

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE CONECTIVIDAD LAN PARA LA EMPRESA
ASC

JENNIFER ELIANA FERNÁNDEZ
JOHN MILLER PINEDA PIÑEROS
EDWIN RAUL AUNTA PIRACÓN

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
2017

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE CONECTIVIDAD LAN PARA LA EMPRESA
ASC

JENNIFER ELIANA FERNÁNDEZ
JOHN MILLER PINEDA PIÑEROS
EDWIN RAUL AUNTA PIRACÓN

Proyecto para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos de
Telecomunicaciones

Director
Ingeniero Electrónico
Silvio Hernán Giraldo Gómez

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
2017

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Los profesores de la universidad santo tomas, quienes ayudaron a formar este grupo de ingenieros de manera integral, cultivando en todo momento valores y aptitudes para desempeñarnos como profesionales.

A nuestras familias que siempre estuvieron apoyándonos, esperando que la culminación del posgrado fuera un éxito y que nos vieron luchar diariamente para superar los retos intelectuales que se presentaban en nuestro camino.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. ALCANCE.....	10
1.1 ALCANCE TOTAL	10
1.2 FASES DEL PROYECTO	10
1.2.1 Inicio.....	10
1.2.2 Diseño.	10
1.2.3 Suministros.....	11
1.2.4 Montaje.....	11
1.2.5 Pruebas.....	11
1.2.6 Puesta en servicio.	11
1.2.7 Entrega.....	11
1.3 LO QUE EL PROYECTO NO INCLUYE.....	12
1.4 ENTREGABLES	12
1.5 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT	13
1.6 RESTRICCIONES, SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	13
1.6.1 Restricciones.....	13
1.6.2 Suposiciones.	14
1.6.3 Dependencias.	14
1.7 INGENIERÍA DE DISEÑO	14
1.8 CONTROL DE CAMBIOS.....	15
2. GESTIÓN DEL TIEMPO	16
2.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	16
2.2 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO	18
2.3 CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES	19
2.3.1 Fase de inicio	19

2.3.2 Fase de diseño.....	19
2.3.3 Fase de suministros	19
2.3.4 Fase de montaje.....	20
2.3.5 Fase de pruebas	20
2.3.6 Fase de puesta en servicio.....	20
2.3.7 Fase de entrega	21
2.4 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTA CRÍTICA	21
2.5 METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA	21
3. GESTIÓN DE COSTOS	23
3.1 PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO.....	23
3.2 DESGLOSE DE COSTOS DEL PROYECTO.....	23
3.3 CONTROL DE COSTOS	31
3.3.1 Análisis control de costos	31
4. GESTIÓN DE CALIDAD	34
4.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	34
4.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	35
4.3 CONTROL DE CALIDAD.....	36
5. GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO.....	37
5.1 ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO	37
5.2 ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO	37
5.3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	38
5.4 GESTIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO.....	39
6. GESTIÓN DE COMUNICACIONES	42
6.1 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES	42
6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	43
6.3 INFORMES DE RENDIMIENTO.....	43
6.4 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	43
7. GESTIÓN DE RIESGOS	46
7.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.	46
7.2 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIEGOS.	47

7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA DE RIESGOS.....	48
7.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS.	49
8. GESTIÓN DE ADQUISICIONES	50
8.1 PLANIFICACIÓN DE COMPRAS	50
8.2 PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS.....	50
8.3 ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS	50
8.4 CIERRE DE CONTRATOS.....	51
GLOSARIO	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Árbol de Tareas	13
Tabla 2. Formato solicitud de cambios	15
Tabla 3. Definición de actividades	16
Tabla 4. Formato de seguimiento	22
Tabla 5. Presupuesto	23
Tabla 6. Costos	24
Tabla 7. Indicador de desviación –valor ganado.....	32
Tabla 8. Análisis de costos	32
Tabla 9. Formato de control de calidad.....	36
Tabla 10. Matriz RACI.....	38
Tabla 11. Formato de perfiles requeridos	40
Tabla 12. Gestión de la comunicación interna	42
Tabla 13. Gestión de la comunicación externa	43
Tabla 14. Reuniones internas	44
Tabla 15. Reuniones externas	45
Tabla 16. Causa y riegos.....	47
Tabla 17. Definición de riegos y planes.....	48
Tabla 18. Formato acta de reunión	51
Tabla 19. Acta de cierre	52

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Diagrama de red LAN	14
Figura 2. Cronograma.....	18
Figura 3. Cronograma – fase inicio	19
Figura 4. Cronograma – fase diseño.....	19
Figura 5. Cronograma – fase suministros	19
Figura 6. Cronograma – fase montaje	20
Figura 7. Cronograma – fase pruebas	20
Figura 8. Cronograma – fase puesta en servicio	20
Figura 9. Cronograma – fase entrega	21
Figura 10. Línea de tiempo	21
Figura 11 . Valor ganado	33
Figura 12. Organigrama interno	37
Figura 13. Organigrama externo	37
Figura 14. Estructura de desglose de riesgo	46

INTRODUCCIÓN

La empresa ASC se desempeña en el sector de instalaciones de ascensores, cuenta con 7 sedes que prestan los servicios de instalación y monitoreo a nivel nacional, la cual busca tener una mayor eficiencia en sus redes y disminuir sus costos de operación y mantenimiento.

Para la empresa ASC es importante mantener conectividad a nivel nacional entre las diferentes sedes, por lo que requiere reconstruir su diseño lógico y renovar su infraestructura LAN, debido a que los equipos que manejan en la actualidad se encuentran obsoletos y en diferentes plataformas, para ello se propone diseñar un nuevo direccionamiento LAN asegurando la interconexión a nivel nacional, implementar el cambio de equipos activos para dejar una sola plataforma de acceso y monitoreo, y suministrar un recurso humano para el soporte de red en sitio.

Se plantea para realizar la entrega en funcionamiento de la red de manera óptima y eficiente en un tiempo de 54 días hábiles, el cual estará determinada por diferentes fases establecidas. Para su cumplimiento se tendrá en cuenta los estándares establecidos por las normas que rigen estos sistemas de comunicación.

Nuestro propósito se logrará, a partir de un sistema de conectividad que operará de forma eficiente mejorando los tiempos de respuesta, con la posibilidad de expansión sin tener que realizar nuevas inversiones. Así mismo, se tendrá un índice mayor de satisfacción de los clientes.

1. ALCANCE

Se definirá el plan detallado por fases delimitando las actividades necesarias para lograr la implementación de la red LAN, con el fin de cumplir con el objetivo de entregar una red eficiente en un tiempo determinado.

1.1 ALCANCE TOTAL

En las 7 sedes de la empresa ASC se realizará el diseño lógico y la renovación de la red LAN, el cual estará contemplado desde el levantamiento de información e inspección de la infraestructura entregada por el cliente hasta la implementación, capacitación y puesta en funcionamiento de la red.

1.2 FASES DEL PROYECTO

1.2.1 Inicio.

En la fase inicial se procederá con levantamiento de información; posteriormente se realizará una inspección a la infraestructura entregada por el cliente, cableado estructurado, red eléctrica, condiciones en centros de cómputo; se establecerá el alcance, contrato, pólizas de cumplimiento, acuerdos, tiempos y penalizaciones; se organizará los recursos económicos y humanos que trabajaran en cada una de las fases, estableciendo responsabilidades y actividades de trabajo.

1.2.2 Diseño.

En esta etapa se realizará el diagrama general de la red basado en las necesidades de la organización, el modelo de direccionamiento lógico, la asignación de las redes de área local virtual (VLAN) y la selección de protocolos de enrutamiento, se establecerán los lineamientos para la administración, se escogerá las tecnologías y dispositivos específicos que darán satisfacción a los requerimientos.

1.2.3 Suministros.

Para este periodo se solicitarán los recursos tecnológicos requeridos, posteriormente se ejecutaran pruebas de funcionalidad y pre configuración para proceder con el abastecimiento de los equipos en las diferentes sedes del cliente a nivel nacional, además se efectuara la solicitud de la plataforma de monitoreo de acuerdo a lineamientos establecidos.

1.2.4 Montaje.

Se ejecutará el plan de trabajo ya elaborado, efectuando la instalación y adecuación de equipos en los centros de cómputo de las 7 sedes y la desconexión a equipos existentes en las sedes de Cali, Medellín, Cartagena, Barranquilla y Bucaramanga, para luego realizar la configuración en cada uno de ellos de acuerdo a lo prestablecido en la fase de diseño, se cumplirá la instalación de la herramienta de monitoreo en el servidor asignado por el cliente.

1.2.5 Pruebas.

Para este momento se realizará las pruebas de conectividad de todos los dispositivos activos confirmando configuración y estado, se efectuará la revisión de la plataforma de monitoreo validando cuentas y dispositivos a gestionar.

1.2.6 Puesta en servicio.

Finalizada las pruebas se cumplirá con la desconexión de los equipos existentes en la sedes de Bogotá, colocando en producción la red implementada y la plataforma de monitoreo, efectuando pruebas a los servicios, asegurando el control y seguimiento a posibles fallas.

1.2.7 Entrega.

En esta fase se entregará los documentos con el detalle de cada uno de los sistemas, incluyendo manuales, certificaciones y planos; efectuando las capacitaciones finales al personal de operación y por último se formalizará la entrega del proyecto a satisfacción del cliente.

1.3 LO QUE EL PROYECTO NO INCLUYE

Modificaciones, adecuación y reparaciones que se deban realizar a la infraestructura de las sedes del cliente, suministro de energía eléctrica en los puntos que se requiera para poner en funcionamiento los equipos de la red, así mismo, no se incurrirá en las adecuaciones o expansión de cableado estructurado el cual será entregado por el cliente en óptimas condiciones y con las debidas certificaciones para el uso de los equipos necesarios de acuerdo a la solicitud realizada por el cliente.

No se incluye implementación de redes inalámbricas, canales de datos y suministro de internet.

El soporte está sujeto al pago que realice el cliente, y la garantía de los equipos estará dada por el fabricante.

1.4 ENTREGABLES

- Informe de validación infraestructura entregada
- Estudio de costos
- Estudio de beneficios
- Descripción de la red propuesta
- Plan de pruebas
- Resultado de pruebas
- Estándares y normativas que certifiquen la red
- Diseño final de red
- Guía de operación y administración de red
- Manual de usuario
- Documento de entrega y aceptación
- Cuadro de direccionamiento lógico

1.5 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT

El desglose de trabajo para el proyecto estará definido hasta el nivel 3 como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Árbol de Tareas

Árbol de tareas (WBS)		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Proyecto de renovación de conectividad LAN para la empresa ASC	1.1 Inicio	1.1.1 Levantamiento de información lógica y física
		1.1.2 Inspección de infraestructura entregada por el cliente
		1.1.3 Revisión de contrato y anticipo
		1.1.4 Generación de orden de trabajo
	1.2 Diseño	1.2.1 Diagrama general de la red LAN
		1.2.2 Esquema de direccionamiento
	1.3 Suministros	1.3.1 Compra de equipos y plataforma de monitoreo
		1.3.2 Alistamiento de equipos
		1.3.3 Logística de recursos tecnológicos
	1.4 Montaje	1.4.1 Instalación y adecuación de equipos
		1.4.2 Configuración de equipos
		1.4.3 Instalación plataforma de monitoreo
	1.5 Pruebas	1.5.1 Pruebas offline de equipos
		1.5.2 Pruebas offline plataforma de monitoreo
	1.6 Puesta en servicio	1.6.1 Pruebas en producción red LAN
		1.6.2 Pruebas en producción plataforma de monitoreo
	1.7 Entrega	1.7.1 Entrega de documentación (manuales y planos)
		1.7.2 Acta de entrega

1.6 RESTRICCIONES, SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

1.6.1 Restricciones.

Se pueden presentar diferentes limitaciones en el desarrollo de la renovación de la red LAN, uno de ellos es el tiempo que se tiene estimado para implementar el proyecto, se debe tener en cuenta que existen trámites que corresponden a terceros, por lo que puede impactar en el cronograma y ser una limitante, otro punto que se debe tener en cuenta es la importación de los equipos para la renovación del desarrollo del proyecto, y no contar con los recursos económicos suficientes al momento de llevar a cabo la implementación.

1.6.2 Suposiciones.

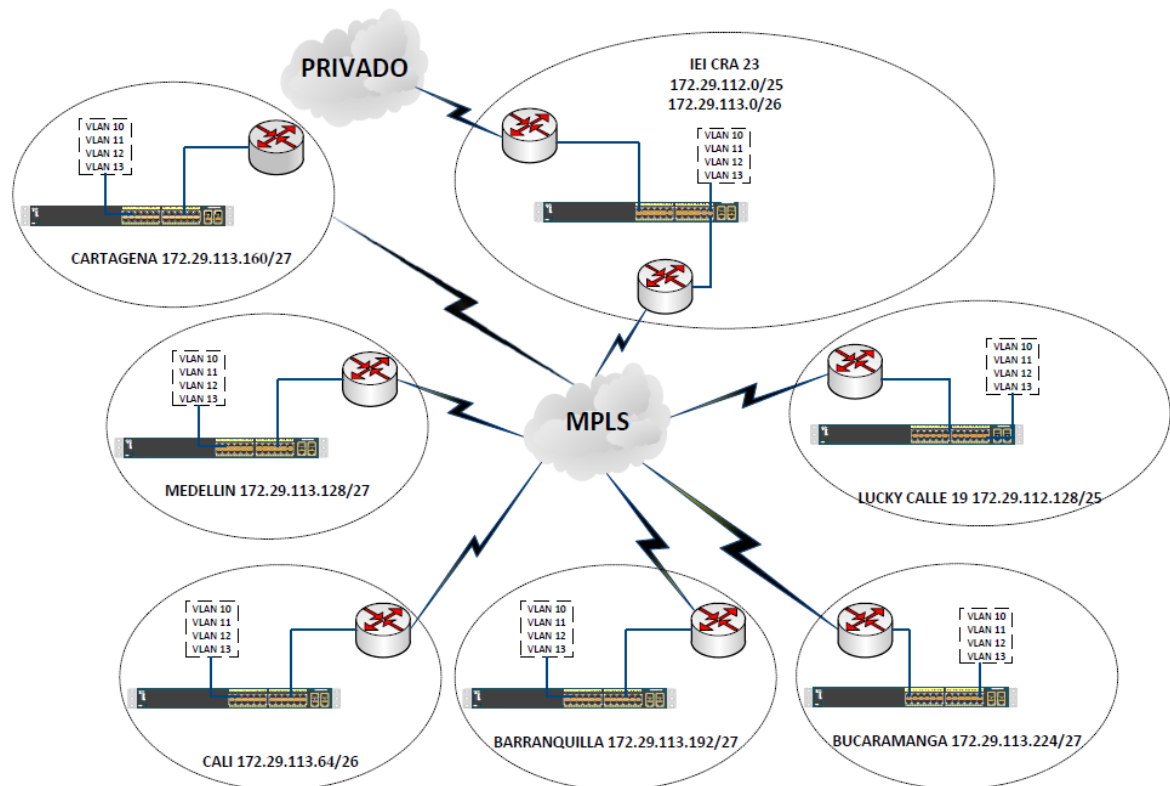
Con la renovación de la red LAN que se proyecta implementar en la empresa ASC, le permitirá a la empresa entrar en la vanguardia tecnológica optimizando recursos y costos, esto se logrará con la compra de equipos de un único fabricante, y utilizando una sola plataforma para la gestión y monitoreo de las alarmas de los equipos, permitiendo a quienes laboren poder acceder a estos de manera más rápida, eficiente y contable.

1.6.3 Dependencias.

El personal que maneje la gestión de la red debe estar debidamente capacitado y certificado en el fabricante de los equipos y la plataforma implementada para la gestión y monitoreo de las alarmas.

1.7 INGENIERÍA DE DISEÑO

Figura 1. Diagrama de red LAN



Fuente: Autoría Propia

1.8 CONTROL DE CAMBIOS

Tabla 2. Formato solicitud de cambios

Solicitud de cambios proyecto de renovación de conectividad LAN para la Empresa ASC				
Código del proyecto	Nombre del proyecto		Numero de cambio	
Nombre del solicitante	Área		Fecha de solicitud	
Descripción detallada del cambio				
Justificación detallada del cambio				
Descripción de la alternativa	Valor presupuestal	Variación en tiempo (días)		Variación alcance
Aprobación del cambio	Fecha de aprobación	Responsable dpto proyecto de redes	Responsable dpto obras de redes	Responsable dpto planificación de inversiones

2. GESTIÓN DEL TIEMPO

Al especificar el alcance y las fases a realizar, es necesario definir y secuenciar las actividades, estimando los recursos y su duración. La gestión del tiempo se encarga de esto, pretende definir la línea de tiempo del proyecto creando espacios de control y seguimiento.

2.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

En base al árbol de tareas, del cual tenemos el desglose de cada una de las actividades, es necesario definir la descripción del trabajo a realizar, la asignación de los recursos y su duración, como se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla 3. Definición de actividades

Id	Nombre de la tarea	Descripción	Nombres de los recursos	Duración (días)
1	Proyecto de renovación de conectividad LAN para la empresa ASC	Diseño lógico y la renovación de la red LAN, en las 7 sedes de la empresa ASC	Gerente de proyecto; Asistente administrativo	54
1.1	Inicio			6
1.1.1	Levantamiento de información lógica y física	Reunión con el cliente para conocer los requerimientos.	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería	2
1.1.2	Inspección de infraestructura entregada por el cliente	Visita al sitio para verificar las condiciones actuales de cableado estructurado, equipos tecnológicos, conexiones de dispositivos, red eléctrica y condiciones en centros de cómputo	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería; Tecnico_1;Tecnico_2;Tecnico_3;Tecnico_4;Tecnico_5	2
1.1.3	Revisión de contrato y anticipo	Validación de pólizas de cumplimiento, acuerdos, alcance, tiempos y penalizaciones, se organizara los recursos económicos y humanos que trabajaran en cada una de las fases.	Gerente de proyecto; Asistente administrativo	1
1.1.4	Generación de orden de trabajo	Revisión de documento con especificaciones del montaje, estableciendo responsabilidades y actividades de trabajo.	Gerente de proyecto; Asistente administrativo	1

Tabla 3. (Continuación)

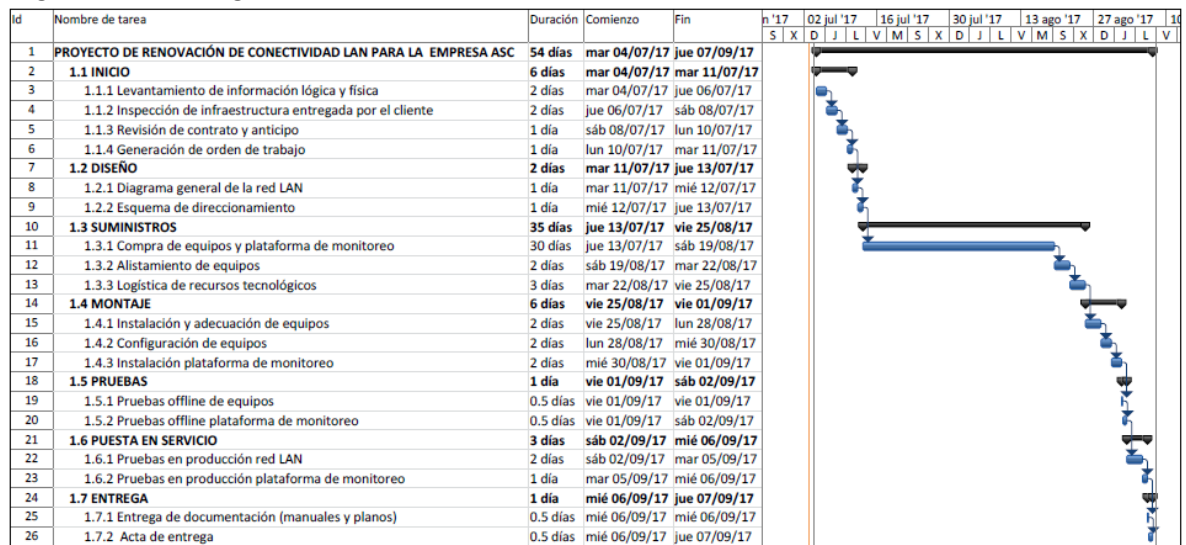
Id	Nombre de la tarea	Descripción	Nombres de los recursos	Duración (días)
1.2 Diseño				2
1.2.1	Diagrama general de la red LAN	Se realizará el diagrama general de la red basado en las necesidades de la organización	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería	1
1.2.2	Esquema de direccionamiento	Ejecución del modelo de direccionamiento lógico, asignación de las redes de área local virtual (VLAN) y la selección de protocolos de "switching" y "routing", se establecerán los lineamientos para la administración, se escogerá las tecnologías y dispositivos específicos que darán satisfacción a los requerimientos.	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería	1
1.3 Suministros				35
1.3.1	Compra de equipos y plataforma de monitoreo	Solicitud de compra de recursos tecnológicos y herramienta de monitoreo	Gerente de proyecto; Asistente administrativo	30
1.3.2	Alistamiento de equipos	Pruebas de funcionalidad y pre-configuración de los equipos	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería	2
1.3.3	Logística de recursos tecnológicos	Embalaje y despacho de los equipos hacia las diferentes sedes.	Auxiliar de logística	3
1.4 Montaje				6
1.4.1	Instalación y adecuación de equipos	Montajes de equipos en los centros de cómputo de las 7 sedes y Dar de baja a equipos existentes en las sedes de Cali, Medellín, Cartagena, Barranquilla y Bucaramanga.	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería; Tecnico_1; Tecnico_2; Tecnico_3; Tecnico_4;Tecnico_5	2
1.4.2	Configuración de equipos	Configuración de equipos de acuerdo al modelo de direccionamiento lógico y asignación de VLANs según lo establecido en el Diseño	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería	2
1.4.3	Instalación plataforma de monitoreo	Instalación y adecuación de la herramienta de monitoreo en el servidor suministrado por el cliente, adicional se entregan las especificaciones y lineamientos	Ingeniero especialista; Ingeniero especialista proveedor	2
1.5 Pruebas				1
1.5.1	Pruebas offline de equipos	Validación de pruebas de conectividad de todos los dispositivos activos confirmando configuración y estado.	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería; Ingeniero de soporte N2	0.5
1.5.2	Pruebas offline plataforma de monitoreo	Revisión de la plataforma de monitoreo validando cuentas y dispositivos a gestionar.	Ingeniero especialista; Ingeniero especialista proveedor; Auxiliar de ingeniería; Ingeniero de soporte N2	0.5

Tabla 3. (Continuación)

Id	Nombre de la tarea	Descripción	Nombres de los recursos	Duración (días)
1.6 Puesta en servicio				3
1.6.1	Pruebas en producción red LAN	Dar de baja a equipos existente en las sedes de Bogotá y puesta en funcionamiento de la red implementada	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería; Ingeniero de soporte N2	2
1.6.2	Pruebas en producción plataforma de monitoreo	Puesta en funcionamiento plataforma de monitoreo y seguimiento a fallas	Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería; Ingeniero de soporte N2; Ingeniero especialista proveedor	1
1.7 Entrega				1
1.7.1	Entrega de documentación (manuales y planos)	Se entrega documentos con el detalle de cada uno de los sistemas, incluyendo manuales y planos.	Gerente de proyecto; Asistente administrativo	0.5
1.7.2	Acta de entrega	Por medio de un documento se formaliza la entrega del proyecto a satisfacción del cliente y pago del saldo	Gerente de proyecto; Asistente administrativo	0.5

2.2 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO

Figura 2. Cronograma

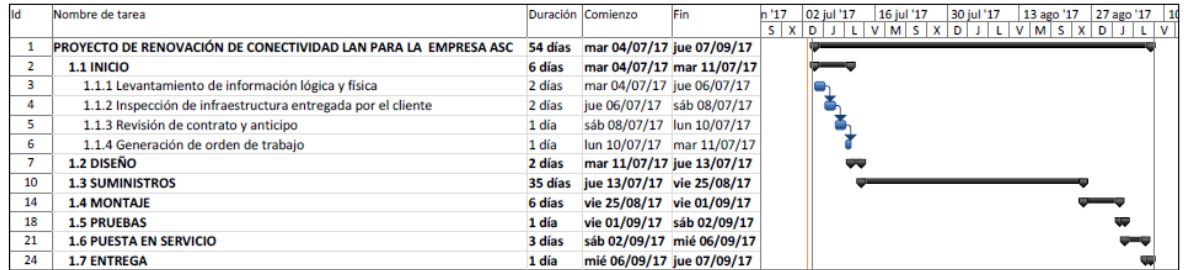


Fuente: Autoría Propia

2.3 CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES

2.3.1 Fase de inicio

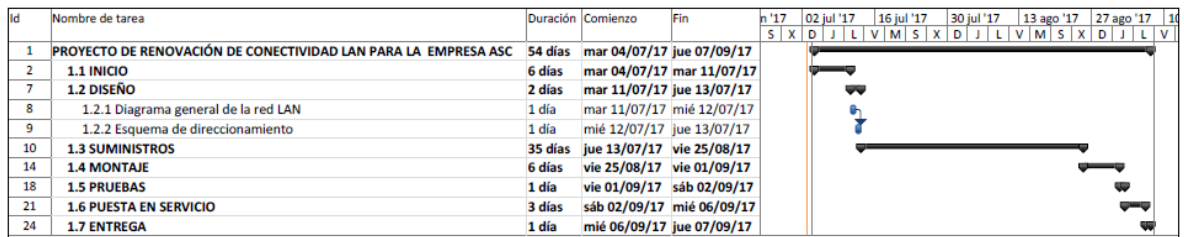
Figura 3. Cronograma – fase inicio



Fuente: Autoría Propia

2.3.2 Fase de diseño

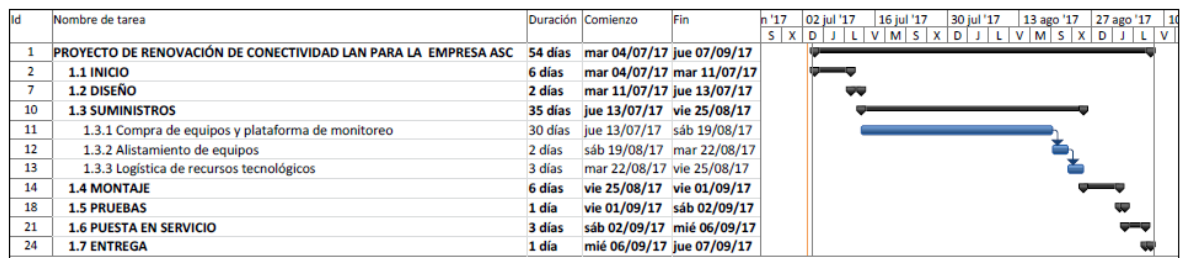
Figura 4. Cronograma – fase diseño



Fuente: Autoría Propia

2.3.3 Fase de suministros

Figura 5. Cronograma – fase suministros



Fuente: Autoría Propia

2.3.4 Fase de montaje

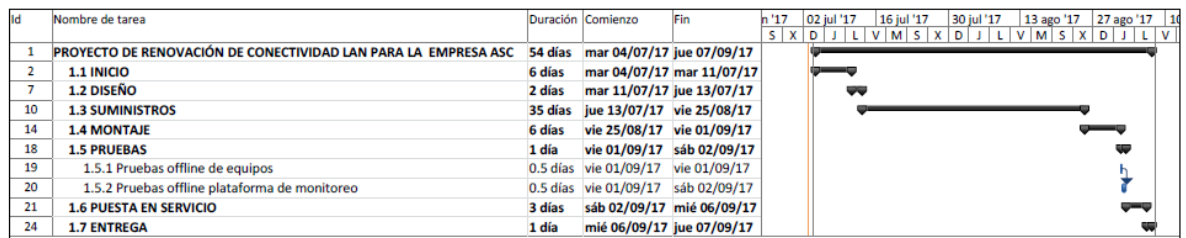
Figura 6. Cronograma – fase montaje



Fuente: Autoría Propia

2.3.5 Fase de pruebas

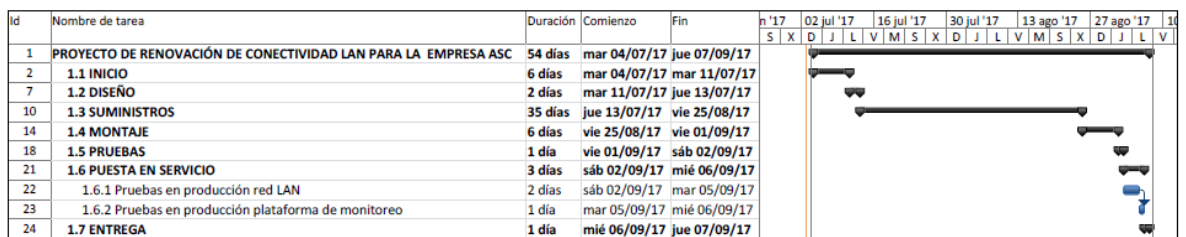
Figura 7. Cronograma – fase pruebas



Fuente: Autoría Propia

2.3.6 Fase de puesta en servicio

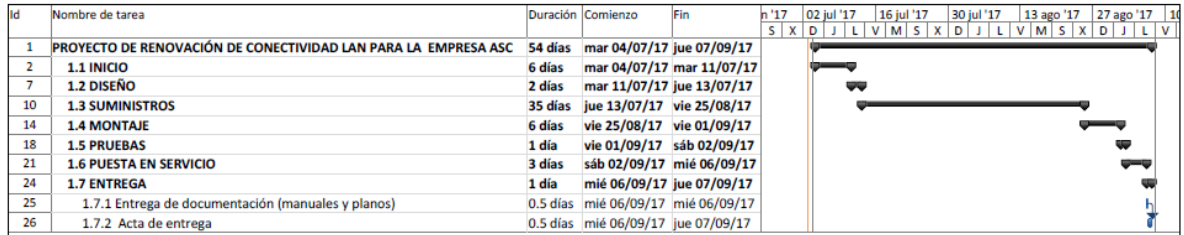
Figura 8. Cronograma – fase puesta en servicio



Fuente: Autoría Propia

2.3.7 Fase de entrega

Figura 9. Cronograma – fase entrega



Fuente: Autoría Propia

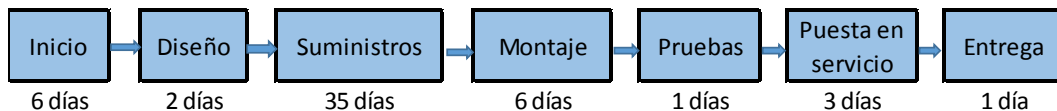
2.4 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTA CRÍTICA

La ruta crítica se identifica cuando se tiene la línea de duración total del proyecto, siendo la ruta que más tiempo se demora para la finalización del proyecto, y que depende de actividades que impactan directamente el desarrollo del proyecto, para las cuales se debe tener un manejo especial, con el fin de que no se vean afectados los tiempos de entrega.

Para el proyecto de Renovación de Conectividad LAN para la Empresa ASC, se plantea una sola ruta lineal, debido a que las actividades a desarrollar siempre dependerán de la fase anterior. Por lo cual es necesario el control en cada una de las actividades para que no se afecte el tiempo de entrega.

A continuación, mostramos la línea de tiempo del proyecto por fases y el tiempo para el cumplimiento de cada una de ellas de acuerdo al cronograma establecido.

Figura 10. Línea de tiempo



2.5 METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA

Para cumplir con el cronograma propuesto se realizará seguimiento por fase analizando detalladamente cualquier retraso que se tenga para poder tomar medidas que corrijan cualquier retraso y no impacten en la entrega final.

Para el control de las fases del proyecto se manejará formato de seguimiento, para garantizar que cada una de las fases sea entregada de acuerdo al cronograma.

A continuación, tenemos el formato de seguimiento el cual iniciará con un consecutivo para el control interno, además que contendrá el nombre de la fase. Así mismo, no permitirá conocer cualquier tipo de observación que pueda impactar el proyecto, como el análisis de los responsables acerca de los riesgos que se pueden tener.

Tabla 4. Formato de seguimiento

Formato de seguimiento # 1			
Proyecto de renovación de conectividad LAN para la empresa ASC			
Fase			
Objetivo			
Fecha inicio			
Fecha fin			
1. Presupuesto			
Aprobado	\$	Ejecutado	\$
2. Porcentaje de cumplimiento			
Programado	%	Real	%
3. Observaciones:			
4. Análisis de resultados:			
4. Anexos:			
Responsables nombre y firma			

3. GESTIÓN DE COSTOS

Con el esquema general de actividades de la EDT y la proyección de tiempo en la que se planea ejecutar el proyecto, se procederá a estimar, asignar y controlar los costos para cada una de las actividades, proyectando el presupuesto y efectuando el control y seguimiento al cumplimiento.

3.1 PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO

En la siguiente tabla se discrimina el costo total del proyecto que es de \$144.753.946 COP. Adicional se tiene en cuenta un imprevisto del 2% con un costo final de \$147.618.425 COP.

Tabla 5. Presupuesto

Costos proyecto	
Costos operación	\$ 90,523,570
Costos indirectos	\$ 54,200,376
Subtotal	\$ 144,723,946
Imprevisto 2%	\$ 2,894,478.91
Total	\$ 147,618,425

3.2 DESGLOSE DE COSTOS DEL PROYECTO

En las siguientes tablas se relaciona los costos de operación discriminados por actividad y fases del proyecto; por ultimo relacionamos el detalle de los costos indirectos.

Tabla 6. Costos

Recursos para el proyecto de renovación de conectividad LAN para la empresa ASC				
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Gerente de proyecto	1	54	\$ 10,933,583
Personal operativo	Asistente Administrativo	1	54	\$ 2,192,564
Bienes de capital (equipos)	Computadores	2	54	\$ 2,160,000
Subtotal			54	\$ 15,286,147
1.1 Inicio				
Tarea 1.1.1	Levantamiento de información lógica y física			
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	2	\$ 121,484
Bienes de capital (equipos)	Computadores	2	2	\$ 80,000
Subtotal			2	\$ 555,813
Tarea 1.1.2	Inspección de infraestructura entregada por el cliente			
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	2	\$ 121,484
	Tecnico	5	2	\$ 607,421
Bienes de capital (maquinaria)	Kit de herramienta	6	2	\$ 90,000
Bienes de capital (equipos)	computadores	7	2	\$ 280,000
Insumos (a entregar al cliente)	Informe de validación infraestructura entregada	1	2	\$ 10,000
Otros	Transporte	2	2	\$ 40,000
Subtotal			2	\$ 1,503,235

Tabla 6. (Continuación)

Tarea 1.1.3		Revisión de contrato y anticipo		
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Gerente de proyecto	1	1	NA
Personal operativo	Asistente administrativo	1	1	NA
Insumos (a entregar al cliente)	Estudio de costos del proyecto	-	1	\$ 10,000
	Documento de alcance y contrato			
Subtotal			1	\$ 10,000
Tarea 1.1.4		Generación de orden de trabajo		
Directivo responsable	Gerente de proyecto	1	1	NA
Personal operativo	Asistente administrativo	1	1	NA
Insumos (a entregar al cliente)	Estudio de beneficios del proyecto y generación de orden de trabajo	-	1	\$ 10,000
Subtotal			1	\$ 10,000
Total fase de inicio			Duración (días)	Costos
			6	\$ 2,079,048
1.2 Diseño				
Tarea 1.2.1		Diagrama general de la red LAN		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	1	\$ 177,165
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	1	\$ 60,742
Bienes de capital (equipos)	Computadores	2	1	\$ 40,000.00
Insumos (a entregar al cliente)	Descripción de la red propuesta	-	1	\$ 10,000
Subtotal			1	\$ 287,907
Tarea 1.2.2		Esquema de direccionamiento		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	1	\$ 177,165
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	1	\$ 60,742

Tabla 6. (Continuación)

Tarea 1.2.2		Esquema de direccionamiento		
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Bienes de capital (equipos)	Computadores	2	1	\$ 40,000.00
Insumos (a entregar al cliente)	Cuadro de direccionamiento lógico	-	1	\$ 10,000
Subtotal			1	\$ 287,907
Total fase de diseño			Duración (días)	Costos
			2	\$ 575,813
1.3 Suministros				
Tarea 1.3.1		Compra de equipos y plataforma de monitoreo		
Directivo responsable	Gerente de proyecto	1	30	NA
Personal operativo	Asistente Administrativo	1	30	NA
Bienes de capital (equipos)	Plataforma de Monitoreo -50 dispositivos	1	30	\$ 10,185,000
	Equipos de red	14	30	\$ 56,000,000
Subtotal			30	\$ 66,185,000
Tarea 1.3.2		Alistamiento de equipos		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	2	\$ 121,484
Bienes de capital (equipos)	Computadores	2	2	\$ 80,000.00
Subtotal			2	\$ 555,813
Tarea 1.3.3		Logística de recursos tecnológicos		
Personal operativo	Auxiliar logistica	1	3	\$ 121,809
Bienes de capital (equipos)	Computador	1	3	\$ 60,000
Otros	Transporte	7	3	\$ 1,350,000
Subtotal			3	\$ 1,531,809
Total fase de suministros			Duración (días)	Costos
			35	\$ 68,272,623

Tabla 6. (Continuación)

Detalle costos fase suministros – tarea 1.3.1				
Descripción		Sede de montaje	Cantidad	Costo
Cisco switch- catalyst 3750 - 48p		Bogotá - Toberin	2	\$ 20,000,000
Cisco switch- catalyst 2960 - 24p		Bogotá - Toberin	4	\$ 12,000,000
Cisco switch- catalyst 2960 - 24p		Bogotá - Montevideo	4	\$ 12,000,000
Cisco switch- catalyst 2960 - 24p		Barranquilla	1	\$ 3,000,000
Cisco switch- catalyst 2960 - 24p		Bucaramanga	1	\$ 3,000,000
Cisco switch- catalyst 2960 - 24p		Cartagena	1	\$ 3,000,000
Cisco switch- catalyst 2960 - 24p		Cali	1	\$ 3,000,000
Subtotal			14	\$ 56,000,000
Plataforma de monitoreo - OPMANAGER Monitorea 50 dispositivos		Bogotá - Toberin	1	\$ 10,185,000
Total				\$ 66,185,000
1.4 Montaje				
Tarea 1.4.1		Instalación y adecuación de equipos		
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	2	\$ 121,484
	Tecnico	5	2	\$ 607,421
Bienes de capital (maquinaria)	Kit de herramienta	6	2	\$ 90,000
Bienes de capital (equipos)	computadores	7	2	\$ 280,000
Insumos (a entregar al cliente)	Amarres y patch cords	-	2	\$ 150,000
Subtotal			2	\$ 1,603,235
Tarea 1.4.2		Configuración de equipos		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	2	\$ 121,484
Bienes de capital (equipos)	Computadores	2	2	\$ 80,000
Subtotal			2	\$ 555,813
Tarea 1.4.3		Instalación plataforma de monitoreo		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
	Ingeniero especialista proveedor	1	2	NA

Tabla 6. (Continuación)

Tarea 1.4.3		Instalación plataforma de monitoreo		
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Bienes de capital (equipos)	Computadores	1	2	\$ 40,000
Subtotal			2	\$ 394,329
Total fase de montaje			Duración (días)	Costos
			6	\$ 2,553,377
1.5 Pruebas				
Tarea 1.5.1		Pruebas offline de Equipos		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	0.5	\$ 88,582
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	0.5	\$ 30,371
	Ingeniero de soporte N2	1	0.5	\$ 63,273
Bienes de capital (maquinaria)	Kit de herramienta	1	0.5	\$ 3,750
Bienes de capital (equipos)	Computadores	3	0.5	\$ 30,000
Insumos (a entregar al cliente)	Plan de pruebas y resultado	-	0.5	\$ 10,000
Subtotal			0.5	\$ 225,976
Tarea 1.5.2		Pruebas offline plataforma de monitoreo		
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	0.5	\$ 88,582
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	0.5	\$ 30,371
	Ingeniero de soporte N2	1	0.5	\$ 63,273
	Ingeniero especialista proveedor	1	0.5	NA
Bienes de capital (equipos)	Computadores	3	0.5	\$ 30,000
Insumos (a entregar al cliente)	Plan de pruebas y resultado	-	0.5	\$ 10,000
Subtotal			0.5	\$ 222,226
Total fase de pruebas			Duración (días)	Costos
			1	\$ 448,203

Tabla 6. (Continuación)

1.6 Puesta en servicio				
Tarea 1.6.1	Pruebas en producción red LAN			
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	2	\$ 354,329
	Auxiliar de ingeniería	1	2	\$ 121,484
Personal operativo	Ingeniero de soporte N2	1	2	\$ 253,092
Bienes de capital (maquinaria)	Kit de herramienta	1	2	\$ 15,000
Bienes de capital (equipos)	Computadores	3	2	\$ 120,000
Insumos (a entregar al cliente)	Plan de pruebas y resultado	-	2	\$ 10,000
Subtotal			2	\$ 873,906
Tarea 1.6.2	Pruebas en producción plataforma de monitoreo			
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Ingeniero especialista	1	1	\$ 177,165
Personal operativo	Auxiliar de ingeniería	1	1	\$ 60,742
	Ingeniero de soporte N2	1	1	\$ 126,546
	Ingeniero especialista proveedor	1	1	NA
Bienes de capital (equipos)	Computadores	3	1	\$ 60,000
Insumos (a entregar al cliente)	Plan de pruebas y resultado	-	1	\$ 10,000
Subtotal			1	\$ 434,453
Total fase puesta en servicio			Duración (días)	Costos
			3	\$ 1,308,358

Tabla 6. (Continuación)

1.7 Entrega				
Tarea 1.7.1	Entrega de documentación (manuales y planos)			
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Gerente de proyecto	1	1	NA
Personal operativo	Asistente administrativo	1	1	NA
Insumos (a entregar al cliente)	Diseño final de red	1	1	\$ 20,000
	Estándares y normativas que certifiquen la red			
	Guía de operación y administración de red			
	Manual de usuario			
Subtotal			1	\$ 20,000
Tarea 1.7.2	Acta de entrega			
Recurso	Nombre	Cant.	Duración (días)	Costos
Directivo responsable	Gerente de proyecto	1	1	NA
Personal operativo	Asistente administrativo	1	1	NA
Insumos (a entregar al cliente)	Documento de entrega y aceptación	1	1	\$ 10,000
Subtotal			1	\$ 10,000
Total fase de entrega			Duración (días)	Costos
			2	\$ 30,000
Total costos de operación			Duración (días)	Costos
			54	\$ 90,523,570

Tabla 6. (Continuación)

Costos indirectos			
Concepto	Duración(días)	Gasto por Día	Total Gastos
Gastos administrativos	54	\$ 303,711	\$ 16,400,376
Gastos generales		\$ 200,000	\$ 10,800,000
Gastos financieros		\$ 500,000	\$ 27,000,000
Total costos indirectos			\$ 54,200,376

3.3 CONTROL DE COSTOS

Permite validar y controlar el presupuesto proyectado y ejecutado en cualquier etapa del proyecto y debe ir de acuerdo al cronograma establecido inicialmente, al igual permite monitorear si se presentan cambios durante el transcurso del proyecto que requiera un costo adicional, para que se puedan tomar las medidas pertinentes que no interfieran en el resultado final.

3.3.1 Análisis control de costos

Para controlar que el proyecto se esté desarrollando como se ha planificado utilizaremos la técnica de valor ganado, esta permite controlar el alcance, el tiempo y los costos del proyecto. Utilizando las siguientes variables:

- Valor planificado (PV): Nos indica el monto presupuestado de todo lo que teníamos planificado. Su valor es la sumatoria de las cantidades planeadas por los costos estimados en el presupuesto ($PV = \text{porcentaje planeado (\%)} * \text{Presupuesto del Proyecto}$).
- Valor ganado (EV): Representa el valor presupuestado del trabajo efectivamente realizado. Este proviene de la medición física de lo que ya hemos hecho. Su valor es la suma de las cantidades instaladas por los costos estimados en el presupuesto, ($EV = \text{Porcentaje ejecutado (\%)} * \text{Presupuesto del Proyecto}$).

- Costo real (AC): Nos indica cuanto nos ha costado hasta ahora el trabajo que hemos hecho hasta la fecha. Su valor es la sumatoria de todas las cantidades ya instaladas por su costo de adquisición.

Una vez descritas estas tres variables se derivan los índices que permiten monitorizar la ejecución del proyecto, permitiendo detectar las desviaciones respecto a lo planeado, en el siguiente tabla se describen los indicadores.

Tabla 7. Indicador de desviación –valor ganado

Indicador	Formula	concepto	Resultado
Desviación del cronograma(SV)	$SV = EV - PV$	Nos indica la desviación del cronograma en cifras	SV < 0 vamos con retraso con respecto a la planificación. SV > 0 vamos por delante con respecto de la planificación
Índice de desempeño del cronograma, (SPI)	$SPI = EV / PV$	Nos indica la desviación del Cronograma como indicador de performance	SPI < 1 NO se hace uso eficiente del tiempo SPI > 1 SI se hace uso eficiente del tiempo
Desviación de costos(CV)	$CV = EV - AC$	Nos indica la desviación del costo cifras	CV < 0 estamos por encima del presupuesto CV > 0 estamos por debajo del presupuesto
Índice de desempeño de presupuesto, (CPI)	$CPI = EV / AC$	Nos indica la desviación del Coste como indicador de performance	CPI < 0 estamos haciendo uso ineficiente de los recursos CPI > 0 estamos haciendo uso eficiente de los recursos

Luego de conocer la técnica de valor ganado aplicamos el concepto en nuestro proyecto estableciendo el control el día 25 de agosto encontrando los siguientes resultados.

Tabla 8. Análisis de costos

Fase	Línea base	Duración (días)	% Completo	PV	EV	AC	SV	SPI	CV	CPI
1.1 Inicio	\$ 17,365,195	6	100%	\$ 17,365,195	\$ 17,365,195.33	\$ 18,000,000	0	1	-\$ 634,805	0.965
1.2 Diseño	\$ 575,813	2	50%	\$ 575,813	\$ 287,906.70	\$ 300,000	-287907	0.5	-\$ 12,093	0.960
1.3 Suministros	\$ 68,272,623	35	90%	\$ 68,272,623	\$ 61,445,360	\$ 61,445,360	-6827262	0.9	\$ 0	1.000
1.4 Montaje	\$ 2,553,377	6	0%	\$ 2,553,377	\$ 0	\$ 0	-2553377	0	\$ 0	#DIV/0!
1.5 Pruebas	\$ 448,203	1	0%	\$ 448,203	\$ 0	\$ 0	-448203	0	\$ 0	#DIV/0!
1.6 Puesta en servicio	\$ 1,308,358	3	0%	\$ 1,308,358	\$ 0	\$ 0	-1308358	0	\$ 0	#DIV/0!
1.7 Entrega	\$ 30,000	1	0%	\$ 30,000	\$ 0	\$ 0	-30000	0	\$ 0	#DIV/0!
Total	\$ 90,553,570	54	34%							

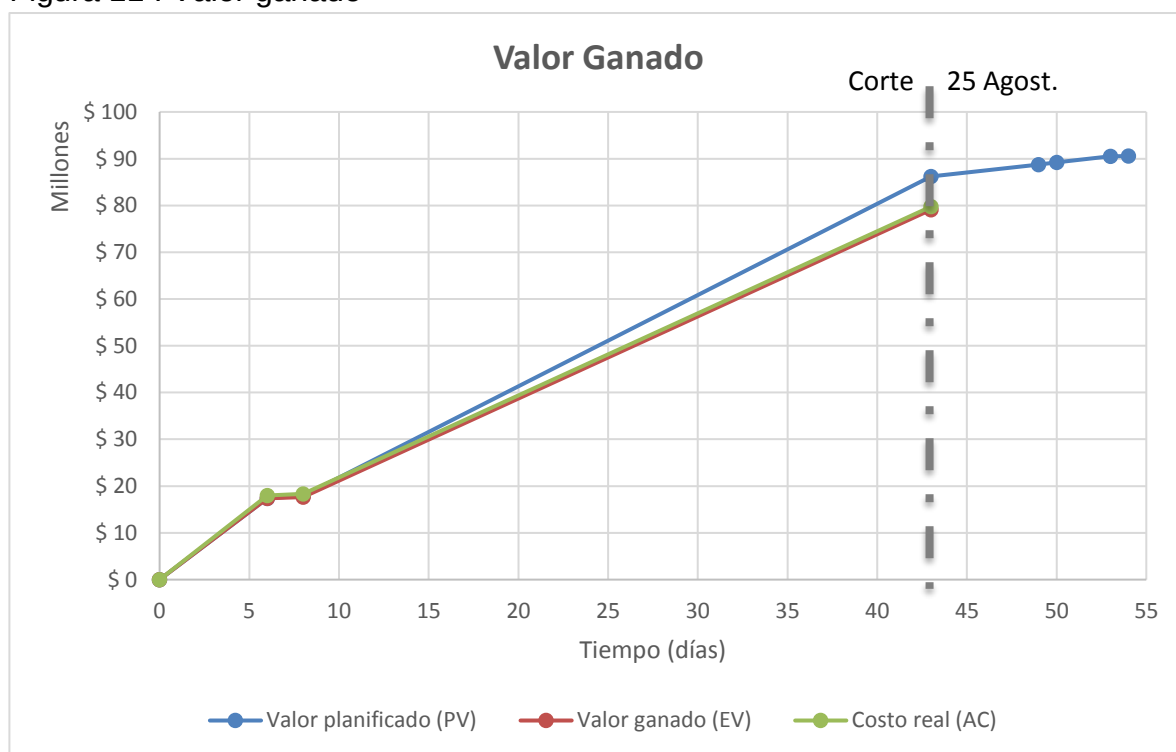
- Como se observa en la tabla en la fase diseño y suministros bajo el indicador SV tenemos valores negativos indicando retrasos en las actividades por consecuente en el indicador SPI nos entregan valores menores a 1 del cual nos muestra que no se está haciendo uso eficiente del tiempo, como plan de acción podemos contemplar recursos adicionales o evaluar el punto de

inflación de la actividad del cual está generando el retraso y poder tomar medidas al respecto.

- Con referente a la variable desviación de costes (CV) el valor negativo nos está indicando, que el costo hasta ese momento está por encima del presupuestado estimado. El indicador CPI que corresponde al índice de desempeño nos está confirmando la medida anterior, la cual nos muestra que estamos haciendo uso ineficiente de los recursos, como plan de acción podemos reducir el tiempo estimado, además se debe verificar los parámetros que generan estos sobrecostos para poderlos nivelar en las demás tareas.

En la siguiente figura observamos el comportamiento del valor ganado y el costo real con respecto al valor planificado en el corte establecido.

Figura 11 . Valor ganado



4. GESTIÓN DE CALIDAD

La implementación del sistema de calidad para este proyecto incluirá la planificación, el control, el aseguramiento, y las mejoras en el desarrollo de todas las actividades que están relacionadas en la ejecución del proyecto.

Así mismo se tendrá en cuenta los estándares de calidad que se acordaran con el cliente en el momento de realizar el alcance de proyecto, tales como: los SLA y el marco de referencia de ITIL, esto con el fin de aplicar las mejores prácticas y recomendaciones en la administración de los servicios de TI que se le prestara al cliente.

Para la renovación de la red se implementará la fase de Diseño del marco de referencia ITIL, con el fin de garantizar que todo el personal que se haya seleccionado para hacer parte del proyecto esté debidamente capacitado para ejecutar sus respectivas funciones y así asegurar y prevenir desastres en el desarrollo del proyecto, en caso de presentarse algún contratiempo en la puesta en marcha, se tomará en consideración la reasignación de cargos.

El objetivo final que se persigue es mejorar la calidad de la implementación, disminuir las incidencias y la duración de las mismas y minimizar el impacto en la entrega final al cliente.

4.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

Para el cumplimiento del plan de calidad de este proyecto nos vamos a basar en el método de auditorías tanto en los equipos que se van a instalar comprobando el correcto funcionamiento de los mismo, como en las condiciones de la infraestructura, a nivel técnico y documental, esta auditoría se realizara en las distintas fases que compone el proceso de instalación, pruebas y entrega del servicio, se realizaran controles y auditorias necesarias para asegurar la calidad al finalizar cada fase.

Si durante el proceso de auditorías se detectan fallos o anomalías, se abrirán los correspondientes tickets en la herramienta de gestión de procesos y aseguramiento de calidad reportando dicho caso, esto con el objetivo de que se proceda con la corrección, una vez sea corregida y reportada la solución en la herramienta, el auditor designado debe proceder nuevamente con la revisión y comprobar que efectivamente lo reportado haya quedado en las condiciones normales.

Dentro de los tickets abiertos en la herramienta se definirán una serie de criticidades que se asignan a cada uno de ellos y en función de las mismas se definen unos SLA (service level agreements) de resolución de anomalías.

Estos acuerdos de nivel de servicio estarán definidos en el alcance del proyecto, incluyendo las correspondientes penalizaciones en caso de incumplimiento de los niveles definidos.

4.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los factores que se tendrán en cuenta para realizar el control y aseguramiento de la ejecución y la puesta en marcha de la renovación de la red serán los siguientes:

- Desarrollo de un Plan de Pruebas de los equipos instalados y de la herramienta de gestión y monitoreo: una vez los equipos ya se encuentren instalados es necesario realizar una serie de pruebas antes de entrar a la fase de producción, así mismo realizar verificación del desempeño de la plataforma y los errores que pueda presentar para realizar los correctivos.
- Pruebas de Interfaces Lógicas entre las diferentes sedes: la actividad de esta etapa consiste en realizar revisiones de configuraciones y conectividad entre los equipos de la sede principal y las demás sedes.
- Pruebas de Funcionalidades y Operación en la puesta en marcha: después de realizadas las pruebas lógicas de los enlaces, se realizará un chequeo completo respecto a las funcionalidades de los enlaces y la herramienta, se solicitará a un usuario que se conecte a la red y trabaje en las diferentes aplicaciones de sus labores diarias, con el fin de probar que todo el diseño lógico haya quedado bien configurado y esté funcionando de manera correcta.
- Pruebas de Seguridad de Recuperación de las configuraciones de los diferentes equipos: se realizara pruebas de apagado y encendido de los equipos instalados, con el fin de verificar que en el momento en que se enciendan los equipos , estos sigan con la configuración guardada y continúen funcionando normalmente, de igual manera se realizara un Backup de las configuraciones de todos los equipos de la compañía en un sitio de seguridad, en caso de que haya que realizar cambio definitivo de algún equipo.

- Registro y Control de Pruebas: en el momento en que se realicen las pruebas anteriormente mencionadas se debe diligenciar un formato dejando el registro de las pruebas que se realizaron y los resultados arrojados.

4.3 CONTROL DE CALIDAD

Para medir y controlar la gestión de calidad en esta implementación se utilizarán diferentes indicadores (KPI), en base a las auditorías realizadas y anomalías identificadas en las mismas.

En la terminación de cada fase se realizara una reunión con el cliente para la presentación de informes en el que muestre una visión evolutiva del estado y el resultado de las auditorías, con casos frecuentes reportados y tiempos de resolución de los mismos. Adicionalmente, estos KPI mostraran un análisis de la situación actual y una propuesta de los puntos de acción que identificamos para mejorar.

Para controlar las pruebas y las auditorías que se ejecutaran en cada fase, se implementa el formato de Control de calidad, identificando los resultados de cada prueba y así tomar acciones preventivas o correctivas durante el proceso, para no afectar el resultado final.

Tabla 9. Formato de control de calidad

Nombre del proyecto	Fecha de revisión	Numero id de revisión
Nombre de la actividad a realizar		
Nombre de la sede		
Objetivo de revisión		
Responsable del control		
Funcionario que recibe y aprueba las actividades realizadas		
Resultados de las pruebas realizadas.		
Firma responsable del control	Su revisión depende de:	Fecha de aceptación y firma de quien acepta

5. GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

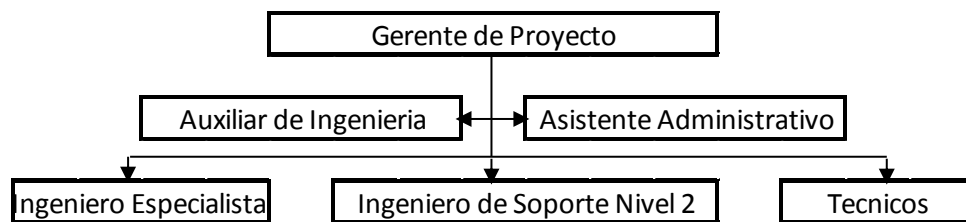
Estando establecido el tiempo de ejecución, presupuesto, la forma de controlar la calidad y aseguramiento de las entregas, se procederá a planear, organizar y desarrollar todo lo relacionado para promover el desempeño eficiente del personal que compondrá la estructura.

Se conformará equipos de trabajo responsable, idóneo con los conocimientos y experiencia suficiente para el cumplimiento del proyecto.

5.1 ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO

El organigrama del proyecto está encabezado por el gerente del proyecto quien estará como el máximo responsable durante la ejecución del proyecto.

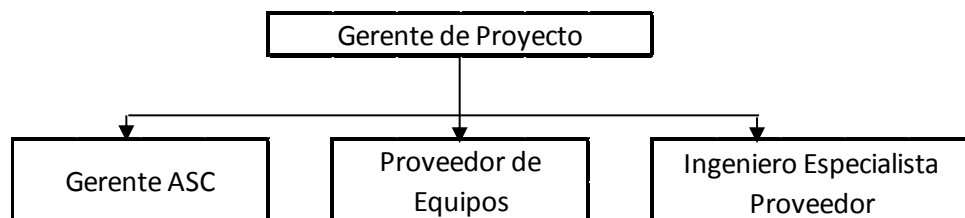
Figura 12. Organigrama interno



5.2 ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO

El organigrama externo estará compuesto por responsables designados por la empresa de proveedores de equipos requeridos para la implementación del proyecto, de la empresa que se le adquirirá la plataforma de monitoreo y el gerente del proyecto.

Figura 13. Organigrama externo



5.3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Definir roles y responsabilidades es parte fundamental para el éxito del proyecto, de esta manera aseguramos que cada tarea a ejecutar este asignada a un individuo o a un equipo, por nuestra parte utilizamos el modelo de matriz RACI que por sus siglas corresponden y definen los siguientes roles, Responsable (Responsable), Authorizer (Autorizador), Consulted (Consultado) e Informed (Informado), estos roles se asignan a cada una de las tareas que fueron definidas en la estructura de desglose del trabajo (EDT) . La matriz la podemos visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 10. Matriz RACI

Id	Nombre de la tarea	Gerente de proyecto	Asistente administrativo	Auxiliar de logística	Ingeniero especialista	Ingeniero especialista proveedor	Ingeniero de Soporte N2	Auxiliar de ingeniería	Técnicos
1.1 Inicio									
1.1.1	Levantamiento de información lógica y física	A/I			R				
1.1.2	Inspección de infraestructura entregada por el cliente	A/I			R/I/C				
1.1.3	Revisión de contrato y anticipo	A	R						
1.1.4	Generación de orden de trabajo	A	R						
1.2 Diseño									
1.2.1	Diagrama general de la red LAN	I			A			R	
1.2.2	Esquema de direccionamiento	I			A			R	
1.3 Suministros									
1.3.1	Compra de equipos y plataforma de monitoreo	A	R		C				
1.3.2	Alistamiento de equipos	I			A			R	
1.3.3	Logística de recursos tecnológicos	A/I		R	I				
1.4 Montaje									
1.4.1	Instalación y adecuación de equipos	A/I			R/I/C				
1.4.2	Configuración de equipos	I			R				
1.4.3	Instalación plataforma de monitoreo	A/I			C	R			
1.5 Pruebas									
1.5.1	Pruebas offline de equipos	A/I			R/I/C				
1.5.2	Pruebas offline plataforma de monitoreo	A/I			R/I	C			
1.6 Puesta en servicio									

Id	Nombre de la tarea	Gerente de proyecto	Asistente administrativo	Auxiliar de logística	Ingeniero especialista	Ingeniero especialista proveedor	Ingeniero de Soporte N2	Auxiliar de ingeniería	Técnicos
1.6.1	Pruebas en producción red LAN	A/I			R				
1.6.2	Pruebas en producción plataforma de monitoreo	A/I			R	C			
1.7 Entrega									
1.7.1	Entrega de documentación (manuales y planos)	A	R						
1.7.2	Acta de entrega	A	R						

5.4 GESTIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO

En la identificación y asignación de roles y responsabilidades en la matriz RACI de cada miembro del equipo de trabajo que estarán vinculadas al proyecto, se definirán objetivos de desempeño que se deberán cumplir en el desarrollo del proyecto.

El gerente de proyecto deberá realizar una evaluación del desempeño cada quince días de las responsabilidades asignadas a cada recurso con el fin de validar si se están cumpliendo a cabalidad los objetivos del proyecto y/o se requiere retroalimentación a para el mejoramiento del desempeño.

Así mismo se da la oportunidad al recurso humano para obtener un feedback e identificar los diferentes conflictos que se pueden estar presentando en la ejecución del proyecto y puedan estar afectado el desempeño del mismo.

Si los resultados de las evaluaciones periódicas realizadas al personal son negativos y están afectando la ejecución del proyecto, se deberán tomar acciones correctivas reemplazando dicho personal, para la vinculación de nuevo personal se deberá tener en cuenta el perfil que se ha definido en este proyecto para cada recurso, y su nivel de experiencia, ya que su falta o su gran nivel de experiencia pueden aumentar o disminuir el riesgo del proyecto.

Tabla 11. Formato de perfiles requeridos

Cargo	Perfil	Objetivo del Cargo	Experiencia
Gerente de Proyecto	Profesional en ingeniería de sistemas, eléctrico, el electrónico o carreras afines con especialización administrativa con habilidades en : Administración y Control de Proyectos Metodología Project Management Manejo de software de administración y control de proyectos Windows y Ofimática; Microsoft Project Planeación Estratégica Sistemas de Gestión de Calidad ISO9000 manejo de recurso humano, físico y financiero	Establecer objetivos y pautas de desarrollo del proyecto. Manejar técnicas operativas para el análisis y toma de decisiones necesarias en el cumplimiento de los objetivos asignados al proyecto. Asignar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. Manejar las técnicas de conflictos interpersonales dentro del equipo de trabajo. Analizar, manejar y solucionar los riesgos que se puedan presentar en la ejecución del proyecto. Establecer los diferentes indicadores de gestión para el control del proyecto.	5 años
Asistente Administrativo	Analista administrativo o financiero con capacidades de: Análisis, Interpretación y Elaboración de Estados Financieros Contabilidad General Administración básica	Revisar contratos y anticipos Generar orden de trabajo Realizar actividades Administrativas y de control en la entrega de informes, manuales y planos.	2 años
Auxiliar de Logística	Bachiller con capacidades de: Almacenamiento de mercancía Alistamiento y embalaje de equipos coordinación de envíos y entregas	Apoyar la gestión del ingreso y la salida de los equipos, que se distribuirán en las diferentes sedes, controlando el inventario e informando de manera anticipada el desabastecimiento de stock.	1 año
Ingeniero Especialista	Profesional en ingeniería y especialista en sistemas, electrónico o carreras afines con habilidades en : montaje, administración de redes, centros de operaciones y monitoreo	Acompañamiento en la ejecución del contrato, realizando todos los aportes desde el diseño hasta la implementación de la red y respectivas pruebas	5 años
Ingeniero especialista Proveedor	Profesional en ingeniería y especialista en montaje, administración de redes, centros de operaciones y monitoreo	Profesional encargado de la implementación y puesta en funcionamiento de la plataforma de monitoreo	5 años

Cargo	Perfil	Objetivo del Cargo	Experiencia
Ingeniero de Soporte N2	Profesional en Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Electrónica o Ingeniería de Telecomunicaciones con especialización en Seguridad de la Información o seguridad informática, con certificación en ITIL.	Profesional encargado de la administración de la plataforma de monitoreo quien gestionara todo tipo de alertas y tomará las medidas necesarias para que no haya indisponibilidad del servicio.	2 años
Auxiliar de Ingeniería	Técnico o Tecnólogo en sistemas o electrónico con conocimiento en redes	Realizará el acompañamiento en el desarrollo del proyecto en la parte técnica y acondicionamiento de equipos para las respectiva entrega	2 años
Técnicos	Técnico o tecnólogo en sistemas, electrónico o carreras afines con conocimiento en los tipos principales de cables, equipos y protocolos que se utilizan en la red.	Realizar instalación y configuración de los equipos en los tiempos estimados en el cronograma. Realizar los informes y la entrega	2 Años

6. GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Gestionar y asegurar correctamente la generación, recolección, almacenamiento, control, seguimiento y disposición de la información, creando lineamientos para la entrega oportuna y con las condiciones establecidas, fomentará una comunicación eficaz entre los interesados entregando resultados óptimos al desarrollo del proyecto.

6.1 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Para el proyecto se establecerá reuniones internas y externas de seguimiento en cada fase, utilizando actas para formalizar la reunión, como medios de comunicación se dispondrá teleconferencia para reuniones internas y visita al predio del cliente para reuniones externas, se mantendrán los lineamientos de comunicación establecidos por el cliente asegurando la confidencialidad de la información, en las siguientes tablas relacionamos la gestión de comunicaciones interna y externas que se tienen planeadas.

Tabla 12. Gestión de la comunicación interna

Gestión de la comunicación interna							
Fase	Información	Responsable - emisor		Usuario - receptor		Tiempo	
		Preparación	Envío	Destinatario	Medio de comunicación	Fecha Inicial	Frecuencia
Inicio	Informe de validación infraestructura entregada	Asistente administrativo	Asistente administrativo	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	10-jul-17	NA
	Estudio de costos del proyecto	Ingeniero especialista	Ingeniero especialista				
	Documento de alcance y contrato	Auxiliar de ingeniería					
	Estudio de beneficios del proyecto						
Diseño	Descripción de la red propuesta	Ingeniero especialista	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	12-jul-17	NA
	Cuadro de direccionamiento lógico	Auxiliar de ingeniería					
Suministros	Informe de avance	Asistente administrativo	Auxiliar logística	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	14-jul-17	2 veces
Montaje	Informe de avance	Ingeniero especialista Ingeniero especialista proveedor Auxiliar de ingeniería	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	31-ago-17	NA
Pruebas	Informe de resultados	Ingeniero especialista Ingeniero especialista proveedor Auxiliar de ingeniería	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	01-sep-17	NA
Puesta en servicio	Informe de resultados	Ingeniero especialista Ingeniero especialista proveedor Auxiliar de ingeniería	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	05-sep-17	NA
Entrega	Diseño final de red Certificación de la red Guía de operación y administración de red Manual de usuario Documento de entrega y aceptación	Ingeniero especialista Auxiliar de ingeniería Asistente administrativo	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Correo electrónico Teleconferencia	06-sep-17	NA

Tabla 13. Gestión de la comunicación externa

Fase	Información	Gestión de la comunicación externa					
		Responsable - emisor		Cliente - receptor		Tiempo	
		Preparación	Envío	Destinatario	Medio de comunicación	Fecha inicial	Frecuencia
Inicio	Informe de validación infraestructura entregada Estudio de costos del proyecto Documento de alcance y contrato Estudio de beneficios del proyecto	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	11-jul-17	NA
		Asistente administrativo					
		Ingeniero especialista					
		Auxiliar de ingeniería					
Diseño	Descripción de la red propuesta Cuadro de direccionamiento lógico	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	13-jul-17	NA
		Auxiliar de ingeniería					
Suministros	Informe de avance	Gerente de proyecto Asistente administrativo Auxiliar logística	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	15-jul-17	2 veces
Montaje	Informe de avance	Ingeniero especialista Auxiliar de ingeniería	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	01-sep-17	NA
Pruebas	Informe de resultados	Ingeniero especialista Auxiliar de ingeniería	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	02-sep-17	NA
Puesta en servicio	Informe de resultados	Ingeniero especialista Auxiliar de ingeniería	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	06-sep-17	NA
Entrega	Diseño final de red Certificación de la red Guía de operación y administración de red Manual de usuario Documento de entrega y aceptación	Ingeniero especialista	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Correo electrónico	07-sep-17	NA
		Auxiliar de ingeniería					
		Gerente de proyecto					
		Asistente administrativo					

6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La empresa dispondrá de medios electrónicos de comunicación y reuniones presenciales y remotas, para mantener informado de los avances del proyecto a las partes interesadas, los modelos de comunicación serán el oral y el escrito, por ultimo las reuniones internas y externas se establecerán al finalizar cada fase según lo establecido en el cronograma, exceptuando la fase de suministros que tendrá tres periodos de información.

6.3 INFORMES DE RENDIMIENTO

Se evaluara el desempeño del proyecto por medio de informes de rendimiento de los cuales serán analizadas en las reuniones establecidas, estos informes contemplaran, análisis de costos como el referido en la sección 3.3.1 , graficas de trabajo realizado o pendiente utilizando el formato de seguimiento contemplado en la sección 2.5 y herramientas de seguimiento como “MS Project”, cada uno estos informes tendrán acciones de mejora que podrán ser utilizadas para mantener buen desempeño del proyecto.

6.4 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Al finalizar cada fase según lo establecido en el cronograma el gerente de proyectos se reunirá con los interesados para informar, retroalimentar y analizar el estado del proyecto, entregando informes acordados y proyecciones, con el propósito de establecer medidas de mejora continua para mantener el buen rumbo del proyecto.

En las siguientes tablas mostramos el cronograma de las reuniones internas del equipo de trabajo y las reuniones externas con el cliente.

Tabla 14. Reuniones internas

Reuniones internas				
N°	Fecha de Reunión	Asunto	Integrantes	Lugar
1	10-jul-17	Avances fase de inicio	Gerente de proyecto; Asistente administrativo; Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería;	Teleconferencia
2	12-jul-17	Avances fase de diseño	Gerente de proyecto; Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería;	Teleconferencia
3	14-jul-17	Avances fase de suministros	Gerente de proyecto; Asistente administrativo; Auxiliar logística;	Teleconferencia
4	31-ago-17	Avances fase de montaje	Gerente de proyecto; Ingeniero especialista; Ingeniero especialista proveedor; Auxiliar de ingeniería;	Teleconferencia
5	01-sep-17	Avances fase de pruebas	Gerente de proyecto; Ingeniero especialista; Ingeniero especialista proveedor; Auxiliar de ingeniería;	Teleconferencia
6	05-sep-17	Avances fase puesta en servicio	Gerente de proyecto; Ingeniero especialista; Ingeniero especialista proveedor; Auxiliar de ingeniería;	Teleconferencia
7	06-sep-17	Avances fase de entrega	Gerente de proyecto; Ingeniero especialista; Auxiliar de ingeniería; Asistente administrativo;	Teleconferencia

Tabla 15. Reuniones externas

Reuniones externas				
N°	Fecha de Reunión	Asunto	Integrantes	Lugar
1	11-jul-17	Avances fase de inicio	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente; Ingeniero especialista	Predio del cliente
2	13-jul-17	Avances fase de diseño	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente; Ingeniero especialista;	Predio del cliente
3	15-jul-17	Avances fase de suministros	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente;	Predio del cliente
4	01-sep-17	Avances fase de montaje	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente; Ingeniero especialista;	Predio del cliente
5	02-sep-17	Avances fase de pruebas	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente; Ingeniero especialista;	Predio del cliente
6	06-sep-17	Avances fase puesta en servicio	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente; Ingeniero especialista;	Predio del cliente
7	07-sep-17	Avances fase de entrega	Gerente de proyecto; Gerente de proyecto cliente;	Predio del cliente

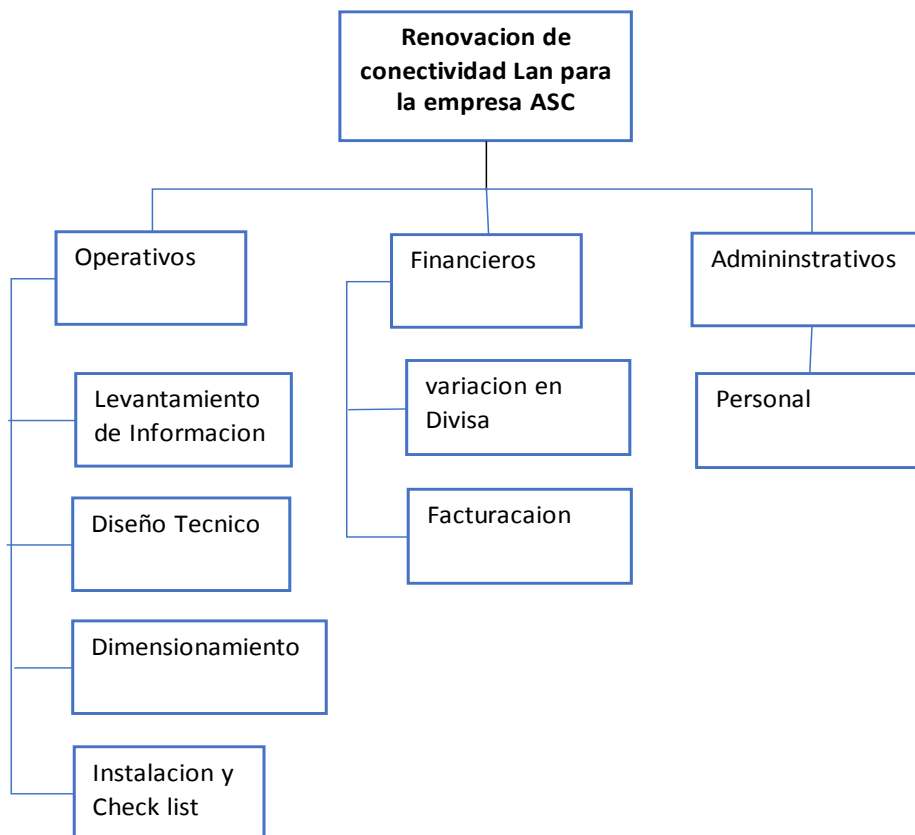
7. GESTIÓN DE RIESGOS

De acuerdo a la identificación de los riesgos potenciales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto, se debe tener en cuenta la gestión de tiempos, costos y recursos, los riesgos pueden tener efectos positivos o negativos en la entrega del proyecto.

7.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.

Al realizar el análisis de los riesgos que pueden impactar el desarrollo del proyecto se ejecuta la planificación del riesgo el cual pretende abordar las diferentes situaciones para lograr el éxito del mismo, para lo cual se implementara un plan de trabajo enfocado a identificar las áreas donde se verán impactados los procesos, realizando una estructura de desglose de los riesgos potenciales.

Figura 14. Estructura de desglose de riesgo



7.2 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIEGOS.

Al identificar las áreas críticas que impactaran el proyecto, se procede a realizar un análisis del detalle en cada uno de los riesgos, con el fin de determinar el nivel de impacto, las consecuencias que podrían ocasionar en el proyecto y la acción a tomar para poder controlar el riesgo sin que tenga mayor afectación en cumplimiento de los SLAs acordados con el cliente.

Tabla 16. Causa y riesgos

Riesgos Operativos		
Proceso	Causa	Riesgos
Levantamiento de Informacion	Accesos a la infraestructura	Incumplimiento con los tiempos del cronograma
	Adecuaciones fisicas menores	Incremento economico, incumplimiento de cronograma
Diseño tecnico	Desacuerdo entre los involucrados, detalles tecnicos	Incremento economico, incumplimiento de cronograma
	Cambio de direccionamiento	Incumplimiento con los tiempos del cronograma
Dimensionamiento	Indisponibilidad del servicio	Incumplimiento de SLAS
Instalacion y check list	Indisponibilidad de recursos	Incremento economico, incumplimiento de cronograma
	Afectacion a terceros	Incremento economico
	Nacionalizacion de equipos	Incumplimiento de cronograma
Riesgos Financieros		
Variacion en divisa	Desfase del presupuesto	Incremento economico
Facturacion	Incumplimiento en el pago del proyecto	Incremento economico
Riesgos Administrativos		
Personal	Renuncia masiva , incapacidades ,calamidad domestica	Incremento economico, incumplimiento de cronograma

7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA DE RIESGOS

Ya identificados los riesgos potenciales que se pueden presentar y el nivel de impacto que pueden generar en la ejecución del proyecto, genera un plan de acción y las estrategias para abordar dichos riesgos con mayor eficiencia.

Transferir: trasladar la responsabilidad y el impacto a un tercero, llámese cliente o proveedor.

Mitigar: ya identificado el riesgo se procederá a tomar las acciones correctivas, actuando inmediatamente para generar el menor impacto en el proyecto.

Asumir: Hace parte de los riesgos que no se pueden planificar, y que en dado caso no hay forma de evitarlos. Estos deben de venir avalados por los entes superiores del proyecto.

Tabla 17. Definición de riegos y planes

Riesgos Operativos					
Proceso	Causa	Riesgos	nivel de impacto	Plan de Accion	Estrategia
Levantamiento de Informacion	Accesos a la infraestructura	Incumplimiento con los tiempos del cronograma	Alto	Enviar notificacion al cliente 8 dias antes para los accesos a infraestructura propia y de terceros	Se transfiere
	Adecuaciones fisicas menores	Incremento economico, incumplimiento de cronograma	Bajo	Hacer las adecuaciones correspondientes para suministrar el servicio	Se asume
Diseño tecnico	Desacuerdo entre los involucrados, detalles tecnicos	Incremento economico, incumplimiento de cronograma	Alto	Hacer las reuniones necesarias para llegar a un acuerdo, y entregar lo requerido por el cliente	Mitigar
	Cambio de direccionamiento	Incumplimiento con los tiempos del cronograma	Medio	Replantear el direccionamiento provisto	Mitigar
Dimensionamiento	Indisponibilidad del servicio	Incumplimiento de SLAS	Alto	Evaluar el diseño tecnico para cumplimiento de los ans acordados	Se asume
Instalacion y check list	Indisponibilidad de recursos	Incremento economico, incumplimiento de cronograma	Bajo	Validar con anterioridad la disponibilidad de los recursos	Se transfiere
	Afectacion a terceros	Incremento economico	Bajo	Capacitar al personal con respecto al proyecto	Se asume
	Nacionalizacion de equipos	Incumplimiento de cronograma	Alto	Compra de equipos en el momento de la aprobacion del contrato	Se asume
Riesgos Financieros					
Variacion en divisa	Desfase del presupuesto	Incremento economico	Alto	Contemplar presupuesto para variacion de la divisa, con respecto al comportamiento de la misma	Se asume
Facturacion	Incumplimiento en el pago del proyecto	Incremento economico	Alto	Establecer polizas de cumplimiento	Se asume
Riesgos Administrativos					
Personal	Renuncia masiva , incapacidades ,calamidad domestica	Incremento economico, incumplimiento de cronograma	Alto	Mantener backup de personal con conocimiento del proyecto	Se asume

7.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS.

Una vez identificados los riesgos y establecidas las acciones para mitigar o eliminar las consecuencias, se procede a realizar un monitoreo y control de los riesgos mediante las siguientes acciones:

Vigilar: se realizará seguimiento semanal al comportamiento de los riesgos identificados de acuerdo a los niveles de impactos, con el fin de generar las respectivas alarmas cuando sea necesario.

Chequear: se verificará el estado de los riesgos presentes o residuales realizando auditorías a los procesos que se verán afectados.

En los riesgos que se van asumir en el proyecto se realizará un seguimiento y control exhaustivo con el fin de tomar los correctivos necesarios y que el impacto sea el menor posible en los resultados en caso de no poder evitar el riesgo

Implementar: de acuerdo a los resultados que arrojen las auditorías realizadas en la gestión de calidad, nos enfocaremos en los resultados de los riesgos potenciales que ya se han identificado y se procederá con la implementación de indicadores de estos puntos críticos donde se muestren las diferentes variables que impactan al proyecto de manera positiva o negativamente, y así tomar acciones correctivas o preventivas en cada proceso afectado.

Evaluar: de acuerdo a las mediciones que se realicen en los indicadores y a los planes de acción que se tomaran en cada riesgo, se realizará una evaluación periódica para verificar que las acciones tomadas en cada actividad están siendo efectivas y se logran mitigar para que no afecten los resultados esperados.

Cada vez que se realice seguimiento y control a los riesgos potenciales, los resultados de cada acción se registraran en la documentación actualizada del proyecto.

8. GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Las adquisiciones o compras para la ejecución del proyecto, se realizarán de acuerdo a las especificaciones y marcas de los equipos contempladas en el contrato, para lo cual se buscará los mejores precios y garantías con el fin de garantizar al cliente la solución propuesta.

De tener la posibilidad de varios proveedores de equipos se realizará el debido análisis técnico y económico con el fin de seleccionar la mejor propuesta.

8.1 PLANIFICACIÓN DE COMPRAS

A partir de los diseños de la red de acuerdo a la necesidad del cliente, se definirán el número de equipos, así como sus características y especificaciones los cuales son requeridos para la implementación y el cumplimiento del proyecto.

Se aprovechará la experiencia de nuestra compañía y los contactos que se tienen actualmente con proveedores de equipos para la compra de los mismos facilitando los procesos de selección de proveedores, la confianza en los productos, así como el respaldo oportuno de llegar a ser requerido.

8.2 PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS

La planificación de los contratos se realizará utilizando minuta modelo de nuestra compañía para la compra de equipos. Una vez es seleccionado el proveedor se pondrá en contacto con nuestra área legal la cual está encargada de la formalización, donde se establecerá desde las fechas de pedido, fechas de entrega, lugar de entrega, características de los equipos su valor hasta garantías y formas de pago, así como pólizas de cumplimiento que deben ser adquiridas por los proveedores.

8.3 ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS

Cada contrato que se establece tiene una persona responsable de su administración quien estará en continuo contacto y seguimiento de la ejecución y entrega de los bienes y/o servicios contratados.

Para tener un debido control de cada uno de los contratos cada administrador realizara reuniones periódicas según se requiera utilizando el siguiente formato.

Tabla 18. Formato acta de reunión

Acta de reunión			
Fecha y lugar		Hora	
Asistentes			
Nombres y apellidos		Cargo	
Objetivo de la reunión			
Compromisos			
Firma asistentes			
Nombres		Firma	

8.4 CIERRE DE CONTRATOS

El cierre de contratos se realizará una vez finaliza la ejecución del mismo. Mediante acta de cierre firmada por las dos partes, contratante y contratista se declaran a paz y salvo por todo concepto a excepción de garantías de equipos.

Se utilizará el siguiente formato para el cierre el cual está contemplada la información básica del contrato, así como los valores ejecutados durante su vigencia y finalmente será firmada por cada una de las partes.

Tabla 19. Acta de cierre

Acta de cierre	
Contrato No. XXXX	
1. Lugar y fecha de celebración	
2. Contratista	
Nombre:	
NIT:	
3. Contratante	
Nombre:	
NIT:	
Administrador:	
C.C	
4. Información contrato	
Objeto o Descripción	
Fecha de inicio:	
Fecha de finalización:	
5. Valor del contrato (facturado)	
Valor sin IVA \$	
IVA \$	
Valor Total \$	
Acuerdos	
1. que la ejecución del contrato se realice de acuerdo a lo estipulado en el mismo cumpliendo con los tiempos de entrega a si como la demás obligaciones contempladas.	
2. que el contratante realice los pagos en el tiempo establecido	
3. Entre los suscritos contratante y contratista se declaran a paz y salvo por todo concepto relacionado con la ejecución del contrato en mención, a excepción de garantías técnicas de equipos.	
Para constancia de todo lo anterior, se firma la presente Acta.	
Por el Contratante	Por el Contratista,
Representante legal	Representante Legal
Nombre	Nombre
Nit	Nit

GLOSARIO

- EDT (Esquema de desglose de trabajo): Es una herramienta fundamental que consiste subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- ENRUTAMIENTO: Es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red, cuya topología poseen una gran conectividad.
- ITIL (Information Technology Infrastructure Library): Librería de Infraestructura de Tecnología de la Información. Marco de referencia para la administración de la infraestructura de servicios informáticos establecido por el gobierno británico.
- SLA (Service Level Agreement): Acuerdo de nivel de servicio. Documento que se negocia y acepta entre un prestador de servicios informáticos y una o varias de sus áreas usuarias, en donde se definen las responsabilidades de cada parte para prestar y recibir el servicio.
- LAN (Local Área Network): Es una red de computadoras que abarca un área reducida a una casa, un departamento o un edificio. La topología de red define la estructura de una red.
- VLAN (Red de área local virtual o LAN virtual) Es una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física. Efectivamente, la comunicación entre los diferentes equipos en una red de área local está regida por la arquitectura física.

BIBLIOGRAFÍA

BERND h. Schmitt. Administración de las experiencias de los clientes con las marcas, México 2004.

HURTADO, Fernando. Dirección de proyectos: Una introducción con base en el marco del PMI, Bloomington, Palibrio, 2011, 284p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. Santafé de Bogotá D.C.: INCOTEC 2008. 41p. NTC 1486.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) -- Quinta edición, Newtown Square, 2013. 566p