recursos y duración.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1 Hp Service Manager.....	13
Figura. 2 Modelo de Cloud	16
Figura. 3 Ubicaciones HA Servicios Cloud Amazon.....	19
Figura. 4 Paquete Amazon Cloud M4	21
Figura. 5 Organigrama	25
Figura. 6 Triple Restricción.....	31
Figura. 7 Proceso de Gestión de Cambios.....	32
Figura. 8 EDT	33
Figura. 9 Proceso de Verificación de Alcance.....	34
Figura. 10 Proceso de Control de Alcance	34
Figura. 11 Red del Proyecto.....	37
Figura. 12 Control de Calidad.....	43
Figura. 13 Matriz Probabilidad e Impacto (PMBOK).....	44

1. RESUMEN EJECUTIVO

Las empresas del sector de telecomunicaciones prestadoras de servicios y administración de TI se encuentran en continuo crecimiento, logrando posicionarse como un actor relevante en los sectores de la economía del país. Debido a la competitividad del sector de telecomunicaciones las empresas buscan optimizar y agilizar procesos de atención y solución de fallas con el fin de mantener alta calidad de servicio hacia sus usuarios finales, logrando confiabilidad en su operación y dando cumplimiento a los requerimientos legales asumidos en esta prestación de servicio.

La empresa denominada Telecomunicaciones S.A en la actualidad se encuentra administrando el proyecto de la central de operación de red (NOC) clientes especiales para la empresa Servicios de Telecomunicaciones Colombia (STC). Durante la atención a fallas y requerimientos de clientes especiales fuera del horario hábil, se generan quejas de servicio que impactan los indicadores de despeño (KPI) contractuales de Telecomunicaciones S.A.

Para la solución a este escenario, inicia con la recopilación de las quejas generadas e identificación los indicadores que se están afectando, partiendo del análisis de insatisfacción de servicio, se desarrolla una plataforma centralizada donde se almacene toda la información de los clientes y además exista disponibilidad de acceso en cualquier horario y sin importar la ubicación, y por otra parte la plataforma *service manager* para la optimación de atención de los

requerimientos de los clientes en el cual se pueda realizar el seguimiento de las solicitudes.

El presente proyecto desarrolla un estudio de factibilidad de la plataforma centralizada y la plataforma de *service manager*, presentando a la compañía Telecomunicaciones S.A. el diseño, estudio técnico y financiero, dándoles las bases para evaluar y decidir, la implementación de la plataforma centralizada y *service manager*. El alcance de este proyecto es definido por la planificación, diseño y factibilidad de las plataformas, así como el análisis de los indicadores de servicio y la relación beneficio-costos sobre la implementación de las plataformas para optimizar la prestación de servicio a los clientes. La planificación se realizó mediante el plan de gestión de proyecto basado en PMI, El diseño y factibilidad se realizaron mediante el estudio de las tecnologías apropiadas.

Los resultados del estudio de factibilidad muestran, en el estudio técnico, la viabilidad y beneficio en la implementación de la plataforma centralizada y *service manager* por parte de la empresa Telecomunicaciones S.A., el estudio financiero muestra la optimización de los recursos actuales, el análisis de beneficio-costos y los resultados positivos a mediano plazo en la reducción de multas generadas por incumplimiento de *KPI*, este último también está relacionado con el estudio administrativo y legal, evidenciando un cambio organizacional positivo.

2. JUSTIFICACIÓN

Telecomunicaciones S.A. es una empresa que desarrolla su mercado sobre el área de redes de telecomunicaciones y sistemas informáticos. Durante los últimos años se ha consolidado como una de las más importantes del sector, logrando reconocimientos por la experiencia y el servicio que entregan para el sector público y privado de telecomunicaciones en Colombia y Suramérica.

Se ha consolidado como una de las más importantes empresas proveedoras de servicios de TI, manejando varios proyectos como lo son Operación y mantenimiento, IP RAN, Instalaciones, y actualmente, el NOC de Clientes especiales, contando con aproximadamente 60 empleados y el cual está dedicado a atender todo el soporte y monitoreo de los servicios de red de los clientes más relevantes de STC.

Cuenta con uno de los proyectos más grandes de STC, con el NOC de Clientes Especiales, su principal función es atender los requerimientos e incidentes que se presenten sobre la red de datos para los clientes denominados Clientes Especiales, brindar un soporte rápido, eficaz y oportuno, basados en el conocimiento de sus soluciones, herramientas de monitoreo proactivo y un equipo humano calificado que permita asegurar el cumplimiento de los niveles de servicio prestados.

El equipo del NOC está conformado por un director, un Coordinador, cuatro Supervisores, un grupo de cerca de 40 ingenieros distribuidos en las sedes de cada uno de los clientes, los cuales prestan atención en sitio en horario de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m. (NOC Remotos) y un grupo de 16 ingenieros ubicado en la oficina central, quienes realizan turnos para la atención de todos los clientes especiales en horario de 7 días x 24 horas (NOC Central).

El modelo actual de operación del NOC Central está atendido por dos roles: Ingenieros *Front Office* y *Back Office*. La distribución del personal está organizada de tal manera que en cualquier momento durante las 24 Horas del día siempre estén disponibles 2 Ingenieros *Front Office* y 2 Ingenieros *Back Office*. Los Ingenieros *Front Office* se encargan de realizar un primer nivel generando *tickets* sobre las alarmas detectadas y atender las llamadas recibidas por los clientes, mientras que los *Back Office* son ingenieros con más experiencia técnica y administrativa y se encargan de realizar validaciones a un grado especialista.

En el momento en que el ingeniero *Front Office* considera que las validaciones que realiza no son suficientes para atender el requerimiento del cliente, transfiere la llamada al *Back Office* para continuar con las pruebas técnicas y dar solución al requerimiento o incidente reportado por el cliente.

La estrategia de operación del NOC de Clientes Especiales está diseñado para que los clientes corporativos de STC cuenten con atención de un Ingeniero en sitio (NOC Remoto) durante el horario normal de oficina (lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.) y atención durante 24 horas los 7 días de la semana realizado a través de

los Ingenieros del NOC Central. El servicio prestado debe mantener la misma calidad y efectividad sin importar la hora o el día en que sea requerido.

Actualmente se presentan manifestaciones de insatisfacción sobre la atención recibida por parte del NOC Central en horario no hábil a los clientes especiales de STCI. Se han detectado inconvenientes en cuanto a los tiempos de respuesta a las solicitudes, personal sin conocimiento de las soluciones de los clientes, falta de seguimiento y continuidad en los casos generados por los incidentes reportados, comunicación poco efectiva entre otros. En general la insatisfacción de los clientes se presenta porque no perciben la misma calidad en la atención prestada por su respectivo NOC Remoto y la del NOC Central. Algunos de estos inconvenientes también se ven reflejados en los indicadores de servicio que presenta Telecomunicaciones S.A a STC, que se derivan en pago de multas tanto de Telecomunicaciones S.A a STC, como de este último a sus clientes finales (Clientes Especiales).

Se considera de gran importancia mejorar los procesos de gestión fallas en horario no hábil de Clientes Especiales de STC. Este proyecto se enfoca en el Diseño de Plataforma Centralizada y *Service Manager* Clientes Especiales, mejorando la experiencia de servicio de los Clientes Especiales en horario no hábil y se apoye al personal del NOC Central con herramientas que simplifiquen los procesos, consoliden y manejen adecuadamente la información técnica, eliminar las demoras en la prestación del servicio, tener unos procesos de seguimiento y

evaluación de los incidentes y como resultado de lo anterior mejorar la percepción del servicio y evitar las multas económicas, buscando dar más valor al servicio.

3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE

3.1 GESTIÓN DE SERVICIOS TI (ITSM)

La Gestión de Servicios de TI (ITSM) define una estrategia para el diseño, seguimiento y control de cómo se entrega un servicio de tecnologías de la información (TI). “El objetivo de cada marco de Gestión de Servicios de TI es asegurar que los procesos adecuados, las personas y la tecnología están en su lugar para que la organización pueda cumplir con sus objetivos de negocio” [1].

Cuando hablamos de Servicios TI nos referimos a un conjunto de actividades que buscan responder las necesidades de un cliente, mediante el uso de las Tecnologías de la Información. “La ITSM es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear e integrar los servicios de IT con las necesidades y objetivos de la organización, poniendo énfasis en los beneficios que el cliente final ha de recibir” [2].

El abordaje estratégico que nos entrega la ITSM se refleja en múltiples plataformas diseñadas para definir, automatizar y controlar los procesos. Existen en el mercado diferentes herramientas de software que nos ayudan a ser más eficientes facilitando el flujo de procesos lo que traduce en suministrar servicios de mayor calidad, generando valor y satisfacción a los clientes de TI.

3.2 HP SERVICE MANAGER

Es una solución por software para la gestión de servicios de TI, esta suite modular ofrece ayudas automatizadas, procesos y flujos de trabajo basados en las mejores prácticas del estándar ITIL.

La suite orquesta los módulos para la gestión de incidentes, problemas, requerimientos, cambios, catálogo de servicio, aprovisionamientos entre otros, además integran gestión en tiempos como SLAs.

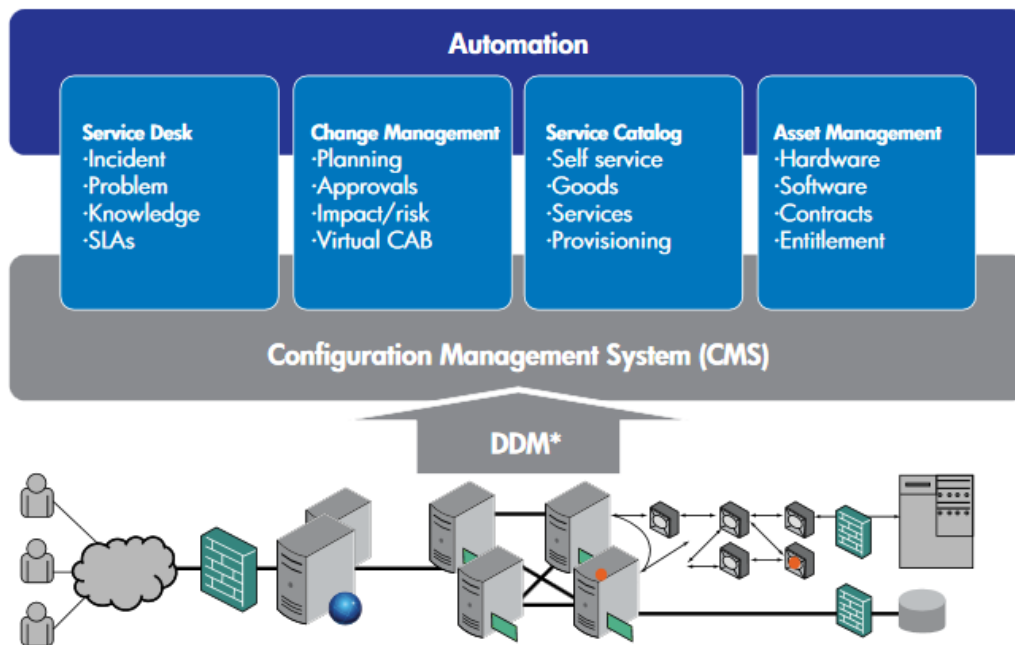


Figura. 1 *Hp Service Manager*

Fuente: [1]

La arquitectura de HP *Service Manager* está dividida en módulos (ver Figura, 1). Se parte de un módulo inicial básico y posterior se van añadiendo módulos, los cuales de acuerdo con las necesidades del cliente permiten incrementar las funcionalidades. Los siguientes son los módulos:

Helpdesk: Está basado en las recomendaciones ITIL, es un instrumento que permite el registro, gestión y resolución de problemas e incidentes. “Incluye los siguientes servicios:

- Gestión de interacciones.
- Gestión de incidencias.
- Gestión de problemas.
- Mantenimientos planificados.
- Autoservicio del empleado.” [3]

Gestión de cambios: Los procesos pueden ser diseñados visualmente mostrando cada uno de sus subprocesos. El módulo permite realizar una revisión visual de cada uno de los procesos, subprocesos y todos los elementos involucrados en el proceso de cambio (personas, bienes, tareas y fases).

Gestión de niveles de servicio: Permite la gestión para controlar que los servicios de TI se encuentren alineados con las necesidades empresariales. En este módulo se realiza gestión sobre todos los niveles de servicio acordados para llamadas, solicitudes, incidencias, problemas y cambios.

Gestión de peticiones: Este módulo realiza una automatización del proceso de peticiones de los usuarios. Permite la documentación de la petición inicial, los avances y actualización de documentación sobre lo referente a la petición, y la actualización en la base de datos del HP Service Manager.

Gestión del conocimiento: Módulo donde se realiza la centralización de la base de conocimiento. Permite que la información se encuentre en una sola plataforma y facilita a los usuarios su consolidación y consulta.

Catálogo de servicios: es donde el usuario puede interactuar con la oferta de servicios de TI que pueden complementar su experiencia de servicio.

Gestión de contratos de activos: Módulo que ofrece la capacidad para realizar gestión de todos los elementos contractuales de los activos del proyecto.

Programar y hacer seguimiento de mantenimientos, garantías y licencias.[3]

3.3 CLOUD COMPUTING

Definición: "Modelo tecnológico que permite el acceso adaptado y bajo demanda en red a un recursos compartidos de computación configurables (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que son rápidamente aprovisionados y liberados con interacción mínima del proveedor" [4]

3.3.1 CLASIFICACIÓN DEL CLOUD COMPUTING

Como se evidencia en la Figura. 2, el *Cloud Computing* se clasifica en software como servicio (SaaS), las cuales son aplicaciones alojadas por un proveedor de servicio y accesibles a través de Internet; plataforma como servicio (PaaS), "se abastece al usuario de sistemas operativos y servicios asociados a través de Internet sin necesidad de descargas o instalación alguna" [5]; "infraestructura como servicio (IaaS), tercerización de los equipos utilizados para apoyar las operaciones, incluido el almacenamiento, hardware, servidores y componentes de red" [5].

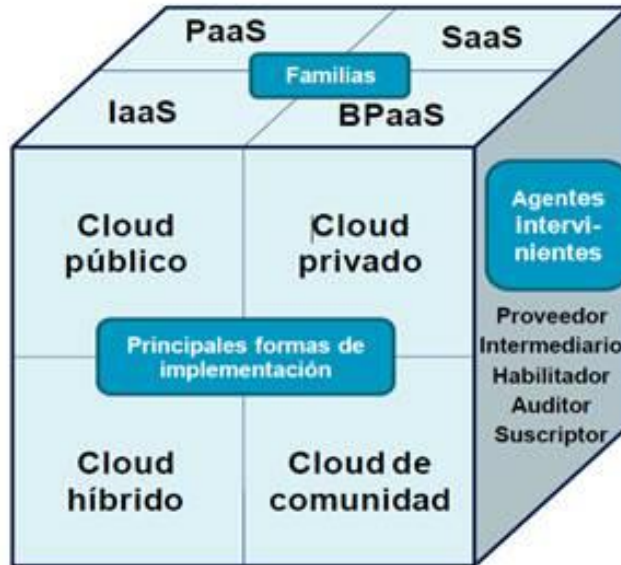


Figura. 2 Modelo de Cloud

Fuente: [4]

3.3.2 TIPOS DE CLOUD

Existen tres tipos de *Cloud*: Público, se accede a los servicios a través de Internet; “Privado, suministro por parte del proveedor, de entornos virtualizados que pueden ser implementados, usados y controlados por la misma empresa contratante del servicio; híbrido, que utiliza la privada y la pública”[4].

“Las principales características del *Cloud Computing* son: Agilidad, reducción de costos al ser pago por uso, escalabilidad, elasticidad, multiusuario, acceso sin restricciones, independencia entre el dispositivo y la ubicación, rendimiento, seguridad, y mantenimiento” [5].

4. DESARROLLO

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

La infraestructura tecnológica para la implementación de la solución (Plataforma Centralizada y *Service Manager*) se contemplan dos alternativas. Adquirir infraestructura física para el montaje de las herramientas alojado en las instalaciones de la empresa, la segunda es adquirir un servicio de *Cloud Computing* en donde se alojarán las herramientas.

Se realiza una comparación entre las alternativas, enfocándonos en las características esenciales de un servicio de TI.

Espacio: La solución *cloud* tiene ventaja dado que no requerimos de espacio físico, en comparación a la solución por infraestructura física, sería necesario la adaptación de un cuarto de equipos con refrigeración y energía, adicionado sistemas de protección. La solución *cloud* nos evita la administración de la infraestructura y el consumo energético.

Flexibilidad: Este requerimiento es uno de los más necesarios para lograr un cambio realmente significativo y efectivo frente a la problemática expuesta. Es necesario que la conexión a la plataforma centralizada y *service manager* se realice desde cualquier parte y no solo en la sede principal. Además, abarca también la modularidad del sistema al poder crecer o decrecer recursos según sea necesario.

Este requerimiento establece una de las más grandes diferencias entre las dos alternativas de solución en comparación. Como es evidente, la implementación sobre infraestructura propia no cuenta con ningún tipo de flexibilidad (el usuario compra equipos de una capacidad definida lo que se traduce en desperdicio de recursos en horas valle y posibles problemas de saturación en horas pico); sin embargo, para el caso de la solución *cloud*, la compañía *Salesforce* nos comenta “Los servicios basados en *cloud* son ideales para negocios en crecimiento o con fluctuación en sus demandas. Es fácil aumentar la capacidad de su Cloud e igualmente si usted necesita disminuir nuevamente” [6].

Disponibilidad: La disponibilidad de una plataforma es capacidad de cumplir una función acordada cuando es requerida, a este se une la confiabilidad que se refiere al tiempo en que el servicio puede estar disponible sin interrupción. Es importante indicar que los servicios *cloud* ofrecen alta disponibilidad gracias a los servicios de replicación, además cuentan con infraestructura repartida en diferentes regiones del mundo (ver detalle en Figura. 3) que se traduce en redundancia múltiple.

Infraestructura global



Figura. 3 Ubicaciones HA Servicios Cloud Amazon

Fuente: [7]

Seguridad: *Cloud* se aventaja por la escalabilidad y modularidad del servicio contratado, ofreciendo estándares de seguridad implícitos en el paquete básico. Se complementa con certificaciones como ISO9001, ISO27001, SOC y PCI entre otras [8] que brindan la confianza para adquirir un servicio en la nube.

El servicio que se plantea contratar debe cumplir las siguientes características técnicas que se muestran en la Tabla 1.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Procesamiento	4 Cores
Memoria RAM	16 GB

Almacenamiento	Discos Rápidos (DB) y Discos Lentos (File Server) *Capacidad escalable)
DB Admin	Capacidad de manejo de bases de datos
Ancho de banda	Velocidad de transferencia de 100Mbps
DNS	Dominio público (Acceso a internet)

Tabla 1 Característica de técnica Cloud

Fuente: Elaboración Propia

La necesidad técnica se encuentra dividida en dos productos:

Service Manager: La suite *HP Service Manager* necesita soportar bases de datos en discos rápidos (SSD o HDD Raid10), memoria RAM para la transaccionalidad de la aplicación.

Plataforma Centralizada: Requiere la implementación de un *File Server* soportado sobre discos lentos (HDD 7K Raid 6) donde se alojará toda la documentación compartida para el soporte hacia los clientes.

Amazon EC2 nos ofrece la capacidad informática requerida con la posibilidad de realizar crecimientos de recursos en línea y escalablemente. Se decide obtener el paquete *M4 XLarge* (detalle en la Figura. 4) que nos ofrece las siguientes características cumpliendo lo requerido:

M4

Las instancias M4 proporcionan un equilibrio de recursos de informática, memoria y red. Se trata de una buena opción para muchas aplicaciones.

Características:

- Procesadores Intel Xeon® E5-2686 v4 (Broadwell) de 2,3 GHz o Intel Xeon® E5-2676 v3 (Haswell) de 2,4 GHz
- Optimizados para EBS de manera predeterminada sin costos adicionales
- Soporte para redes mejoradas
- Equilibrio entre recursos de informática, memoria y red

Modelo	CPU virtual	Memoria (GiB)	Almacenamiento en SSD (GB)	Ancho de banda de EBS dedicado (Mbps)
m4.large	2	8	Solo EBS	450
m4.xlarge	4	16	Solo EBS	750
m4.2xlarge	8	32	Solo EBS	1 000
m4.4xlarge	16	64	Solo EBS	2 000
m4.10xlarge	40	160	Solo EBS	4 000
m4.16xlarge	64	256	Solo EBS	10 000

Figura. 4 Paquete Amazon Cloud M4

Fuente: [9]

4.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Este estudio analiza las necesidades económicas y financieras para el desarrollo del proyecto. Durante los 3 primeros años de operación se han presentado multas que acarrearán una suma cercana a los \$550'000.000 de pesos colombianos por incumplimiento de indicadores.

Multa por indicador:

Los porcentajes de compensación se toman con base en el canon mensual del valor cobrado por Telecomunicaciones S.A a STC por la subcontratación del NOC de Clientes Especiales, a continuación, se presenta en la Tabla 2 los indicadores de servicio contratados.

Nombre del indicador	Nivel de servicio	Compensación
SOLUCIÓN PRIMER CONTACTO	Menor o igual a una hora. Mayor a una hora y menor a dos horas. Mayor a dos horas y menor a tres horas. Mayor a tres horas	0% 3% 5% 7%
SOLUCIONES SLA	Mayor o igual al 95%. Mayor o igual al 92% y mejor a 95%. Menor al 92%.	0% 3% 5%
PROACTIVIDAD	Mayor o igual al 98% y menor al 100%. Mayor o igual al 94% y mejor al 98%. Mayor o igual al 90% y menor al 94%. Menor al 90%.	1% 3% 5% 7%
TIEMPO DIAGNOSTICO	Menor o igual a una hora. Mayor a una hora y menor a dos horas. Mayor a dos horas y menor a tres horas. Mayor a tres horas	0% 3% 5% 7%
TIEMPO DOCUMENTACIÓN	Menor o igual a 15min. Mayor a 15 min y menor o igual a 30 min. Mayor a 30 min y menor o igual a 60 min. Mayor a 60 min.	0% 3% 5% 7%
CAPACITACIÓN	Menor o igual a 98%	0,1% por día de inasistencia a capacitación

Tabla 2 Indicadores de Servicio.

Fuente: Elaboración Propia

Estado de costos:

Los costos generados tras el desarrollo de las fases del proyecto, está contemplado por el recurso humano, generando un costo total de trabajo de \$9'176.800 pesos colombianos, se detalla a continuación en la Tabla 3. que se genera como informe de estado de costos de *Microsoft Project* (Anexo 1).

Nombre	Costo Real	Costo restante	Costo de línea base	Costo	Variación de costo
Proyecto DPCSMCE	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inicio del proyecto	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

1. Análisis de indicadores de operación	\$ 2.199.200	\$ 0	\$ 0	\$ 2.199.200	\$ 2.199.200
2. Diseño de plataforma centralizada	\$ 3.156.800	\$ 0	\$ 0	\$ 3.156.800	\$ 3.156.800
3. Diseño de service manager	\$ 3.820.800	\$ 0	\$ 0	\$ 3.820.800	\$ 3.820.800
Cierre del proyecto	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Tabla 3 Costos Recurso Humano por EDT.

Fuente: Microsoft Project

En la Tabla 4, que se genera como informe de estado de costos de *Microsoft Project* (Anexo 1), se evidencia la tasa de costo por hora de cada recurso durante la ejecución del cronograma, relacionando el tiempo de trabajo en horas y su costo total.

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Ingeniero de Soporte	120 horas	\$ 600.000,00	\$ 5.000,00/hora
Ingeniero Nivel 1-A	104 horas	\$ 650.000,00	\$ 6.250,00/hora
Ingeniero de Nivel 1-B	104 horas	\$ 650.000,00	\$ 6.250,00/hora
Director de Proyecto	120 horas	\$ 2.496.000,00	\$ 20.800,00/hora
Ingeniero de Programación 1	256 horas	\$ 2.124.800,00	\$ 8.300,00/hora
Ingeniero de Programación 2	320 horas	\$ 2.656.000,00	\$ 8.300,00/hora

Tabla 4 Detalle de Costo de Recurso Humano.

Fuente: Microsoft Project.

Costos actuales y proyectados

En promedio se tiene un gasto de \$9'722.222.00 mensuales por motivo de multas.

En el momento en que se haya implementado la solución para disminuir las

sanciones a \$0 se calcula que la recuperación de la inversión del proyecto no superará un periodo de 7 meses y contribuirá deteniendo este gasto mensual innecesario.

Factibilidad de costos de la implementación de la plataforma

Como se evidencia en la Tabla 5, los costos promedios mensuales que tendría la implementación de la solución (plataforma centralizada y *service manager*) tendría un costo anual de \$44'220.000, menor a los gastos anuales por concepto de multas, con un costo de solo el 24,12% con relación a las multas pagadas actualmente.

COSTOS MENSUALES			
Concepto	Cantidad Requerida	Costo Unitario	Costo Total
Máquinas Virtuales m4.xlarge (4 Core, 16 GB RAM)	1	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
EBS Volume General Purpose SSD	100GB	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
Storage Mensual	1TB	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
DB non-Relational	1	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
Simple DB	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Soporte Proveedor Cloud	NA	\$ 70.000,00	\$ 70.000,00
Licenciamiento HP Service Manager	1	\$ 3.000.000,00	\$ 250.000,00
Personal de Soporte Interno	2	\$ 1.400.000,00	\$ 2.800.000,00
Total			\$ 3.685.000,00

Tabla 5 Costo de Factibilidad

Fuente: Elaboración propia.

4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

El proyecto no contempla cambios en la estructura organizacional de la compañía, no se requiere la creación de departamentos o cargos adicionales.

Se continuará con la estructura definida en el organigrama de la Figura 5.

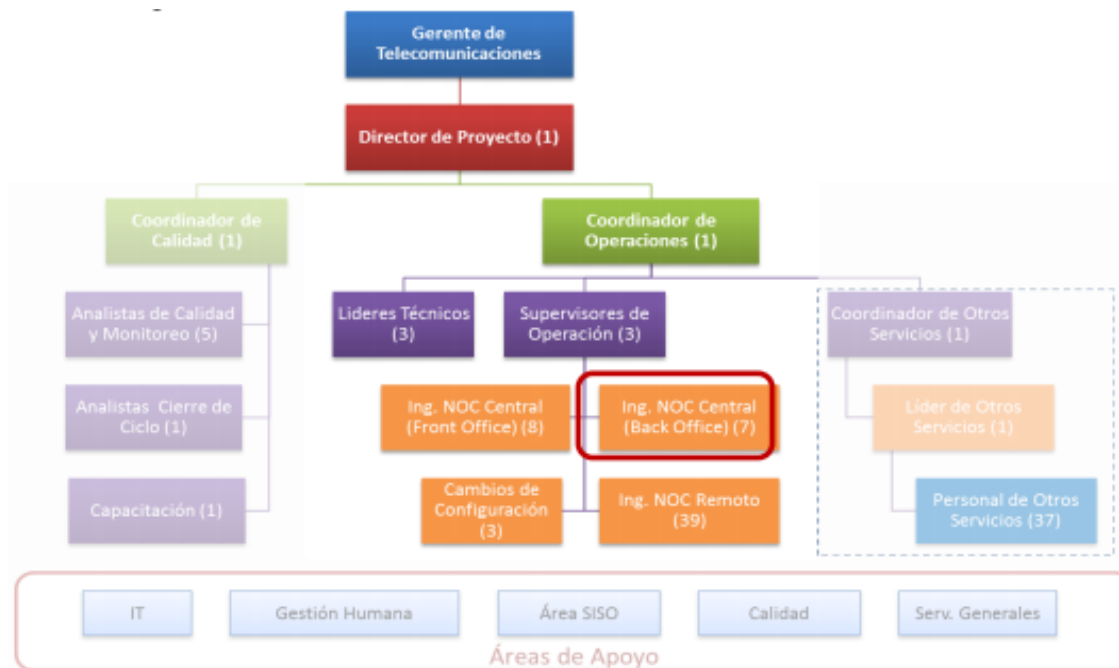


Figura. 5 Organigrama

Fuente: Elaboración Propia

Para la planeación de la plataforma centralizada, se tienen las siguientes disposiciones legales Tabla 6, ya que se hará manipulación de datos personales y Telecomunicaciones S.A hace uso de la infraestructura de red de STC.

Ley 1441 de 2009	Título III	Definición de la política, regulación, vigilancia y control de las tecnologías de la información y las comunicaciones
	Título VI	Régimen de protección al usuario
	Título VII	Régimen de los proveedores de redes de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones
Ley 1581 de 2012	Título II	Principios para el tratamiento de datos personales
	Título IV	Derechos y condiciones de legalidad para el tratamiento de datos
	Título VI	Deberes de los responsables del tratamiento y encargados del tratamiento
Decreto de 1990	Contiene el régimen general de los servicios de telecomunicaciones, establece algunas definiciones clasifica los servicios, la forma de prestarlos y el régimen de autorización de redes.	
Decreto 2070 de 2007	Se adoptan medidas para facilitar la convergencia de los servicios y redes en materia de telecomunicaciones.	

Tabla 6 Normas

Fuente: Elaboración Propia.

5. GERENCIA DE PROYECTO

Terminado el análisis financiero, la viabilidad técnica y la justificación del proyecto presentado en los numerales anteriores, aplicando las mejores prácticas de PMI, se realizan la planeación y documentación en la implementación.

Requisitos de aprobación del proyecto

Para dar por aprobada y terminada la implementación del proyecto se debe haber cumplido con los siguientes requisitos:

- Los entregables se cumplieron y se ajustaron a lo definido.
- Se tuvo en cuenta la matriz de riesgos con las consecuencias positivas y negativas en el desarrollo del proyecto.
- La estructura fue ajustada a las necesidades del cronograma y obedeciendo el alcance del proyecto.
- El presupuesto se ejecutó conforme a lo planeado y las desviaciones quedaron debidamente soportadas y ajustadas a los cambios realizados y autorizados.

Los *stakeholders* que realizara la aprobación del proyecto son el CEO del proyecto, el Patrocinador y el cliente final de la mejora, diligenciando el formato de la Tabla 7.

Requisito de aprobación	Firma de CEO del proyecto	Firma del Patrocinador	Firma del Usuario Final

Tabla 7 Formato de Aprobación del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Premisas y restricciones

Desde el inicio del proyecto se definirán las premisas y restricciones del mismo.

Premisas

- Se debe contar con los accesos a las herramientas *Dashboard* Telecomunicaciones S.A y CRM de STC en la recolección de métricas de servicios.
- Contar con licencias de *cloud computing* que estarán disponibles para la implementación del sistema de centralización de datos.
- Contar con los permisos de clientes especiales para el uso controlado de la información a centralizar.

Restricciones

- El tiempo estimado de ejecución del proyecto es de tres meses.
- Los datos recolectados por las empresas de sus procesos para los que se implementarán los indicadores deben estar sistematizados en las bases de datos del sistema *Dashboard* Telecomunicaciones S.A y CRM de STC.
- Se debe asignar personal que se encargue de recibir la solución al final del proyecto con capacidad para dar soporte.

Lista de Interesados (*stakeholders*)

STAKEHOLDERS	
TIPO	NOMBRE
Patrocinador	-Telecomunicaciones S.A -Directores de Telecomunicaciones S.A
Internos	-Ingeniero Front Office -Ingeniero Back Office -Lideres Técnicos -Programador -Gerente de Proyecto

	-Equipo de Trabajo del Proyecto
Externos	-Proveedor de Equipos (Hp) -Asesores
Usuario Final	-STC -Clientes Especiales.

Tabla 8 Listado de Stakeholders

Fuente: Elaboración Propia

Asignación del gerente de proyecto y Recursos

ROL	NOMBRE DEL RECURSO
Patrocinador	Andrés Hurtado
Gerente de Proyecto	Nicolás Rodríguez
Analista Gestión de Proyectos	Liliana Mojica
Líder de desarrollo	Raúl Beltrán
Programador	Juan Orjuela

Tabla 9 Asignación de Recursos de Personal del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Niveles de autoridad del Gerente del Proyecto

Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisiones de personal (<i>Staffing</i>)	Alto tiene la potestad de elegir al personal que desarrollar el proyecto
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	Medio-alta la toma de decisiones en este aspecto será en conjunto con la dirección financiera de la empresa
Decisiones técnicas	Alta-control de alcance del proyecto
Resolución de conflictos	Moderada- se comparte con área de gestión Humana
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	Alta – lleva la gestión del proyecto en cada una de sus fases

Tabla 10 Nivel de Autoridad del Gerente de Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Tomando como referencia la Tabla 3-1 del PMBOK donde refleja la correspondencia entre los 47 procesos de la dirección de proyectos dentro de los

5 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos y las 10 Áreas de Conocimiento [10]. Se seleccionaron las áreas de conocimiento como se indica en la Tabla 11 a continuación:

Área de Conocimiento	Grupo de Proceso de Gestión				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre
1. Gestión de Integración	1.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	1.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	1.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	1.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 1.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	1.6 Cerrar Proyecto o Fase
2. Gestión de Alcance		2.1 Planificar la Gestión del Alcance 2.3 Definir el Alcance 2.4 Crear la EDT/WBS		2.5 Validar el Alcance 2.6 Controlar el Alcance	
3. Gestión de Tiempo		3.1 Planificar la Gestión del Cronograma 3.2 Definir las Actividades 3.3 Secuenciar las Actividades 3.4 Estimar los Recursos de las Actividades 3.5 Estimar la Duración de las Actividades		3.7 Controlar el Cronograma	
4. Gestión de Costos		4.1 Planificar la Gestión de los Costos 4.2 Estimar los Costos 4.3 Determinar el Presupuesto		4.4 Controlar los Costos	

5.Gestión de Calidad		5.1 Planificar la Gestión de la Calidad	5.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	5.3 Controlar la Calidad	
6.Gestión de comunicaciones		6.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	6.2 Gestionar las Comunicaciones	6.3 Controlar las Comunicaciones	
7.Gestión de Riesgos		7.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 7.2 Identificar los Riesgos 7.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 7.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 7.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		7.6 Controlar los Riesgos	

Tabla 11 Áreas, procesos y planes usados

Fuente: Elaboración Propia basada en PMBOK [10].

Los tres planes fundamentales para el desarrollo del proyecto son Alcance, Tiempo y Costo, los cuales generan la triple restricción presente en cualquier proyecto, al ser variado algún de estos planes durante el desarrollo del proyecto genera un cambio inmediato en los otros, ejemplo al modificar el alcance, los tiempos de entrega se retrasarían o el costo aumentaría para cumplir con el tiempo, es por eso que la figura utilizada para triple restricción es un triángulo equilátero (Ver Figura 6.)

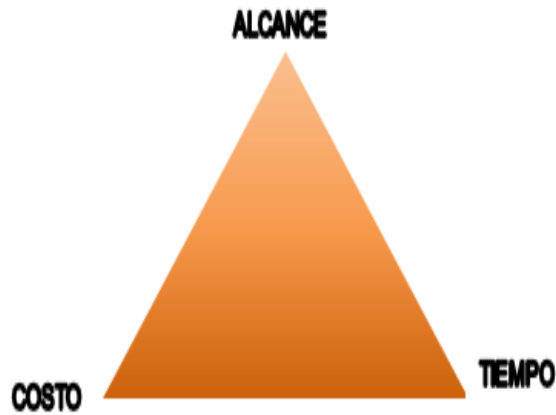


Figura. 6 Triple Restricción

Fuente: Elaboración Propia basada en PMBOK.

PLAN INTEGRADO DE CAMBIOS

Durante la ejecución del proyecto se conformará, un comité de gestión de cambio con roles y responsabilidades definidas (Ver Tabla 12), para ejercer control en solicitudes de cambios con un alto impacto de afectación el alcance, costo o tiempo

Rol	Persona Asignada	Responsabilidades	Niveles de Autoridad
Sponsor	Directivos de Aliado Estratégico	Toma de la última decisión en los comités de control de cambios.	Total
Comité de Control de Cambios	Líderes técnicos, supervisores y Cordinador Noc clientes Especiales	Realizar la aprobación o rechazo de los cambios	Alto
Project Manager	Nicolas Rodríguez	Evaluación de impacto en el proyecto a razón del cambio, gestión de la solicitud de cambio	Medio-Alto
Asistente de Gestión de Proyectos	Liliana Mojica Sebastian Orjuela	Diligenciamiento de la solicitud de cambio	Medio- Bajo

Tabla 12 Roles y Responsabilidad en la Gestión de Cambios

Fuente: Elaboración Propia

Se defino de igual forma un proceso de gestión de cambio presentado a continuación (Ver Figura.7):



Figura. 7 Proceso de Gestión de Cambios

Fuente: Elaboración Propia

PLAN GESTIÓN ALCANCE

En el proceso de planificación se realizó la descripción del Proyecto definiendo el Alcance, objetivos y los entregables del proyecto. El proyecto de Diseño de Plataforma Centralizada y Service Manager Clientes Especiales es una solución a la problemática presentada en la presentación de servicios a clientes especiales en los horarios no hábiles, enfocándose en cuatro entregables principales en los cuales, se analizan, diseñan e implementa lo expuesto en la EDT (Ver Figura.8)

Los entregables son:

- Análisis de indicadores Horizontales de operación.
- Diseño de plataforma centralizada

-Diseño de Service Manager

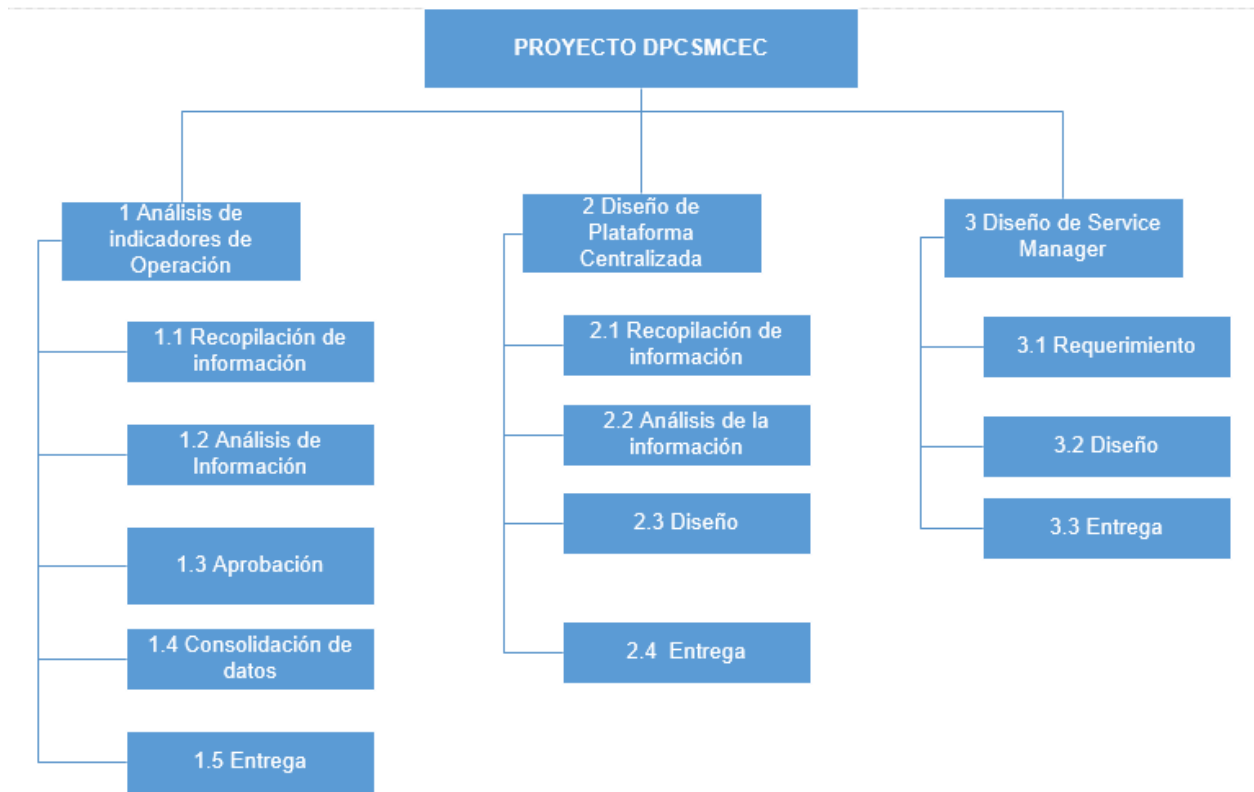


Figura. 8 EDT

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del plan de gestión realizado se dejan especificados los procesos de verificación (Ver Figura.9) y control de alcance (Ver figura 10), siendo realizados durante el proceso de Seguimiento y Control.

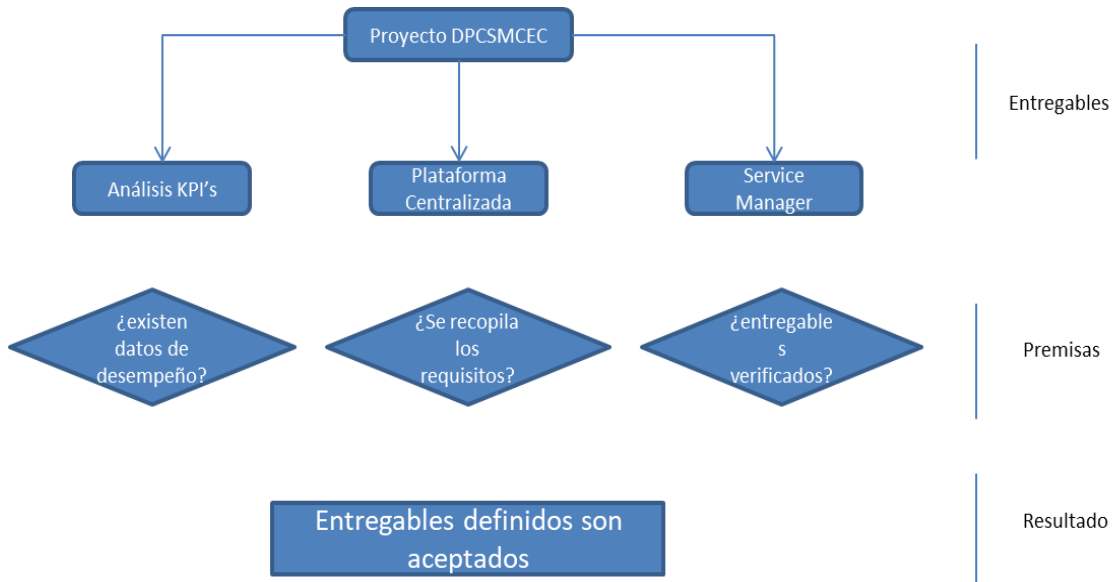


Figura. 9 Proceso de Verificación de Alcance.

Fuente: Elaboración Propia

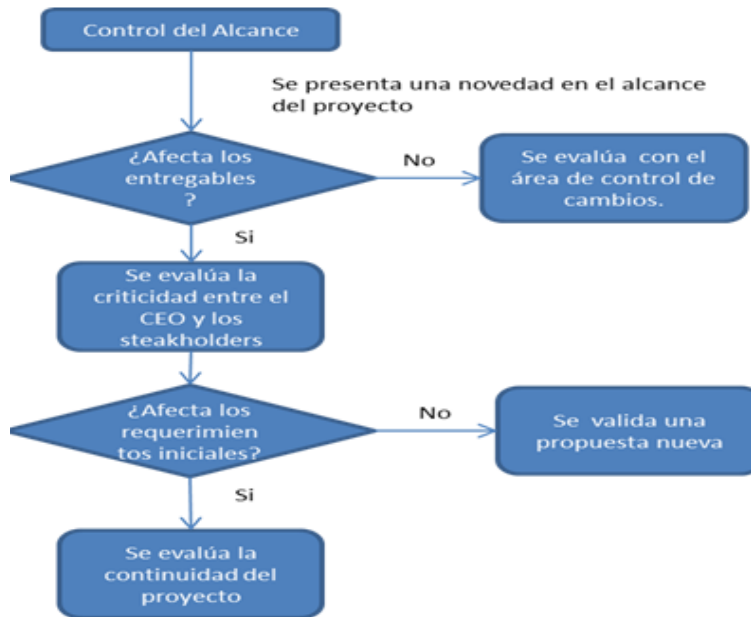


Figura. 10 Proceso de Control de Alcance

Fuente: Elaboración Propia.

PLAN GESTIÓN TIEMPO

Se realiza mediante el análisis de los distintos procesos que se definen como parte de la gestión del Tiempo del proyecto, los cuales se relacionan a continuación:

- **Proceso de Definición de actividades:** Es el proceso donde se realiza la identificación y secuenciamiento de las actividades, que están directamente relacionadas con los entregables definidos en el EDT del proyecto, que se relaciona en la Tabla13.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES				
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete De trabajo		
Código EDT	Nombre	Código	Alcance de Trabajo	Responsable
ANÁLISIS DE INDICADORES DE OPERACIÓN				
1.1	Recopilación de información	1.1.1	Obtención de estadísticas de herramienta CRM	Coordinador Proveedor de servicios de TI
		1.1.2	Obtención de estadísticas de herramienta <i>Dashboard</i>	Coordinador Aliado estratégico
1.2	Análisis de información	1.2.1	Análisis de estadísticas CRM	Ingeniero de nivel 1-A
		1.2.2	Análisis de estadísticas <i>Dashboard</i>	Ingeniero de nivel 1-B
		1.2.3	Informe de análisis de información CRM Y <i>Dashboard</i>	Ingeniero de nivel 1-B
1.3	Aprobación	1.3.1	Revisión de informe	Director de proyectos
		1.3.2	Correcciones de Informe	Ingeniero nivel 1-B
1.4	Entrega	1.4.1	Entrega y aprobación de entregable	Director de proyectos
DISEÑO DE PLATAFORMA CENTRALIZADA				
2.1	Recopilación de información	2.1.1	Recopilación de listado de clientes Especiales Proveedor de servicios de TI	Coordinador Proveedor de servicios de TI
		2.1.2	Recopilación de información de cada cliente especial	Coordinador Proveedor de servicios de TI
2.2	Análisis de información	2.2.1	Cantidad y tamaño de información	Ingeniero de programación 1
		2.2.2	Cantidad de usuarios y accesos	Ingeniero de

				programación 1
		2.2.3	Validación de alcance del diseño	Director de proyectos
2.3	Diseño	2.3.1	Dimensionamiento de Recursos	Ingeniero de programación 1
		2.3.2	Diseño de estandarización de la información	Ingeniero de programación 1
		2.3.3	Diseño de la herramienta	Ingeniero de programación 1
2.4	Entrega	2.4.1	Documentación de diseño	Ingeniero de programación 1
		2.4.2	Aprobación de diseño	Director de proyectos
		2.4.3	Entrega y aprobación de entregable	Director de proyectos
DISEÑO DESERVICEMANAGER				
3.1	Requerimiento	3.1.1	Validación de alcance del diseño	Director de proyectos
		3.1.2	Cantidad de usuarios y accesos	Coordinador de Proveedor de servicios de TI
3.2	Diseño	3.2.1	Dimensionamiento de Recursos	Ingeniero de programación 2
		3.2.2	Diseño de estandarización de la información	Ingeniero de programación 2
		3.2.3	Diseño de la herramienta	Ingeniero de programación 2
3.3	Entrega	3.3.1	Documentación de diseño	Ingeniero de programación 2
		3.3.2	Aprobación de diseño	Director de proyectos
		3.3.3	Entrega y aprobación de entregable	Director de proyectos

Tabla 13 Identificación de actividades.

Fuente: Elaboración Propia

- **Proceso de secuenciamiento de actividades:** Se define la red del Proyecto con base a los entregables, luego se organiza de manera gráfica la red con las actividades de cada fase del proyecto (Ver Figura 11).

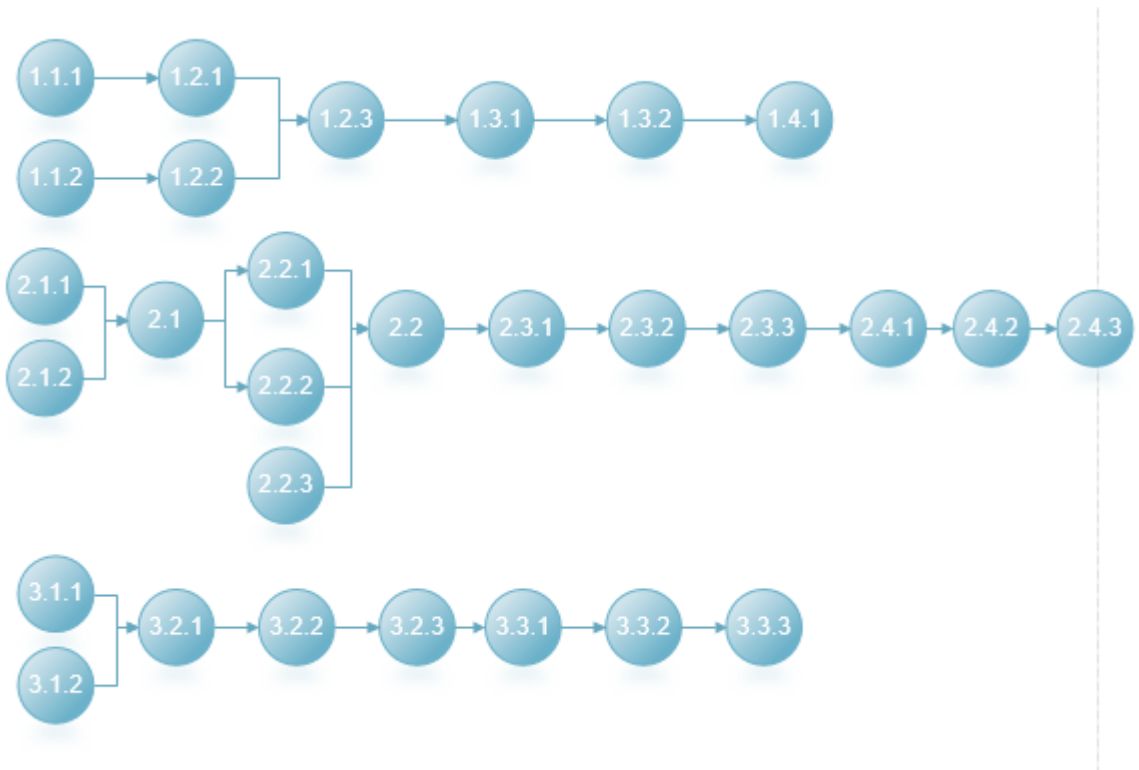


Figura. 11 Red del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

- **Proceso de Estimación de Recursos de las actividades:**

Se realiza la definición de tiempos y recursos tomando en cuenta las actividades antes definidas, la duración de las mismas y el tipo de recursos. Se genera el siguiente formato de la Tabla 14, el tiempo total del proyecto es de 45 días, relacionado en cronograma del (Anexo 2):

Estimación de Recursos y Duración			
Código EDT	Código Actividad	Recursos	Duración de actividad (Días)
ANÁLISIS DE INDICADORES DE OPERACIÓN			
1.1	1.1.1	Un ingeniero de soporte	5
	1.1.2	Un ingeniero de soporte	
1.2	1.2.1	Ingeniero de nivel 1-A	5
	1.2.2	Ingeniero de nivel 1-B	
	1.2.3	Ingeniero de nivel 1-A /Ingeniero de nivel 1-B	
1.3	1.3.1	Director de proyectos	2

	1.3.2	Ingeniero de nivel 1-A /Ingeniero de nivel 1-B	7
1.4	1.4.1	Director de proyectos	1
DISEÑO DE PLATAFORMA CENTRALIZADA			
2.1	2.1.1	Un ingeniero de soporte	1
	2.1.2	Un ingeniero de soporte	3
2.2	2.2.1	Un ingeniero programación 1	3
	2.2.2	Un ingeniero programación 1	3
	2.2.3	Director de proyectos	2
2.3	2.3.1	Un ingeniero programación 1	3
	2.3.2	Un ingeniero programación 1	5
	2.3.3	Un ingeniero programación 1	10
2.4	2.4.1	Un ingeniero programación 1	3
	2.4.2	Director de proyectos	2
	2.4.3	Director de proyectos	1
DISEÑO DESERVICEMANAGER			
3.1	3.1.1	Director de proyectos	2
	3.1.2	Un ingeniero de soporte	2
3.2	3.2.1	Un Ingeniero de programación 2	4
	3.2.2	Un Ingeniero de programación 2	10
	3.2.3	Un Ingeniero de programación 2	15
3.3	3.3.1	Un Ingeniero de programación 2	10
	3.3.2	Director de proyectos	5
	3.3.3	Director de proyectos	2

Tabla 14 Estimación de recursos y duración.

Fuente: Elaboración Propia

- **Proceso de Desarrollo del cronograma:** Con base a la identificación y secuenciamiento de actividades, la red del proyecto y la estimación de recursos y actividades, se obtiene toda la información necesaria para elaborar el cronograma del proyecto (Ver Anexo 2), mediante la herramienta de MS Project 2016, realizando los siguientes pasos:
 - Se exportan los entregables del proyecto.
 - Se ingresan las actividades de los entregables del proyecto.
 - Se ingresan las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos.

- Se define el calendario del proyecto.
 - Se asignan propiedades a las actividades.
 - Se asignan los recursos de las actividades del proyecto.
 - Se realiza el proceso de secuenciación de las actividades y los entregables del proyecto.
 - El cronograma es enviado al *Sponsor*, el cual debe aprobarlo para proseguir con desarrollo del proyecto.
-
- **Proceso de Control del cronograma:** Durante el desarrollo del cronograma se realiza seguimiento en los tiempos de ejecución del mismo, identificando posible retraso para ser solucionado por medio de un planificación presentada ante el comité de cambios para su aprobación, buscando siempre que no haya cambios en la Línea base de cronograma.

Con el fin de mantener un control sobre la ejecución del proyecto, de tal forma que se pueda preventivamente detectar desviaciones y tomar acciones preventivas o correctivas, minimizando el riesgo de incumplimientos Se utiliza la herramienta Microsoft Project, conforme a la siguiente descripción:

1. Semanalmente se realiza reunión de seguimiento, coordinada por el gerente del proyecto.
2. Realizar actualización de avance de cada actividad.
3. Realizar análisis y comparar contra la línea base
4. Realizar seguimiento y análisis de la ruta crítica

5. Detectar desviaciones, adelantos y/o atrasos, porcentaje (%) de cumplimiento.
6. Solicitar cambios, en caso de que se requiera.
7. Realizar retroalimentación del proceso, para prevención de impactos en el cronograma.
8. Documentar acciones correctivas y lecciones aprendidas.
9. Actualizar documentos y plan de dirección del proyecto.
10. Realizar informe de desempeño del trabajo

Indicadores

Los indicadores utilizados son la variación del cronograma y el índice de desempeño del cronograma, los cuales están definidos en PMBOK como:

“La variación del cronograma (SV) determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado” [11].

$$SV = EV - PV$$

(EV) Valor ganado.

(PV) Valor planificado.

“El índice de desempeño del cronograma (SPI) es la medida de eficiencia del cronograma, refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo”. [12].

Con un SPI menor a 1,0 identificamos que tenemos un retraso con las actividades planeadas según el cronograma, por el contrario, con un SPI mayor a 1,0 en adelanto en las actividades ejecutadas al cronograma propuesto y SPI igual a 1,0

indica que las actividades realizar están acorde al tiempo de ejecución del cronograma.

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

PLAN GESTIÓN COSTO

Se realiza una estimación inicial de costos del proyecto, posteriormente se efectúa el presupuesto de implementación y finalmente se lleva control de los gastos y manejos de dinero durante todo el proyecto.

Proceso para la estimación de Costos: Se estiman los costos del proyecto con base al recurso necesario para el desarrollo del cronograma y la estimación de presupuesto de factibilidad de la implementación. Esto se detalla en el capítulo de estudio económico y financiero del presente trabajo.

Proceso para determinar el presupuesto: Se elabora el presupuesto del recurso humano del proyecto. Este documento es elaborado con base en la estimación de los recursos por activada dada en el cronograma de actividades es revisado y aprobado por el *Sponsor*.

Control de costos: En caso de requerirse un cambio en alcance o tiempo que afecte costo del proyecto se evaluará el impacto sobre la línea base de costo inicia, para que no sobrepase la variación final dada dentro del +/- 5% del presupuesto y la cual se considerada como normal. De igual manera debe ser aprobado por un medio de un control de cambios

Indicadores

Los indicadores utilizados son la variación del costo y el índice de desempeño del costo, los cuales están definidos en PMBOK como:

“La variación del costo (CV) es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, siendo la medida del desempeño del costo en un proyecto” [13].

$$CV = EV - AC$$

(EV) valor ganado.

(AC) costo real.

“El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados” [14].

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Un valor de CPI menor a 1,0 indica un sobre costo con respecto al trabajo del realizado y completado a la fecha, por el contrario, un valor de CPI mayor a 1,0 indica un costo inferior con respecto al trabajo del realizado y completado a la fecha y por ultimo un CPI igual a 1,0 indica que el costo está acorde a lo presupuestado para las actividades realizadas a la fecha.

PLAN GESTIÓN CALIDAD

Las políticas y matrices de evaluación de calidad del proyecto están dadas por el área de Calidad del NOC. Se encargan del monitoreo de los indicadores bajo los cuales son medidos los ingenieros del proyecto.

Se planea mejorar los indicadores establecidos con el proveedor de servicios de TI desde el inicio del proyecto, con la finalidad de perfeccionar la prestación del servicio.

Se definirá un aseguramiento de calidad, monitoreo y control tanto para cada uno de los entregables, como para el proyecto en general (Ver Figura 12).

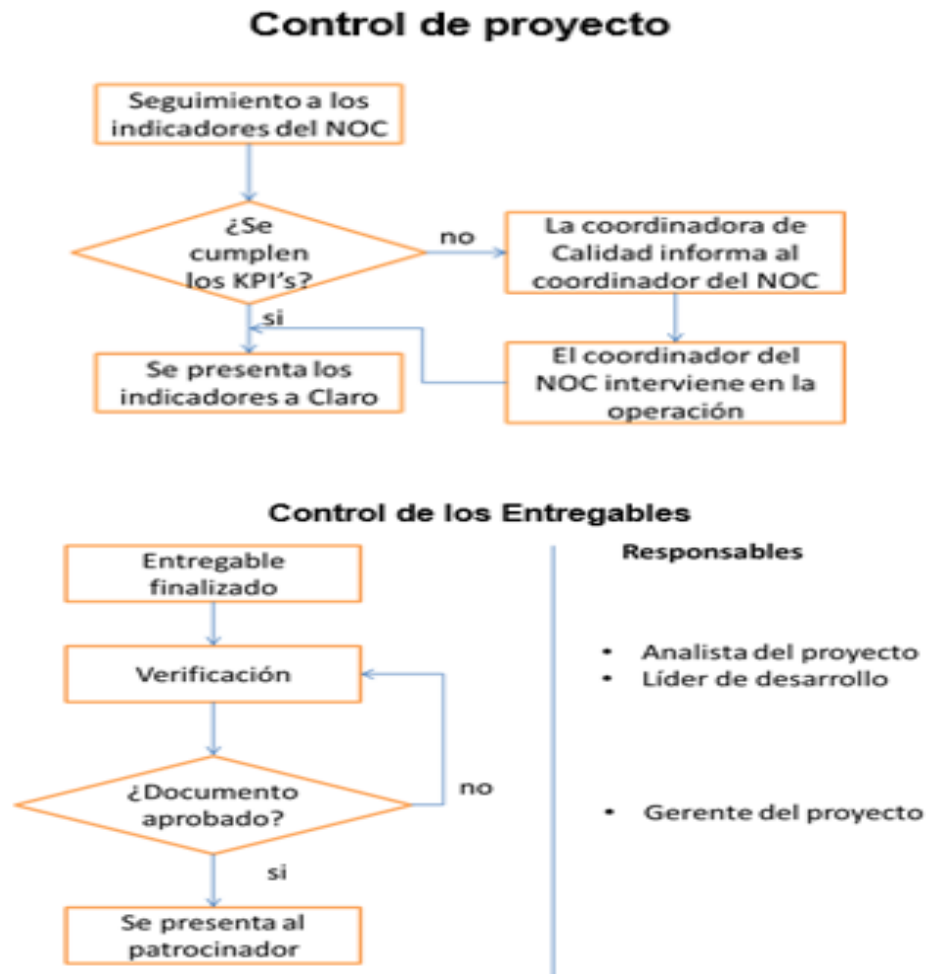


Figura. 12 Control de Calidad

Fuente: Elaboración Propia.

PLAN GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Se busca con el plan de gestión de comunicaciones permitir que la comunicación tenga un flujo eficaz y eficiente entre todas las partes involucradas en el proyecto y asegurar que la información cumpla con las 4 propiedades más importantes para una adecuada comunicación:

- Confidencialidad.
- Disponibilidad.
- Integridad.
- Autenticación.

Se desarrolla una matriz de comunicaciones detallando la metodología y frecuencia de comunicación, esta se encuentra en el (Anexo 3).

PLAN GESTIÓN DE RIESGOS

Se define los riesgos a los que está expuesto el proyecto, se realiza análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos por medio de una matriz de probabilidad e impacto (Ver Figura.13), se generan planes de acción y respuesta de riesgo, con seguimiento y control de los mismos.

Matriz de Probabilidad e Impacto										
Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05/ Muy Bajo	0,10/ Bajo	0,20/ Moderado	0,40/ Alto	0,80/ Muy Alto	0,80/ Muy Alto	0,40/ Alto	0,20/ Moderado	0,10/ Bajo	0,05/ Muy Bajo

Impacto (escala numérica) sobre un objetivo (p.ej., costo, tiempo, alcance o calidad)

Cada riesgo es calificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra. Los umbrales de la organización para riesgos bajos, moderados o altos se muestran en la matriz y determinan si el riesgo es calificado como alto, moderado o bajo para ese objetivo.

Figura. 13 Matriz Probabilidad e Impacto (PMBOK)

Fuente: [15]

Matriz de riesgos aplicada al proyecto

Basados en la matriz de probabilidad e impacto (Ver Figura.13) se categorizan los riesgos de la siguiente manera,

A: Pérdida de conectividad entre el NOC Central y las herramientas de colaboración. La probabilidad que ocurra es de 0.01 con impacto moderado de 0.02

B: Pérdida de información de las bases de datos. La probabilidad que ocurra es de 0.01 con impacto alto de 0.04

C: Daño de hardware sobre el servidor que aloja la plataforma centralizada. La probabilidad que ocurra es de 0.03 con impacto moderado de 0.02

D: Bloqueo de usuarios de administrador sobre la plataforma centralizada o *Service Manager*. La probabilidad que ocurra es de 0.07 con impacto bajo de 0.01

E: Falla en la SAM de la plataforma centralizada. La probabilidad que ocurra es de 0.01 con impacto bajo de 0.01

F: *Crash* de la aplicación. La probabilidad que ocurra es de 0.01 con impacto es muy alto de 0.08

Es importante recalcar que los riesgos positivos son categorizados como oportunidades, para este proyecto se realiza el estudio de los riesgos negativos.

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- Los costos anuales de la implementación y uso de la solución abarcan el 24.12% del valor pagado actualmente en multas y sanciones.
- La implementación del proyecto por *cloud* es la más adecuada dado que disminuye costos, es escalable y brinda mayor seguridad.
- Se elaboró un plan de proyecto que atiende el método del PMI, mostrando indicadores de éxito de la propuesta.
- Este proyecto presenta una alternativa para manejo de clientes en el NOC, basándose en el diseño de plataformas, siendo esta una oportunidad de mejora para el modelo de atención de clientes actual.
- Es importante la correcta elección de la estructura que se va a utilizar por que impacta grandemente en los costos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Techtarget Search Datacenter,» [En línea]. Available: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/ITSM-gestion-de-servicios-de-TI>. [Último acceso: Abril 2018].
- [2] «A. Datum Corporation,» [En línea]. Available: <http://www.avante.es/direccion-de-proyectos-y-metodologias/gestion-de-servicios-ti-it-service-management/>. [Último acceso: Abril 2018].
- [3] «HP Service Manager software,» [En línea]. Available: <http://www.gedos.es/wp-content/uploads/Downloads/2012/08/HP-SM-Product-Brief.pdf>. [Último acceso: Abril 2018].
- [4] O. Mendoza, «Cloud Computing,» [En línea]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/cloud-computing/cloud-computing.shtml#ixzz45kpBPo9R>. [Último acceso: Abril 2018].
- [5] L. e. I. Wikipedia, «Computación en la nube,» [En línea]. Available: Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube. [Último acceso: Abril 2018].
- [6] Salesforce, «Why Move To The Cloud? 10 Benefits Of Cloud Computing,» 17 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <https://www.salesforce.com/uk/blog/2015/11/why-move-to-the-cloud-10-benefits-of-cloud-computing.html>. [Último acceso: Abril 2018].
- [7] AWS, «Infraestructura global de AWS,» [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/about-aws/global-infrastructure/>. [Último acceso: Abril 2018].
- [8] AWS, «Elección de una plataforma en la nube,» [En línea]. Available: https://aws.amazon.com/es/choosing-a-cloud-platform/?nc2=h_I2_cc. [Último acceso: Abril 2018].
- [9] AWS, «Tipos de instancias de Amazon EC2,» [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/ec2/instance-types/>. [Último acceso: Abril 2018].
- [10] Project Management Institute, «Proceso de Dirección de Proyecto,» de *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS-PMBOK*, Global Standard, 2013, p. 61.
- [11] Project Management Institute, «Variación de Cronograma,» de *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS-PMBOK*, Global Standard, 2013, p. 218.
- [12] Project Management Institute, «Índice de Desempeño de Cronograma,» de *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS-PMBOK*, Global Standard, 2013, p. 219.
- [13] Project Management Institute, «Variación de Costo,» de *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS-PMBOK*, Global Standard, 2013, p. 218.
- [14] Project Management Institute, «Índice de Desempeño de Costo,» de *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS-PMBOK*,

Global Standard, 2013, p. 219.

[15] Project Management Institute, «Matriz de Probabilidad e Impacto,» de *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS-PMBOK*, Global Standard, 2013, p. 331.

ANEXO 1. INFORME DE COSTOS

INFORME GENERAL COSTOS

COSTO

\$ 9.176.800,00

COSTO RESTANTE

\$ 0,00

% COMPLETADO

100%

ESTADO DEL COSTO

Estado de costo de tareas de nivel superior.

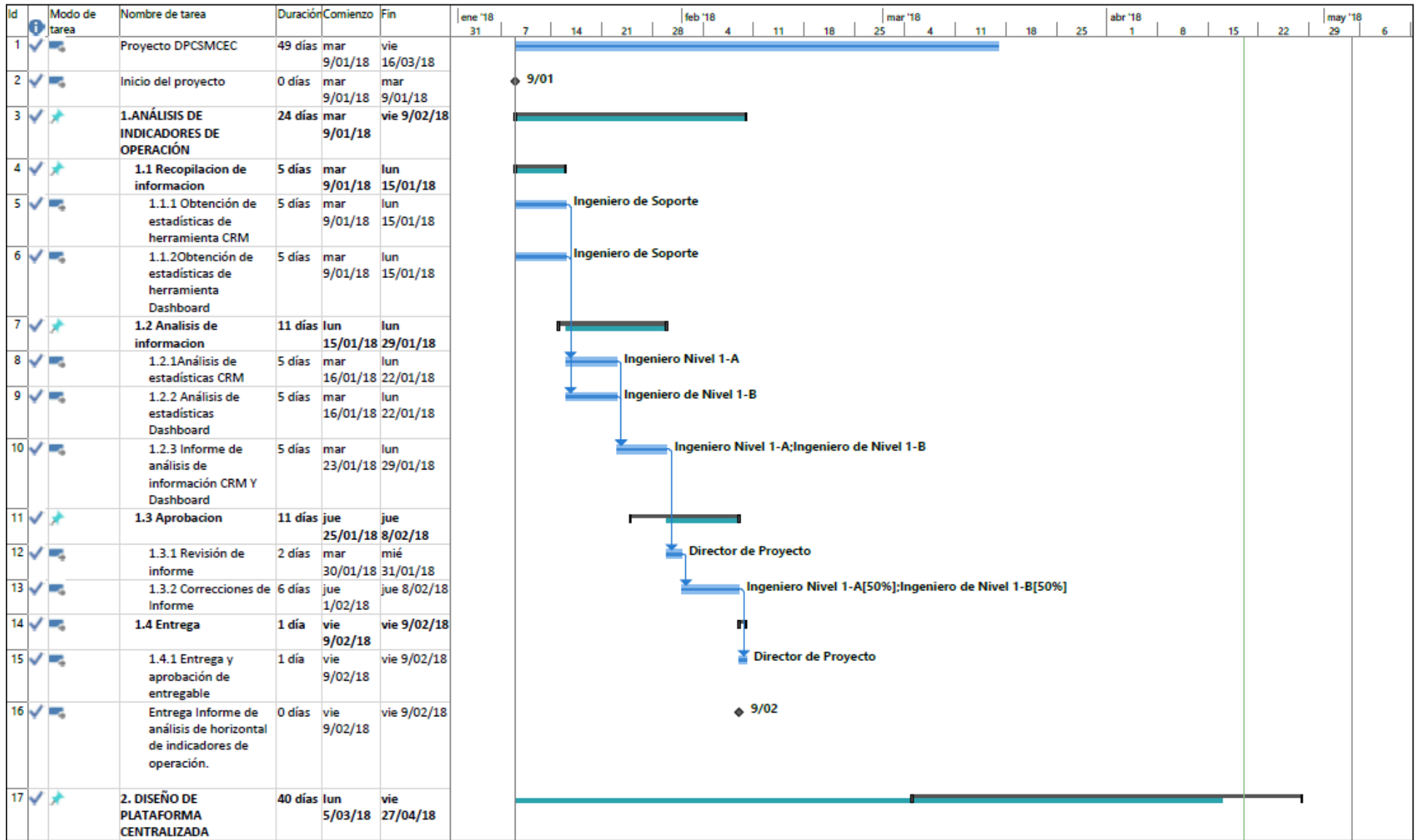
Nombre	Costo real	Costo restante	Costo de línea base	Costo	Variación de costo
Proyecto DPCSMCEC	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Inicio del proyecto	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
1. ANÁLISIS DE INDICADORES DE OPERACIÓN	\$ 2.199.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.199.200,00	\$ 2.199.200,00
2. DISEÑO DE PLATAFORMA CENTRALIZADA	\$ 3.156.800,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.156.800,00	\$ 3.156.800,00
3. DISEÑO DE SERVICIO MANAGER	\$ 3.820.800,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.820.800,00	\$ 3.820.800,00
Cierre del Proyecto	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

DETALLES DE COSTOS

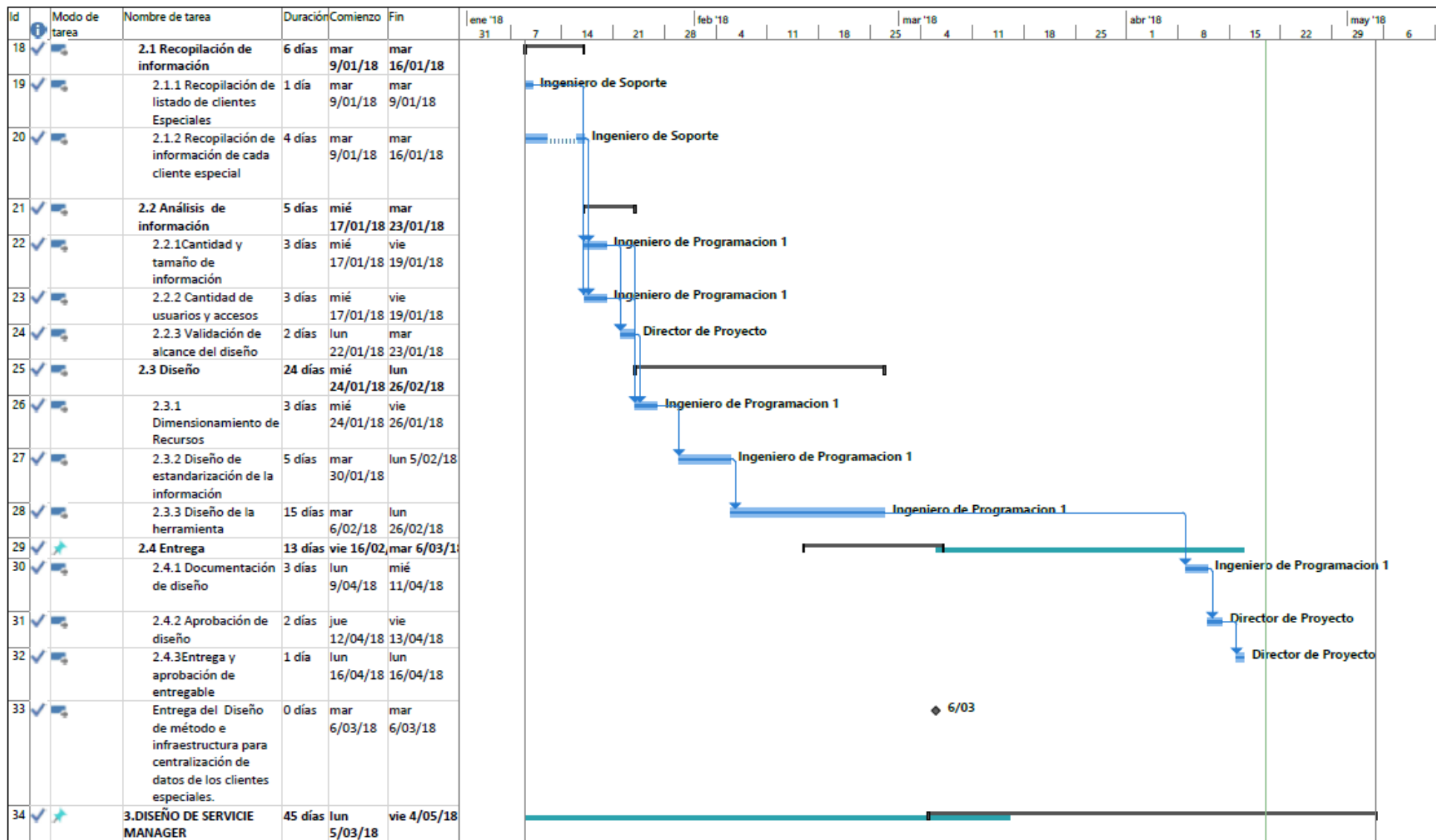
Detalles de costos de todos los recursos de trabajo.

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Ingeniero de Soporte	120 horas	\$ 600.000,00	\$ 5.000,00/hora
Ingeniero Nivel 1-A	104 horas	\$ 650.000,00	\$ 6.250,00/hora
Ingeniero de Nivel 1-B	104 horas	\$ 650.000,00	\$ 6.250,00/hora
Director de Proyecto	120 horas	\$ 2.496.000,00	\$ 20.800,00/hora
Ingeniero de Programacion 1	256 horas	\$ 2.124.800,00	\$ 8.300,00/hora
Ingeniero de Programacion 2	320 horas	\$ 2.656.000,00	\$ 8.300,00/hora

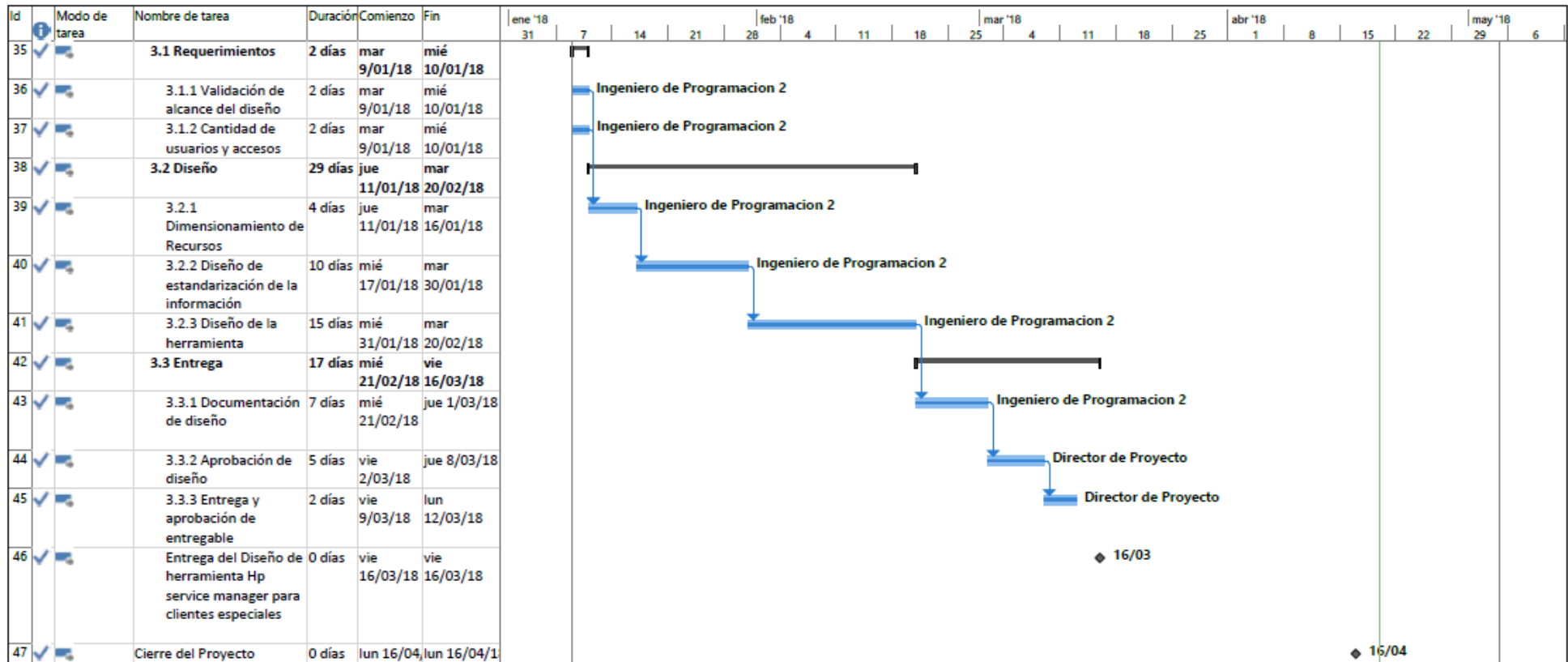
ANEXO 2. CRONOGRAMA



Proyecto: CRONOGRAMA1 Fecha: vie 20/04/18	Tarea	[Barra azul]	Resumen del proyecto	[Barra gris]	Tarea manual	[Barra verde]	solo el comienzo	[Barra azul con línea]	Fecha límite	[Barra azul]	Progreso
	División	[Barra punteada]	Tarea inactiva	[Barra blanca]	solo duración	[Barra verde con línea]	solo fin	[Barra azul con línea]	Progreso manual	[Barra azul con línea]	[Barra verde]
	Hito	◆	Hito inactivo	◆	Informe de resumen manual	[Barra verde con línea]	Tareas externas	[Barra azul con línea]	[Barra gris]	[Barra azul con línea]	[Barra verde]
	Resumen	[Barra azul]	Resumen inactivo	[Barra gris]	Resumen manual	[Barra azul]	Hito externo	[Barra azul]	◆	[Barra azul con línea]	[Barra verde]



Proyecto: CRONOGRAMA1 Fecha: vie 20/04/18	Tarea	[Barra azul]	Resumen del proyecto	[Barra gris]	Tarea manual	[Barra verde]	solo el comienzo	[Barra azul con borde]	Fecha límite	[Icono verde]
	División	[Barra punteada]	Tarea inactiva	[Barra blanca]	solo duración	[Barra verde con borde]	solo fin	[Barra azul con borde]	Progreso	[Barra azul]
	Hito	[Icono negro]	Hito inactivo	[Icono gris]	Informe de resumen manual	[Barra verde con borde]	Tareas externas	[Barra azul con borde]	Progreso manual	[Barra azul]
	Resumen	[Barra azul]	Resumen inactivo	[Barra gris]	Resumen manual	[Barra azul con borde]	Hito externo	[Icono negro]		



Proyecto: CRONOGRAMA1 Fecha: vie 20/04/18	Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha limite	Progreso
	División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso	Progreso manual
	Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual	Progreso manual
	Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	Progreso manual	Progreso manual

ANEXO 3. MATRIZ DE COMUNICACIONES

INFORMACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
Iniciación del Proyecto.	Información sobre la iniciación del proyecto. (Estudios y análisis preliminares)	Documento	Medio	Gerente del Proyecto	Cliente, Equipo del Proyecto.	Correo electrónico/Informe PDF	1 Vez
Planificación del proyecto.	Desarrollo de los planes para la gestión del proyecto (Calidad, Recursos humanos...)	Plan del proyecto	Alto	Gerente del Proyecto	Cliente, Equipo del Proyecto.	Correo electrónico/Informe PDF	1 vez
Reuniones de coordinación del Equipo del Proyecto.	Presentación de entregables	Reunión	Alto	Gerente del Proyecto	Equipo del Proyecto.	Reunión	Semanal
Reunión Semanal de información del Estado del Proyecto.	Informe de Performance del Proyecto.	Reunión	Alto	Gerente del Proyecto	Equipo del Proyecto.	Reunión	Semanal
Reuniones con el cliente.	Según requerimientos de cliente	Reunión	Alto	Gerente del Proyecto	Cliente, Equipo del Proyecto.	Reunión	Según requerimientos de cliente.
Comunicaciones informales.		Reunión	Medio	Gerente del Proyecto	Cliente, Equipo del Proyecto.	Reunión	No definido
Actas de reuniones.	Información sobre los temas tratados durante las reuniones.	Documento	Alto	Gerente del Proyecto	Cliente, Equipo del Proyecto.	Documento Impreso/Correo Electrónico	1 por cada reunión realizada.
Cronograma de actividades.	Actividades planificadas.	Documento	Alto	Gerente del Proyecto	Calidad, Equipo del proyecto.	Correo electrónico/Informe PDF	Semanal
Cierre del proyecto	Informe de rendimiento, lecciones aprendidas, Actas de aceptación y finalización de las actividades y el proyecto.	Acta-Documento	Alto	Gerente del Proyecto	Cliente, Equipo del Proyecto.	Documento Impreso/Correo Electrónico	1 vez