

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS DE INTERNET
DEDICADO POR ENLACES DE FIBRA ÓPTICA PARA CENTROS DE
REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A.

ERIC SNEYDER GARZÓN FAJARDO
NELSON SAÚL GONZÁLEZ JIMÉNEZ
ANDREA MARCELA MEJÍA ORTEGA
KELLY ISABEL PACHECO FONTALVO
CESAR LEONARDO RODRÍGUEZ CASTILLO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA, CUNDINAMARCA
POSGRADOS EN INGENIERÍA
BOGOTÁ D.C.
2016

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS DE INTERNET
DEDICADO POR ENLACES DE FIBRA ÓPTICA PARA CENTROS DE
REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A.

ERIC SNEYDER GARZÓN FAJARDO
NELSON SAÚL GONZÁLEZ JIMÉNEZ
ANDREA MARCELA MEJÍA ORTEGA
KELLY ISABEL PACHECO FONTALVO
CESAR LEONARDO RODRÍGUEZ CASTILLO

PROYECTO FINAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

ING. JESÚS DAVID PARRA PÁEZES
MBA - ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
POSGRADOS EN INGENIERÍA - ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE
PROYECTOS DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Bogotá, Abril de 2016

Dedicatoria

A Dios, nuestras familias y personas que nos apoyaron con su motivación para seguir adelante sin desfallecer.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la Universidad Santo Tomás, a los compañeros de la promoción 56 Azteca de la Especialización en Gerencia de proyectos en telecomunicaciones y a los docentes que formaron grandes expectativas en nuestras conciencias y nuestros corazones para poder seguir adelante en este camino profesional, en la búsqueda de la verdad y el conocimiento.

Agradecimientos a nuestras familias quienes siempre han creído incondicionalmente en nuestros logros y han formado personas con altos estándares morales y éticos, quienes sacrificaron sus tiempos de familia entendiendo que el bienestar propio de cada profesional son los logros del grupo familiar.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
INTRODUCCIÓN	13
1 GERENCIA DEL PROYECTO	14
1.1 GENERALIDADES	14
1.1.1 Dirección del proyecto	15
1.1.2 Gestión del portafolio	15
1.1.3 Fases de la gestión del proyecto	16
2 CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	19
2.1 ¿QUIÉNES SOMOS?	19
2.1.1 IMAGEN CORPORATIVA	19
2.2 MISIÓN	20
2.3 VISIÓN	20
2.4 ÉTICA Y VIRTUDES DE LA COMPAÑÍA	21
3 GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	23
3.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	23
3.1.1 Interesados del proyecto	24
3.1.2 Resumen ejecutivo	24
3.1.3 Descripción del proyecto	25
3.1.4 Objetivo del proyecto	26
3.1.5 Alcance preliminar	26
3.1.6 Supuestos	27
3.1.7 Hitos del proyecto	27
3.1.8 Presupuesto	28
3.1.9 Responsabilidades	28
3.1.10 Aprobación de acta	29
3.2 DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO	29
3.3 MONITOREO Y CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	32
3.3.1 Control de Cambio ejecutado en el Proyecto	33

3.4	LECCIONES APRENDIDAS	35
4	GESTIÓN DEL ALCANCE	37
4.1	NOMBRE DEL PROYECTO	37
4.2	DEFINICIÓN DEL ALCANCE	37
4.2.1	EL ALCANCE INCLUYE	39
4.2.2	EL ALCANCE NO INCLUYE	40
4.3	DEFINICIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO Y SUS NECESIDADES.....	41
4.4	DISEÑO DE CONECTIVIDAD	42
4.4.1	Ingeniería Básica.....	42
4.4.2	Ingeniería de Detalle	43
4.5	ESTRUCTURA DESGLOSE DE TRABAJO	46
5	GESTIÓN DE TIEMPOS.....	47
5.1	DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y RECURSOS.....	47
5.1.1	Recursos del proyecto.....	51
5.1.2	Duración de las Actividades	52
5.2	ESTIMADO DEL TIEMPO PARA LAS FASES DE OPERACIÓN DEL PROYECTO	54
5.2.1	Ruta Crítica y Holguras	54
5.3	DEFINICIÓN METODOLOGÍA PARA CONTROL DEL CRONOGRAMA.....	55
6	GESTIÓN DE COSTOS.....	57
6.1	ESTIMACIÓN DE COSTOS	57
6.2	ANÁLISIS DE PRESUPUESTO.....	57
6.2.1	Gastos Administrativos.....	58
6.3	CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN.....	59
6.4	MODELO DE NEGOCIO	61
7	GESTIÓN DE CALIDAD	63
7.1	GESTIÓN DE CALIDAD Y MEJORAMIENTO CONTINUO	63
7.2	PROCESOS DE CALIDAD	65
7.2.1	Planificación	65
7.2.2	Control de calidad	66

8	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	74
8.1	ORGANIGRAMA CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S.	74
8.2	ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO	74
8.3	ROLES Y RESPONSABILIDADES	75
8.3.1	Gerente de Proyecto	75
8.3.2	Ingeniero Infraestructura	76
8.3.3	Ingeniero Operativo	76
8.3.4	Ingeniera Administrativa	76
8.3.5	Ingeniero Logístico	76
8.4	MATRIZ RACI	77
8.5	PERFILES DE CARGOS MAYOR Y MENOR	77
8.6	PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN	80
8.7	PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL EQUIPO	82
8.8	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	83
8.9	MOTIVACIÓN DEL TALENTO HUMANO	83
9	GESTIÓN DE RIESGOS	85
9.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	85
9.2	ESTRATEGIAS	85
9.3	ELEMENTOS DE CONTROL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO ..	88
9.4	EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO (SEVERIDAD)	90
9.5	RIESGOS IDENTIFICADOS Y SU NIVEL DE SEVERIDAD	91
9.5.1	Seguimiento y control a la matriz de riesgos	95
9.5.2	Políticas de administración de los riesgos	96
10	GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN	98
10.1	INFORMACIÓN CONFIDENCIAL O SENSIBLE	98
10.2	REGLAS BÁSICAS DE COMUNICACIÓN	98
10.3	GRUPO DEL PROYECTO POR PARTE DE CENAK	99
10.4	MATRIZ DE COMUNICACIÓN	100
10.4.1	Fase de implementación	100
10.4.2	Fase aseguramiento de la red	101
10.5	SISTEMAS DE ESCALAMIENTOS	102

10.6	CUSTODIA DE DOCUMENTOS	102
10.7	FLUJO DE INFORMACIÓN CON EL CLIENTE	103
11	GESTIÓN DE COMPRAS	104
11.1	MATRIZ DE COMPRAS	104
11.2	PROCESO DE COMPRAS.....	105
11.2.1	Evaluación técnica	105
	CONCLUSIONES	107
	GLOSARIO	108
	BIBLIOGRAFÍA.....	111

LISTA DE TABLAS

	PAG
Tabla 1. Firmas aprobación actas	23
Tabla 2. Contactos Proyecto CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	24
Tabla 3. Hitos del proyecto	28
Tabla 4. Responsabilidades y Roles	29
Tabla 5. Responsables aprobación acta	29
Tabla 6. Reuniones y Actas de seguimiento	32
Tabla 7. Stakeholders	41
Tabla 8. Necesidades de los Stakeholders	42
Tabla 9. Actividades Proyecto	51
Tabla 10. Tiempos y recursos	54
Tabla 11. Presupuesto Proyecto planeado	58
Tabla 12. Matriz de Calidad	66
Tabla 13. Procesos de Calidad	67
Tabla 14. Disponibilidad de servicio	67
Tabla 15. Matriz de roles y responsabilidades	72
Tabla 16. Documentación, normativas para la calidad	73
Tabla 17. Matriz RACI	77
Tabla 18. Clasificación de riesgos	88
Tabla 19. Evaluación y valoración del riesgo	90
Tabla 20. Impacto del riesgo	91
Tabla 21. Identificación de riesgos	95
Tabla 22. Matriz de informes	100
Tabla 23. Matriz de reuniones	100
Tabla 24. Matriz de Comunicación Fase de Implementación	102
Tabla 25. Equipos proyecto	106

LISTA DE FIGURAS

	PAG
Fig 1. Modelo metodológico	14
Fig 2. Proceso del proyecto	15
Fig 3. Logo.	20
Fig 4. Ética.	21
Fig 5. Solución ingeniería.	43
Fig 6. Canales de F.O.	44
Fig 7. Canal Radio Enlace.	45
Fig 8. Aliados CENAK TETECOMUNICACIONES S.A.S	46
Fig 9. Cronograma ruta crítica.	55
Fig 10. Presupuesto planeado acumulado (COP).	59
Fig 11. Presupuesto Proyectado VS. Real.	60
Fig 12. Presupuesto acumulado.	61
Fig 13. Presupuesto Acumulado Proyectado VS. Real.	62
Fig 14. Mejora de Sistema de Gestión de Calidad.	64
Fig 15. Organigrama CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	74
Fig 16. Organigrama interno del proyecto.	74
Fig 17. Organigrama contratistas.	75
Fig 18. Diagrama de estrategia.	87
Fig 19. Grupo del proyecto.	99
Fig 20. Flujo de información con el cliente.	103

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1	Chater Proyect CENAK
Anexo 2	EDT - Estructura de Descomposición del Trabajo
Anexo 3	Alcance Técnico de servicios CENAK
Anexo 4	Cronograma Proyecto Dirigido Planeado
Anexo 5	Cronograma Proyecto Dirigido línea base
Anexo 6	Formatos Calidad
Anexo 7	Matriz de riegos
Anexo 7	Matriz de Compras
Anexo 9	Presupuesto Proyecto CENAK

INTRODUCCIÓN

Mediante el desarrollo de megaproyectos como los realizados por el Gobierno Nacional en los últimos años se busca apalancar nuevas tendencias que permitan explotar las ventajas que ofrece el despliegue de las nuevas redes de telecomunicaciones, es por esta razón que así como para los Proveedores de Servicios de Internet (ISPs), para las empresas, la interconexión se convierte en un objetivo primordial para la inversión en nuevas tecnologías. Aprovechando el desarrollo de estas nuevas tendencias, CENAK Telecomunicaciones S.A.S. busca incursionar en nuevos negocios que permitan el crecimiento del país, disponiendo de más de 20 mil kilómetros tendidos de fibra óptica y casi 800 municipios interconectados en todo el territorio colombiano, construidos en marco del proyecto del gobierno con el fin de generar una mayor demanda por parte de empresas públicas y privadas de canales de internet y generación de nuevas aplicaciones.

El objetivo de este proyecto fue realizar una Implementación y puesta en marcha de servicios de internet dedicado por enlaces de fibra óptica para Centros de Rehabilitación de Colombia S.A, con el fin de integrar algunas de sus sedes a nivel nacional a la operación central, garantizando de esta manera mejor comunicación y gestión sobre sus aplicaciones internas, mejorando los tiempos de respuesta en las audiencias para los internos, trámites de libertad, gestión de antecedentes para los visitantes del paciente, evitando de esta manera fallas en los protocolos de seguridad de dichos establecimientos. Por otra parte este proyecto busca generar mayor conciencia sobre los especialistas de gerencia de proyectos, sobre el manejo de recursos y el comportamiento de las estructuras de negocio, permitiendo conocer varios escenarios, asimilando las condiciones, y generando resultados que proporcionen valores de peso para el cliente en sus negocios.

1 GERENCIA DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se tuvieron en cuenta las metodologías de gerencia de proyectos adquiridas en la academia, así como la experiencia laboral del equipo de trabajo; CENAK TELECOMUNICACIONES tiene a su cargo profesionales con experiencia de nivel técnico y administrativo, permitiendo así un desenvolvimiento en la estructura del proyecto, con el fin de desarrollar el mejor producto en marco de la eficiencia y la calidad del producto¹; para esto el equipo de trabajo siguió las recomendaciones del modelo metodológico para el desarrollo del proyecto identificado, para desarrollarlo con las más altos niveles de eficiencia:

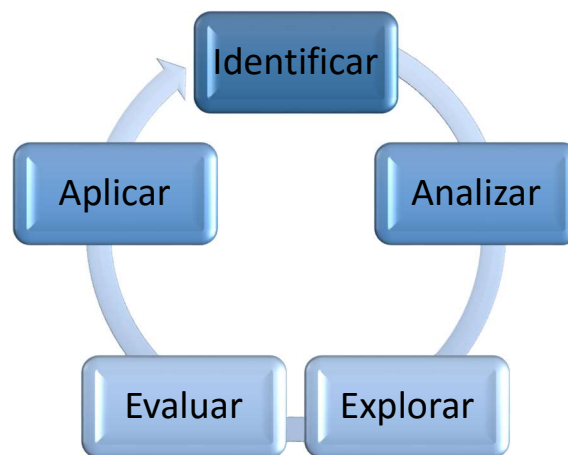


Fig 1. Modelo metodológico

1.1 GENERALIDADES

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del

¹ <https://prezi.com/ew2gwtw8tdu/fase-metodologica-antecedentes-de-un-proyecto-de-investigacion/>

proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Para poder desarrollar el proyecto de los CENTROS DE REHABILITACIÓN se establecieron las fases de investigación las cuales están enmarcadas en la metodología de investigación.

1.1.1 Dirección del proyecto

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procedimientos de la dirección de proyectos establecidos en el PMP, los cuales están agrupados en los siguientes grupos de procesos:



Fig 2. Proceso del proyecto

1.1.2 Gestión del portafolio

La gestión del portafolio se refiere a la gestión centralizada de uno o más portafolios, que incluye identificar, establecer prioridades, autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados para alcanzar los objetivos específicos y estratégicos del negocio.

1.1.3 Fases de la gestión del proyecto

En la primera fase, fase de identificación, se realiza la recolección de datos sobre el contexto del problema, esto implicó realizar actividades que permitieran extraer información para conocer y entender el estado del contexto del proyecto. Para tal fin, la dirección del proyecto dispuso variados instrumentos de recolección de datos cuantitativos como un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Para el contexto del proyecto, específicamente, se utilizaron más preguntas abiertas, ya que se deseaba obtener información de manera amplia y sin restricciones, conocido como lluvia de ideas.

Durante la segunda fase, fase de análisis, se realiza un análisis de contenido. En este proceso las características relevantes del contenido de la información obtenida se transformaron en unidades que permitieron su descripción y análisis preciso sobre la ejecución del proyecto.

En la tercera fase, la fase de exploración, se desarrolló un marco teórico y fundamentaron conceptualmente las temáticas a tratar. En ésta se hace referencia al siguiente conjunto de actividades, detectando, consultando y obteniendo bibliografía y otros materiales útiles para los propósitos del proyecto, de donde se extrajo y recopiló la información relevante y necesaria que atañe al proyecto IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS DE INTERNET DEDICADO POR ENLACES DE FIBRA ÓPTICA PARA CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A. Posteriormente se realizó una búsqueda de fuentes Primarias con las cuales construimos el objeto del proyecto.

El presente documento pretende exponer los procesos desarrollados y resultados obtenidos al dar cumplimiento a los objetivos planteados al iniciar el proyecto. Con ayuda del marco conceptual de gestión de PMI el grupo integró las fases del

modelo metodológico dentro de los procesos del proyecto, desarrollando un marco sólido de conceptualización, dentro de las 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos²:

Capítulo 3	Gestión de la integración	Los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.
Capítulo 4	Gestión del Alcance	Los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo. El objetivo principal es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.
Capítulo 5	Gestión de los Tiempos	Los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo: definiendo actividades, secuencias y estimación de recursos.
Capítulo 6	Gestión del Costo	Los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
Capítulo 7	Gestión de calidad	Los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos.
Capítulo 8	Gestión de Recursos Humanos	Los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para

² <https://prezi.com/uc9mixnngyn3/micro-resumen-pmi/>

		completar el proyecto (dirección y adquisición del equipo de trabajo)-
Capítulo 9	Gestión de riesgos	Los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.
Capítulo 10	Gestión de la comunicación	Los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
Capítulo 11	Gestión de Adquisición y compras	Los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que son necesarios obtener fuera del equipo del proyecto.

El cierre del proyecto implicó concluir oficialmente el proyecto, de manera que todos los implicados entendieron las tareas planificadas que se ejecutaron y se realizó una valoración final del éxito del proyecto, estableciendo los logros de presupuesto y tiempos, además, cerrando con las lecciones aprendidas enmarcando el proyecto en desarrollo transparente como se plasmó en los pilares éticos de la compañía.

2 CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S

2.1 ¿QUIÉNES SOMOS?

CENAK Telecomunicaciones S.A.S. es una compañía especializada en la atención de los requerimientos de sus clientes, mediante soluciones de redes y telecomunicaciones, implementando redes de transmisión con la utilización de una infraestructura de fibra óptica robusta en el territorio Colombiano, además de la implementación de dispositivos de última tecnología. Contamos con más de 20 mil kilómetros de fibra tendidos en el territorio nacional y, con alianzas especiales que nos permiten llegar a los lugares más recónditos del país.

Nuestra experiencia en el mercado por más de 10 años nos hace reconocidos en el sector bancario, comercial, gubernamental, entre otros, tanto en el sector público como privado, logrando de esta manera una relación duradera en el tiempo con todos nuestros clientes.

Prestadores de servicios en áreas de diseño, instalación y soporte técnico, con personal altamente capacitado y certificado en tecnologías, productos y soluciones de vanguardia mundial, cumpliendo la normatividad vigente e impulsando el crecimiento del país.

2.1.1 IMAGEN CORPORATIVA

La imagen corporativa de CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S resalta la identidad corporativa, atributos éticos, visión e imagen que busca la compañía frente a sus clientes.



Fig 3. Logo.

2.2 MISIÓN

Ofrecer un sólido conocimiento en el sector de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), proyectando nuestra Compañía hacia la experiencia del usuario para fortalecer relaciones de confianza y lealtad, entregando servicios de calidad, con personal altamente calificado, honesto y responsable, enmarcados dentro de procesos de mejoramiento continuo a través de negocios y soluciones de ingeniería, respetando el medio ambiente.

2.3 VISIÓN

Para el año 2025 ser un referente en la industria de las telecomunicaciones, multiplicando 4 veces las utilidades, buscando siempre la innovación en las tecnologías de las comunicaciones y la aplicación de las mejores prácticas que permitan una mayor experiencia de usuario.

2.4 ÉTICA Y VIRTUDES DE LA COMPAÑÍA

Aunque mucho se habla sobre la ética y los valores de la compañía que han crecido con cada negocio, o incluso se proclama de manera subjetiva como buenos ejemplos, CENAK TELECOMUNICACIONES nace sobre pilares éticos realistas y bien fundamentados, distribuidos de tal forma que permiten tener una consecución lógica, partiendo del orden que la responsabilidad civil es la prioridad en cada decisión tomada por los ejecutivos y directivos de la compañía.

CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S busca que sus funcionarios asuman e interioricen estos pilares, para que sean desarrollados y fortalecidos en los proyectos y funciones, entendiendo cada uno de ellos de la siguiente forma:



Fig 4. Ética.

- Responsabilidad: Tiene que ver con la axiología, o sea con los valores que son reflejados en la cultura empresarial como normas y principios, y que tienen como fin alcanzar una mayor armonía con la sociedad para permitir

una mejor adaptación a todos los entornos, en pro de respetar los derechos de la sociedad y los valores que ésta comparte³.

- Eficiencia: Es la capacidad de generar otras virtudes propias del funcionario. Existe un lazo directo entre productividad, eficiencia y ética. La ética es algo más que el código, la ética emana de los valores conformando una cultura entre los empleados.
- Confianza: Citando el libro *Ética para amador*⁴, donde uno de sus principales fundamentos es tener confianza en sí mismo para que el entorno pueda confiar en las propias habilidades.
- Identificación de Intereses Comunes: Permite converger en ideas y fundamentos que hagan al cliente sentirse parte del proyecto, y no un elemento financiero pasivo a la espera de una respuesta.

³ <http://www.pymempresario.com/2013/08/etica-y-responsabilidad-social-de-las-empresas/>

⁴ *Ética para Amador*: Fernando Savater

3 GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto desarrollado por CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S se fundamentó en la necesidad de la compañía CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A de integrar algunas de sus sedes a nivel nacional a la operación central, garantizando de esta manera mejor comunicación y gestión sobre sus aplicaciones internas, lo que mejoraría los tiempos de respuesta en las audiencias para los internos, trámites de libertad, gestión de antecedentes para los visitantes del paciente, evitando de esta manera fallas en los protocolos de seguridad de dichos establecimientos.

3.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO		
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS DE INTERNET DEDICADO POR ENLACES DE FIBRA ÓPTICA PARA CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A		
REALIZADO POR	FECHA	FIRMA
Andrea Mejía	23/06/2015	
REVISADO POR	FECHA	FIRMA
Cesar Leonardo Rodríguez	23/06/2015	
APROBADO POR	FECHA	FIRMA
JUAN MAYA (Director Infraestructura)	23/06/2015	

Tabla 1. Firmas aprobación actas

3.1.1 Interesados del proyecto

STAKEHOLDERS	CARGO	TELÉFONO - EXT	E-MAIL
Patrocinador	Gerente General	3621463 Ext. 4863	gerencia@cdrdc.com
Infraestructura	Líder de infraestructura	3621463 Ext. 4873	infraestructura@cdrdc.com
Ing. Cesar Leonardo Rodríguez Castillo	Gerente de Proyecto	2060744 Ext. 3527	crodriguez@cenak.com
Ing. Nelson Saúl González Jiménez	Ingeniero operativo	2060744 Ext. 3530	ngonzalez@cenak.com
Ing. Eric Sneyder Garzón Fajardo	Ingeniero de Infraestructura	2060744 Ext. 3533	egarzon@cenak.com
Ing. Kelly Isabel Pacheco Fontalvo	Ingeniera Administrativa	2060744 Ext. 3536	kpacheco@cenak.com
Ing. Andrea Marcela Mejía Ortega	Ingeniera de Logística	2060744 Ext. 3539	amejia@cenak.com

Tabla 2. Contactos Proyecto CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S

3.1.2 Resumen ejecutivo

En Colombia la imagen de un sistema de Rehabilitación para jóvenes se está viendo afectada por las múltiples fallas en comunicación, ya que los programas sociales y el personal, a pesar de estar bien capacitado, no tienen aplicaciones y plataformas sólidas que permitan realizar un seguimiento en tiempo real y con

niveles de escalamiento eficientes para la seguridad de los pacientes y sus familiares.

Lo anteriormente expresado, llevó a la necesidad de crear un medio físico por medio de Fibra Óptica o por Radio Enlace que garantizaran la disponibilidad para este tipo de servicios, CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S, pretendió al Centro de Rehabilitación de Colombia con el fin de servir con su infraestructura de interconexión de más de 800 municipios en el territorio nacional, para que montara su red con las condiciones requeridas para la correcta interconexión de la interfaz Ethernet para desarrollos de nuevas plataformas que estuvieran soportadas para la red de los Centros de Rehabilitación de Colombia S.A, con una disponibilidad del servicio por el canal mayor o igual a noventa y nueve punto seis por ciento (99.6%)

Por lo tanto se evidenció la oportunidad de diseñar e implementar la interconexión de para 87 centros de Rehabilitación distribuidos en todo el territorio Colombiano.

3.1.3 Descripción del proyecto

Centros de Rehabilitación de Colombia S.A. detectó la necesidad de ofrecer mayor seguridad a sus pacientes, para lo cual quiso proporcionar acceso a Internet en sus sedes de Boyacá, Cundinamarca y Tolima, con el propósito de coadyuvar en los procesos de comunicación internos entre las 87 sedes, dados los beneficios de la interacción con la tecnología para la agilización de procesos. Se entregó una capacidad a cada sede, utilizando una interfaz Ethernet sobre enrutadores HP.

3.1.4 Objetivo del proyecto

Implementación y puesta en marcha de servicios de internet dedicado de 6 megas por enlaces de Fibra Óptica para 87 Centros de Rehabilitación distribuidos en todo el territorio Colombiano.

3.1.5 Alcance preliminar

La finalidad del proyecto fue:

- Diseño del diagrama topológico de la solución presentada por CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S. al requerimiento del cliente de dar acceso a internet a sus 87 sedes de rehabilitación en el territorio nacional Colombia.
- Implementación de la infraestructura lógica.
- Viabilidad sujeta a estudio de sitio.
- Último kilómetro en fibra óptica o Radio enlace.
- Construcción de Último Kilómetro, Tiempo total de entrega: 45 días, contados a partir del recibido el Anexo Técnico firmado por EL CLIENTE.
- Entrega de equipos HP modelo 930.
- Aplicación de políticas de seguridad de red, tales como: Filtrado de contenido y listas de acceso como servicios adicionales.
- En caso que como resultado de la visita de survey y el levantamiento de la información en campo se generara una modificación en los tiempos y/o costos de la solución, esta se notificó oportunamente a EL CLIENTE.

3.1.6 Supuestos

El proyecto se inició partiendo de la base de los siguientes supuestos acordados por las partes involucradas:

- Existe una red CORE de fibra óptica propiedad de CENAK.
- CENAK cuenta con el músculo financiero para la ejecución del proyecto.
- El cliente garantiza las acometidas internas y conexiones eléctricas en cada una de las sedes.
- El cliente asigna un profesional con disponibilidad, para atención de los temas asociados al proyecto e interacción directa con el gerente del proyecto asignado por CENAK.
- Las labores se realizarán en horario hábil.
- Incumpliendo del cronograma generara multas a la parte que incurra en el atraso de las actividades, sin previa notificación y/o justa causa.
- Las partes aprueban el proyecto y el presupuesto para éste.

3.1.7 Hitos del proyecto

Acta de inicio	lun 29/06/15
Contratación	vie 21/08/15
Compras	vie 13/11/15
Logística	vie 25/12/15
Capacitación	mié 26/08/15
Diseño	lun 21/09/15
Permisos Electrificadoras	mar 03/11/15
Construcción F.O UK	mar 09/02/16

Aprovisionamiento	vie 31/07/15
Instalación de Equipos y entrega del servicio	jue 11/02/16
Documentación	lun 29/02/16
Revisión Documentos y Firma de Acta cliente	lun 14/03/16

Tabla 3. Hitos del proyecto

3.1.8 Presupuesto

Valor total del proyecto

\$1,440,720,000 M/C

3.1.9 Responsabilidades

INTERESADO	NOMBRE	ROL
CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A	Gerente General	Patrocinador económico del proyecto.
CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A	Líder de infraestructura	Dirigir, comunicar, controlar desarrollo del proyecto y del contrato que lo rige.
CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	Cesar Leonardo Rodríguez Castillo	Gerente de Proyecto, controlar, comunicar, supervisar avance durante el ciclo de vida y toma de decisiones
CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	Nelson Saúl González Jiménez	Ingeniero operativo, diseñar, implementar, ejecutar, controlar el desarrollo del proyecto
CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	Eric Sneyder Garzón Fajardo	Ingeniero de infraestructura, realiza el trámite oportuno para el uso de la infraestructura de terceros y permisos de

		ingreso a sitios.
CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	Kelly Isabel Pacheco Fontalvo	Ingeniera Administrativa, encargada de realizar el seguimiento de los costos y gastos del proyecto.
CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S	Andrea Marcela Mejía Ortega	Ingeniera de Logística, realizar la solicitud de compra oportuna de los materiales y controlar el abastecimiento en los sitios.

Tabla 4. Responsabilidades y Roles

3.1.10 Aprobación de acta

CARGO	NOMBRE	FIRMA	FECHA
Representante del cliente	Gerente General		dd/mm/aa
Gerente de Proyecto	Cesar Leonardo Rodríguez Castillo		dd/mm/aa

Tabla 5. Responsables aprobación acta

3.2 DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto era cubrir los requerimientos del cliente, los cuales fueron identificados en un inicio, por lo que las actividades planeadas apuntaron a garantizar una finalización exitosa de todas las instalaciones, contando con las aprobaciones por parte del cliente en los entregables del proyecto.

Para gestionar la implementación del proyecto de acuerdo a lo planeado, se desarrollaron los siguientes procesos:

- Se realizaron reuniones de inicio, seguimiento y control como siguen:
 - Al iniciar, el Gerente de Proyecto, Ingeniero Operativo, Ingeniero de Infraestructura, Ingeniero Administrativo e Ingeniero de Logística Residente, definieron los interesados del proyecto.
 - Quincenalmente, el equipo del proyecto realizó reuniones, y además con los interesados, midiendo el avance del proyecto.
 - Semanalmente, el Gerente de Proyecto se reunió con el Líder de Infraestructura y el Gerente General del cliente para medir el performance del proyecto.
- Se definieron las fechas en las que debían ejecutarse las actividades.
- Se establecieron las responsabilidades y roles del equipo del proyecto para el cumplimiento del cronograma.
- Se identificaron los entregables necesarios para respaldar la entrega de los servicios contratados por el cliente.
- Se determinó el alcance del proyecto con la aprobación de los stakeholders.

PROCESO	NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS
Desarrollo del acta de constitución	Al inicio del proyecto	Requerimiento del cliente	Se realiza reunión entre los stakeholders	Acta de constitución del proyecto
Definición del alcance	Durante de la planeación del proyecto	Acta de constitución	Se realiza reunión entre los stakeholder	Plan de gestión del alcance
Cronograma del proyecto	Durante de la planeación del proyecto	Acta de constitución	Se realiza reunión entre los stakeholder	Calendario del proyecto

Preparación del presupuesto de costos	Durante de la planeación del proyecto	Cronograma del proyecto	Reuniones con el equipo del proyecto	Documentos de costos de fase
Planificación de la gestión de riesgos	Durante la planeación del proyecto	Factores ambientales en la empresa, gestión del alcance	Identificar riesgos y planear acciones de mejora	Matriz de riesgo, plan de riesgo.
Planeación del recurso humano	Durante la planeación del proyecto	Estimación de presupuesto y cronograma	Reunión de equipo de trabajo, asignación de roles y responsabilidades	Definición de roles y responsabilidades
Plan de gestión del proyecto	Durante el desarrollo del proyecto, permitiendo actualizar según su necesidad.	Acta de constitución, alcance, riesgo	Reuniones con el equipo de trabajo	Plan de gestión del proyecto
Estudio de sitio	Durante la ejecución del proyecto.	Plan de proyecto	Visita personal técnico a las sedes identificando en sus infraestructura necesidades	Acta de estudio del sitio diseño.
Pruebas ópticas	Durante la ejecución del proyecto.	Plan de proyecto	Tendido de F.O y asignación de recursos sobre la red, gestionado por los ingenieros de logística,	Acta de pruebas de los enlaces

			infraestructura y operativo.	
Pruebas de equipos	Durante la ejecución del proyecto.	Plan de proyecto	Validación del funcionamiento de los equipos	Acta de funcionamiento
Pruebas de la red	Durante la fase de ejecución y pruebas del cliente.	Equipos en sitio, y pruebas.	Ingeniero operativo supervisa pruebas de comisionamiento	Prueba de internet
Supervisar y controlar el proyecto	Durante todo el desarrollo del proyecto	Plan de proyecto	Reuniones e informes del equipo de proyecto e interesados	Actas de reuniones, control integrado de cambios y acciones de mejora.

Tabla 6. Reuniones y Actas de seguimiento

3.3 MONITOREO Y CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Al iniciar el proyecto, se establecieron formatos (Anexo 5 Formatos de calidad) para estandarizar la forma de sustentar las variaciones o correcciones que fueran necesarias implementar durante el desarrollo del proyecto. Los cambios fueron clasificados de acuerdo a su impacto para el proyecto, y los controles de cambio fueron evaluados por el Gerente de Proyectos, el Ing. Cesar Leonardo Rodríguez Castillo si el impacto del cambio era medio, y por la Junta de Control de Cambios, en caso de haber sido un cambio de alto impacto; en caso que el cambio haya representado un bajo impacto, pudo ser evaluado por el Ingeniero encargado. Independientemente del impacto del cambio, debía ser asignada una fecha para la evaluación de la solicitud, hacer una proyección sobre el impacto de implantar el cambio, y la decisión debía ser comunicada al solicitante. En caso de ser

necesario, el cronograma o el documento correspondiente a la solicitud de cambio se actualizaron, remitiendo una copia a los líderes interesados. Esto se realizó con el propósito de monitorear y controlar los cambios, a fin de garantizar que en caso de presentarse una desviación de lo planeado, el impacto en costos, tiempo y presupuesto, fuera mínimo.

3.3.1 Control de Cambio ejecutado en el Proyecto

Se tienen dos casos que afectaron los tiempos y los costos del proyecto los cuales serán analizados a continuación:

3.3.1.1 Caso 1

En el día 01 de Noviembre del año 2015, durante la ejecución del tendido de fibra óptica para la sede 2 en la ciudad de Ambalema en el departamento de Tolima, se presentó un problema de Derecho de paso con un propietario de la región.

Descripción del problema	El diseño de fibra óptica para la sede 2 tenía contemplado la utilización de la postería de la Electrificadora del Tolima. Cuando se realizaba el tendido se presentó un problema de servidumbre en la finca Verdum, el dueño del predio manifestó que para el paso de un nuevo cable por la finca requeríamos de su autorización la cual no estaba dispuesto a dar a menos que se le reconociera una suma de dinero. El técnico realizó el levantamiento de la información pertinente, en el formato de cambios.
Soluciones posibles	1. Realizar el diseño de una nueva ruta que no implique el paso por la finca Verdum, en caso que el costo de la construcción de dicha ruta esté dentro del presupuesto.

	2. Validar la cantidad solicitada por el dueño del predio, y si ésta es inferior al costo de rediseño y construcción de una nueva ruta para la sede 2, cancelar el monto al dueño de la finca Verdum. 3. Estimar la viabilidad de utilizar otro medio de transmisión.
Solución implementada	Se realizó el análisis de cada una de las soluciones, y se determinó que la solución más viable para el proyecto fue el pago por el derecho de paso al Señor Raimundo Cotudo quien solicitó pago de \$15,000,000 M/C, los cuales fueron consignados en el mes de Diciembre.
Análisis de costos y tiempo de la solución implementada	Se realizó la negociación dentro de las políticas de pagos de derechos de paso los cuales fueron establecidos para el desarrollo de las labores, este rubro sale de los imprevistos del proyecto, se debe anotar que esta situación se presentó ya que se asumió que el pago a la electrificadora de la región cubría los costos por servidumbres a terceros, pero la electrificadora no tiene pleno conocimiento de los valores concernientes o adeuda a los propietarios de la región.

3.3.1.2 Caso 2

Descripción del problema	El proveedor de los equipos Rourtes, informó que la entrega de los equipos sería hasta el día 90
Soluciones posible	1. Reducir tiempos en la logística de importación, asumiendo transporte adicional de ser necesario. 2. Distribución e ingreso a bodega de los equipos. 3. Negociación a alto nivel de los tiempos de entrega de los proveedores; para que se refuerce el

recurso humano y técnico	
Solución implementada	Se estableció con el proveedor que CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S asumiría el costo del transporte aéreo con el fin de disminuir la afectación en cronogramas, adicional se negoció con el proveedor de servicios de instalación para que reforzara el recurso técnico y humano, con el fin de no afectar un mayor tiempo el cronograma original.
Análisis de costos y tiempo de la solución implementada	Los tiempos del proyecto se desfasaron 10 días y se asumió un costo adicional correspondiente al 25% sobre el valor de la compra de los equipos, minimizando el tiempo de espera teniendo en cuenta que de no haberse implementado esta solución se habrían desfasado los tiempos 30 días y no habría sido posible negociar con el cliente, generando un sobre costo por las multas aplicadas al contrato por demoras y afectación del cliente en sus servicios.

3.4 LECCIONES APRENDIDAS

Durante la ejecución del proyecto se obtuvieron algunas experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre los factores, los cuales se expresan a continuación, con el propósito de mitigar los riesgos que se puedan presentar en próximos proyectos:

1. Aunque hubo tiempos de holgura en la planeación del proyecto, estos no fueron suficientes para el caso en el que el proveedor de equipos afectó la fecha comprometida, retrasando la finalización de la fase de

implementación; se debe estudiar la posibilidad de mantener equipos en stock para este tipo de proyectos desde la preventa, de igual manera se debe generar planes de entrega con el proveedor si el caso es de desabastecimiento de equipos, ya que no se debe incurrir en sobrecostos.

2. La claridad del enfoque preventivo de la administración de riesgos es más económico que un enfoque correctivo, para ello se debe dar mayor manejo de problemas mediante los procesos de comunicación.
3. Las reuniones periódicas deben tener una agenda específica sobre los manejos de los puntos prioritarios, ya que se pueden omitir temas específicos que puedan afectar el desarrollo del proyecto.
4. Al materializarse un riesgo se deben identificar las posibles soluciones, evaluadas e implementadas y que eviten afectar el proyecto, además de enfocarse en las acciones de respuestas buscando que sean efectivas frente a cualquier escenario.
5. Informar el estado de los riesgos a los involucrados (Cliente, equipo, etc.) evita alarmismos entre el equipo de trabajo, ya que esto puede filtrarse con el cliente y perder credibilidad del manejo del proyecto.
6. Los procesos de calidad y control deben ser comunicados en el momento de su publicación para unificar los esfuerzos del equipo de trabajo.
7. No se debe permitir que los equipos de trabajo asuman responsabilidades que no pueden cumplir y que no están dentro de sus roles.
8. No se debe asumir ningún aspecto del proyecto para evitar que se generen sobrecostos.

4 GESTIÓN DEL ALCANCE

4.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Implementación y puesta en marcha de servicios Internet Dedicado por enlaces de fibra óptica para Centros de Rehabilitación de Colombia S.A.

4.2 DEFINICIÓN DEL ALCANCE

Implementación y puesta en marcha de servicios de internet dedicado de 6 megas por enlaces de Fibra Óptica para 87 centros de Rehabilitación distribuidos en todo el territorio Colombiano.

El servicio fue entregado en los puntos detallados en el Anexo 2 Alcance Técnico de servicios CENAK, de acuerdo a los resultados de viabilidad, en interfaz Ethernet sobre un enrutador de marca HP modelo 930 que cumplía con las características técnicas para soportar la capacidad solicitada por el cliente. El equipo será suministrado e instalado por CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S., en adelante, EL OPERADOR.

De acuerdo al contrato, es necesario tener en cuenta:

- Aplicaron las políticas de seguridad de red, tales como: Filtrado de contenido y listas de acceso como servicios adicionales.
- El último kilómetro fue construido en fibra óptica o Radio enlace.
- La construcción del Último Kilómetro tuvo un tiempo total de entrega de 45 días, contados a partir del recibido el Anexo Técnico firmado por EL CLIENTE.
- La viabilidad estuvo sujeta a estudio de sitio.

- Se definieron como quiebre técnico los casos en los que en el desarrollo y evaluación de las actividades ejecutadas en el survey de cada visita técnica, los sitios y/o Nodos no cumplieran con los estándares mínimos de adecuación y construcción enmarcadas en el anexo técnico del operador. Para estos casos se debe realizó el escalamiento requerido dentro del control de cambios y se informó al cliente para replantear los tiempos y/o costos de la solución.
- En caso que el OPERADOR hubiese instalado equipos al CLIENTE, en calidad de Comodato o de Arrendamiento, según fuera el caso, el CLIENTE se obliga frente a los mismos, en los términos establecidos en el Código Civil.
- Las partes se comprometieron a cumplir con los reglamentos establecidos en los planes, normas, definiciones y estándares del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia que sean aplicables y, en su defecto, con la normalización, definiciones y estándares de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Internet Engineering Task Force (IETF) y demás organismos internacionales competentes, de los cuales forma parte Colombia en virtud de tratados o convenios internacionales.
- Las pruebas se ejecutaron desde el puerto de entrega del Operador, sin incluir los equipos del Cliente.
- En caso de presentarse cualquier situación que pudiera afectar el cronograma, esta debía ser informada a la otra parte, y la cuenta del tiempo considerado para la instalación se detendría. Una vez solucionado el evento, se volvía a activar el tiempo de instalación descrito en el cronograma, ajustando el tiempo con los días de retraso.
- El cliente contó con cinco (5) días hábiles para firmar el Acta de Aceptación, periodo que se consideró como periodo de estabilización del servicio.

- Las visitas de atención a fallas que realizó el OPERADOR a solicitud del CLIENTE, que implicaran desplazamiento hasta el lugar de instalación y en las que se demostrase que el servicio prestado por el OPERADOR no presentaba falla alguna, debían ser facturadas a razón de un Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (1 SMMLV) por cada visita realizada.
- EL OPERADOR podía interrumpir el servicio para efectos de realizar actividades de mantenimiento preventivo con previo aviso al CLIENTE.

4.2.1 EL ALCANCE INCLUYE

- EL OPERADOR fue el encargado de suministrar el equipo necesario para la entrega del servicio, de acuerdo con la descripción del equipo y servicio acordado entre las partes, y de garantizar el correcto funcionamiento de los servicios contratados sobre la interfaz y en los sitios de paso requeridos en el diseño de la solución.
- Se realizaron pruebas de saturación para garantizar el Ancho de Banda, prueba de Ping para validar el performance del servicio al servidor de Google y pruebas de conectividad y navegación a páginas nacionales e internacionales.
- El OPERADOR ofreció una disponibilidad del servicio por el canal mayor o igual a noventa y nueve punto seis por ciento (99.6%), medida en periodos mensuales para los canales secundarios.
- Para el canal principal el OPERADOR ofreció una disponibilidad del servicio por el canal mayor o igual a noventa y nueve punto ocho por ciento (99.8%), medida en periodos mensuales.
- El conteo de tiempo para indisponibilidad daba inicio a partir del momento en que El Cliente notificara a El OPERADOR la afectación del servicio. (Anexo 2 Alcance Técnico de servicios CENAK).

- El Operador monitoreó la red durante 24 horas y atendió los eventos que se detectaron en la red.
- El mantenimiento preventivo de la Red de Transporte estuvo directamente a cargo del OPERADOR, de acuerdo con sus políticas generales de manejo de red.
- El OPERADOR tuvo ventanas de seis (6) horas bimensuales para la realización de actividades de mantenimiento preventivo, las cuales fueron ejecutadas según el cronograma estipulado por el OPERADOR y con previo aviso al cliente como fue enunciado en un párrafo anterior.
- Una MESA DE AYUDA que recibió los reportes de fallas en horario de 7x24, es decir, de domingo a domingo.

4.2.2 EL ALCANCE NO INCLUYE

- El CLIENTE fue responsable de suministrar los insumos y bienes requeridos, necesarios para realizar la conexión a los equipos suministrados por el OPERADOR.
- El CLIENTE fue el responsable de garantizar las condiciones físicas, eléctricas y ambientales para instalar los equipos suministrados por el OPERADOR.
- El OPERADOR no se hizo responsable por los niveles de servicio acordados, cuando se presentaron fallas imputables al CLIENTE, en cuanto a condiciones ambientales, de instalación y operación.
- Cualquier falla que se haya presentado como consecuencia de no aceptar la ventana de mantenimiento, fue responsabilidad del CLIENTE y por lo tanto no afectaron la disponibilidad del servicio.

4.3 DEFINICIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO Y SUS NECESIDADES

STAKEHOLDERS	CARGO	TELÉFONO - EXT	E-MAIL
Patrocinador	Gerente General	3621463 Ext. 4863	gerencia@cdrdc.com
Infraestructura	Líder de infraestructura	3621463 Ext. 4873	infraestructura@cdrdc.com
Ing. Cesar Leonardo Rodríguez Castillo	Gerente de Proyecto	2060744 Ext. 3527	crodriguez@cenak.com
Ing. Nelson Saúl González Jiménez	Ingeniero operativo	2060744 Ext. 3530	ngonzalez@cenak.com
Ing. Eric Sneyder Garzón Fajardo	Ingeniero de infraestructura	2060744 Ext. 3533	egarzon@cenak.com
Ing. Kelly Isabel Pacheco Fontalvo	Ingeniera Administrativa	2060744 Ext. 3536	kpacheco@cenak.com
Ing. Andrea Marcela Mejía Ortega	Ingeniera de Logística	2060744 Ext. 3539	amejia@cenak.com

Tabla 7. Stakeholders

Se requirió un mecanismo sólido para organizar esta información a fin que resultara útil y accesible para los stakeholders y gerentes y permitir la auditoría externa del proceso. Cada etapa incluye plantillas resumen que facilitan el registro de resultados en los puntos clave del proceso.

STAKEHOLDERS	NECESIDADES
Gerente General	Contar con servicio de Internet en los 87 Centros de

	Rehabilitación.
Líder de infraestructura	Garantizar al Gerente General obtener la solución más eficiente que cumpla con sus necesidades.
Gerente de Proyecto	Ofrecer al cliente una solución que satisfaga sus necesidades.
Ingeniero operativo	Asegurar que el estado de las instalaciones satisfaga las necesidades del cliente.
Ingeniero de infraestructura	Llegar a acuerdos con las electrificadoras y dueños de predios para garantizar la disponibilidad de los sitios al momento de las instalaciones.
Ingeniera Administrativa	Gestionar los recursos económicos del proyecto a fin de evitar sobrecostos en el proyecto.
Ingeniera de Logística	Controlar las solicitudes y envíos de los materiales necesarios para la ejecución del proyecto.

Tabla 8. Necesidades de los Stakeholders

4.4 DISEÑO DE CONECTIVIDAD

4.4.1 Ingeniería Básica

La solución de Ingeniería para el proyecto estuvo dada por soluciones de último kilómetro tanto en fibra como en radio, la conectividad fue entregada por el OPERADOR en todos los casos. Se anexa imagen donde se evidencia la topología para el proyecto.

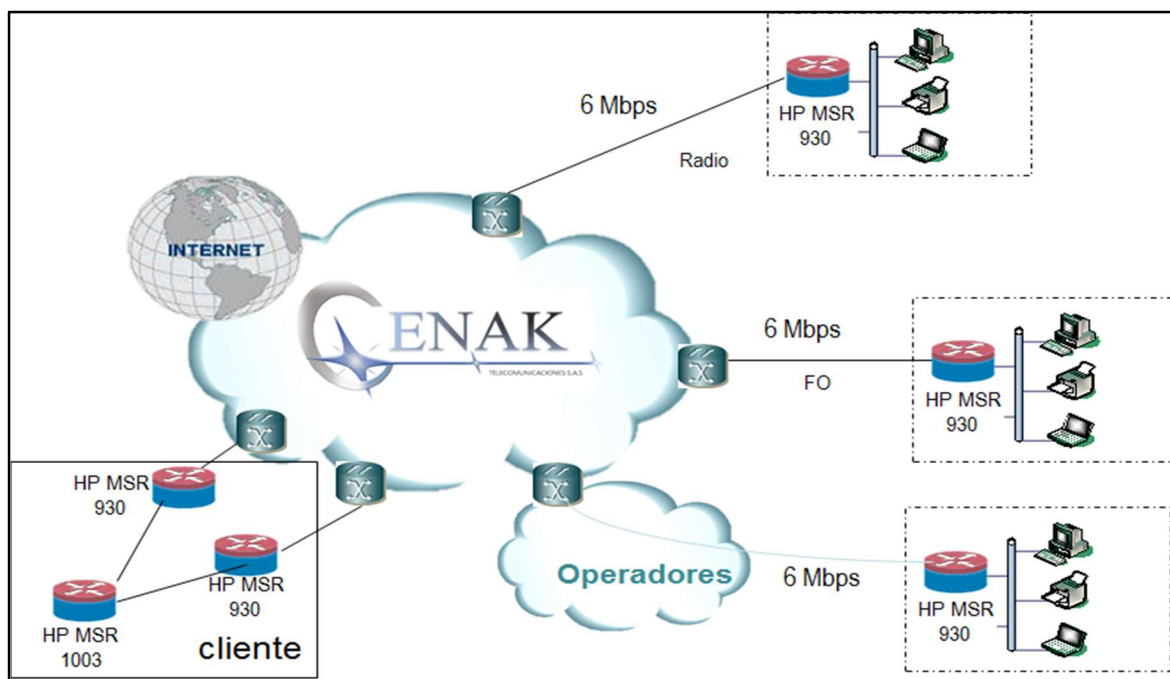
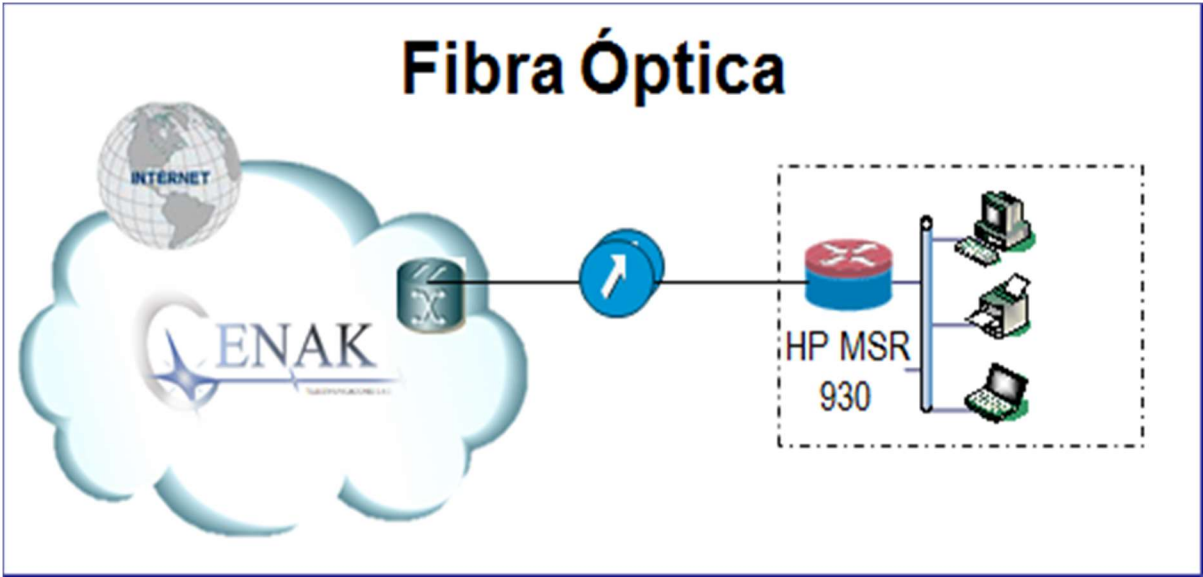


Fig 5. Solución ingeniería.

4.4.2 Ingeniería de Detalle

A continuación se detallan los diagramas topológicos de las soluciones planteadas por CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S. para la entrega y puesta en marcha de los servicios de internet para el proyecto de Interconexión de los centros de Rehabilitación de menores.

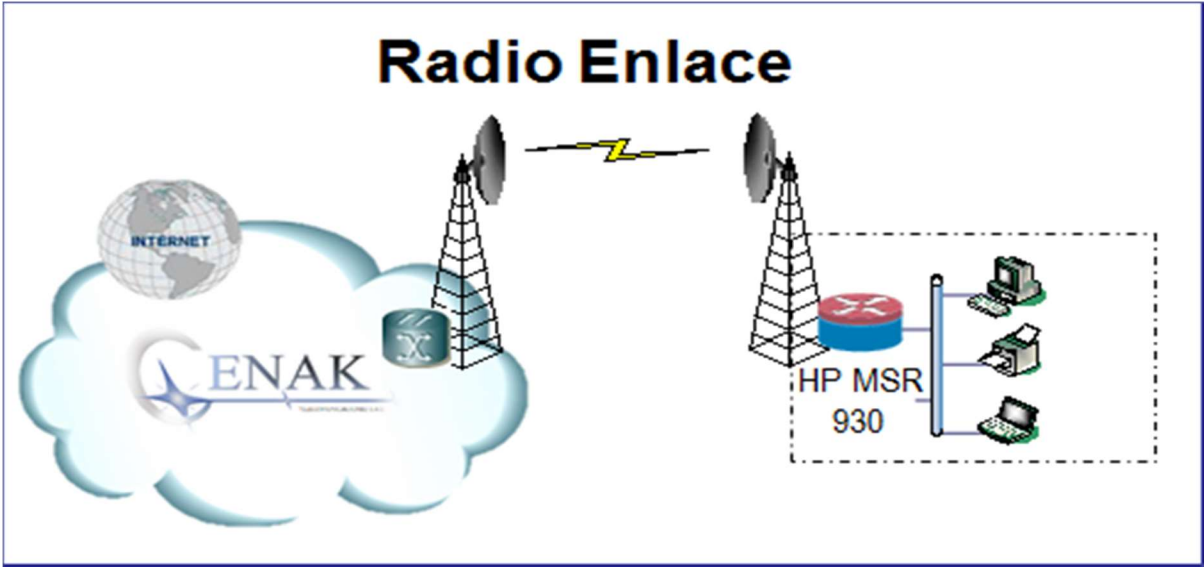
4.4.2.1 Fibra óptica



ENLACE DE F.O	Descripción	Característica
	Enlace dedicado según la solución de Ingeniería	6 Mbps
	Simetría 1:1	1 FastEthernet
	Elasticidad del Enlace	200%

Fig 6. Canales de F.O.

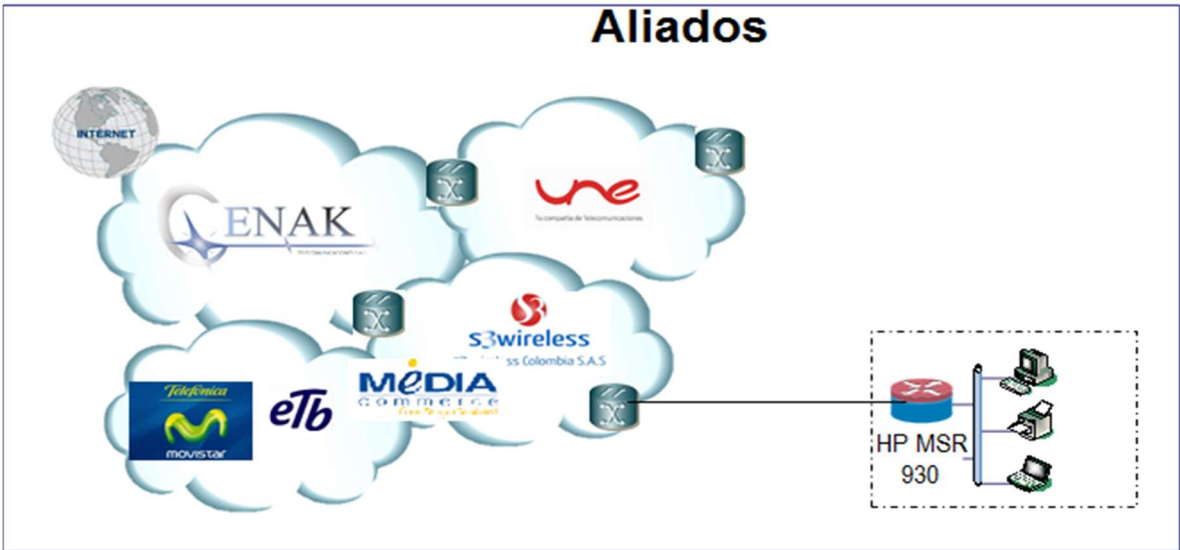
4.4.2.2 Radio Enlace



ENLACE DE RADIO	Descripción	Característica
	Enlace dedicado según la solución de Ingeniería	6 Mbps
	Simetría 1:1	1 FastEthernet
	Elasticidad del Enlace	200%
	Enlace Punto a Punto	Banda 5.8 Ghz

Fig 7. Canal Radio Enlace.

4.4.2.3 Operadores



ENLACE DE F.O	Descripción	Característica
	Enlace dedicado según la solución de Ingeniería	6 Mbps
	Simetria 1:1	1 FastEthernet
	Elasticidad del Enlace	200%

Fig 8. Aliados CENAK TETECOMUNICACIONES S.A.S

4.5 ESTRUCTURA DESGLOSE DE TRABAJO

Se estableció una descomposición jerárquica, buscando definir los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Se definió gracias al alcance total y al subdividir el trabajo en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, los cuales pudieron programarse, costearse, supervisarse y controlarse.

5 GESTIÓN DE TIEMPOS

5.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y RECURSOS

Se definieron las actividades según el EDT, las fases del proyecto y los entregables informados en el Project Charter.

FASE	ÍTEM	Tarea	Predecesoras	ENTREGABLES
Inicio	2	Acta de inicio		Acta de inicio
Contratación	4	Contrato Proveedores	2	Contratos con proveedores, actas de inicio de obra, pólizas (NO requiere Cliente)
	5	Firma de Contrato Proveedores	4	
	6	Contratista	2	
	7	Firma contrato contratista	6	
	8	Recurso Humano	2	
	9	Contratación finalizada RH	8	
Compras	11	Fibra óptica y Accesorios	5	Contratos con proveedores, actas de inicio de obra, pólizas (NO requiere Cliente)
	12	Entrega de Fibra óptica	11	
	13	Equipos	5	

	14	Entrega de Equipos	13	
Logística	16	Nacionalización Fibra y accesorios	12	Contratos con proveedores, actas de inicio de obra, pólizas (NO requiere Cliente)
	17	Fin nacionalización	16	
	18	Nacionalización Equipos	14	
	19	Fin nacionalización Equipos	18	
	20	Inventario y Almacenamiento	17	
	21	Inventario ok	20	
	22	Señalización de equipos (Activos Fijos	19	
	23	Equipos Disponibles	22	
	24	Despacho de material	21;23	
	25	Fin despacho de material	24	
Capacitación	27	Capacitación personal		Certificaciones, acuerdos (NO requiere Cliente)
	28	Fin de capacitación personal	27	
	29	Capacitación	7	

		Contratista		
	30	Fin capacitación contratista	29	
Diseño	32	Diseño de la solución lógica	2	Reporte de TSS
	33	Fin del diseño Lógico	32	
	34	Site survey y diseño hilos Boyacá	30	
	35	Fin Boyacá	34	
	36	Site survey y diseño hilos Cundinamarca	30	
	37	Fin Cundinamarca	36	
	38	Site survey Tolima y diseño hilos	30	
	39	Fin a Tolima	38	
Permisos Electrificadoras	41	Electrificadora de Boyacá	35	Contratos con proveedores, actas de inicio de obra, pólizas (NO requiere Cliente)
	42	Fin Elec Boyacá	41	
	43	Electrificadora de Cundinamarca	37	
	44	Fin Elec Cundinamarca	43	
	45	Electrificadora Tolima	39	

	46	Fin Elec Tolima	45	
Construcción F.O	48	Construcción Boyacá (24 puntos) 4C		Acta de entrega
	97	Construcción Cundinamarca (18 puntos) 2C		
	134	Construcción Tolima (22 puntos) 2C		
Aprovisionamiento	180	Aprovisionamiento Boyacá	33	Protocolos de aceptación; Registro Fotográfico
	181	Fin Aprovisionamiento Boyacá	180	
	182	Aprovisionamiento Cundinamarca	33	
	183	Fin Aprovisionamiento Cundinamarca	182	
	184	Aprovisionamiento Tolima	33	
	185	Fin Aprovisionamiento Tolima	184	
Instalación de	187	Boyacá Equipos		Protocolos de

Equipos y entrega del servicio	236	Equipos Cundinamarca		aceptación
	273	Equipos Tolima		
Documentación	319	Preparación y entrega Doc Boyacá	201;211;223;235	Documentos requeridos
	321	Preparación y entrega Doc Cundi	254;272	
	323	Preparación y entrega Doc Tolima	289;317	
Revisión Documentos y Firma de Acta cliente	326	Doc y Acta de Entrega Boyacá	320	Documentos requeridos
	328	Doc y Acta de Entrega Cundi	322	
	330	Doc y Acta de Entrega Tolima	324	
Cierre	332	Acta de cierre del proyecto con cliente	329;327;331	Acta de Cierre

Tabla 9. Actividades Proyecto

5.1.1 Recursos del proyecto

Según la distribución explicada en la Figura 16 (Organigrama interno del proyecto), se evidencia que se tuvo en cuenta que el personal requerido hiciera parte de la compañía, aprovechando la experiencia en los procesos para este tipo de proyectos y recursos humanos con amplias facultades como era requerido y

cuyas funciones están definidas en el capítulo de 7 (Gestión de Recursos Humanos) donde se encuentran además los recursos utilizados por el contratista, ofreciendo un mejor servicio al cliente.

Los recursos físicos y equipos utilizados se encuentran definidos en la gestión de compras, Capítulo 10, donde están establecidas las cantidades reales de los equipos requeridos para este proyecto.

5.1.2 Duración de las Actividades

Por medio de las herramientas de control utilizadas se definió el cronograma con sus correspondientes recursos:

Nombre	Retraso por redist.	Duración	Comienzo	Fin	Recursos
Acta de inicio	0 días	0 días	lun 29/02/16	lun 29/02/16	Gerente Proyecto, Equipo de trabajo CENAK
Contratación	0 días	40 días	lun 29/02/16	vie 22/04/16	Gerente Proyecto, Equipo de trabajo CENAK
Compras	0 días	60 días	lun 25/04/16	vie 15/07/16	Gerente Proyecto, Líder compras;

					ingeniero compras CENAK
Logística	10 días	40 días	lun 4/07/16	vie 26/08/16	Gerente Proyecto, líder Compras; Ingeniero Logístico CENAK
Capacitación	0 días	31 días	mié 16/03/16	mié 27/04/16	Gerente Proyecto, Área RR.HH., profesionales CENAK
Diseño	0 días	61 días	lun 29/02/16	lun 23/05/16	Gerente Proyecto, Áreas Instalaciones CENAK
Permisos Electrificadoras	0 días	34 días	jue 19/05/16	mar 5/07/16	Gerente Proyecto, Áreas Instalaciones CENAK
Construcción F.O UK	0 días	32 días	lun 29/08/16	mar 11/10/16	Gerente Proyecto, Áreas Instalaciones CENAK
Aprovisionamient	0 días	5 días	lun	vie	Gerente

o			28/03/16	1/04/16	Proyecto, Áreas Instalaciones CENAK
Instalación de Equipos y entrega del servicio	0 días	32 días	mié 31/08/16	jue 13/10/16	Gerente Proyecto, Áreas Instalaciones CENAK
Documentación	0 días	22 días	vie 30/09/16	lun 31/10/16	Gerente Proyecto, Equipo de trabajo CENAK
Revisión Doc y Firma de Acta cliente	0 días	20 días	mar 18/10/16	lun 14/11/16	Gerente Proyecto,

Tabla 10. Tiempos y recursos

5.2 ESTIMADO DEL TIEMPO PARA LAS FASES DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

5.2.1 Ruta Crítica y Holguras

La ruta crítica estuvo delimitada por los casos expuestos en Control de Cambio ejecutado en el Proyecto (Capítulo 2); desviaciones atribuibles al proveedor debido a que todas las actividades son predecesoras y los retrasos influyeron directamente en el tiempo de ejecución del proyecto. Las actividades críticas se muestran en rojo en el cronograma anexo, en este caso hubo un impacto en los tiempos de logística y entrega de materiales.

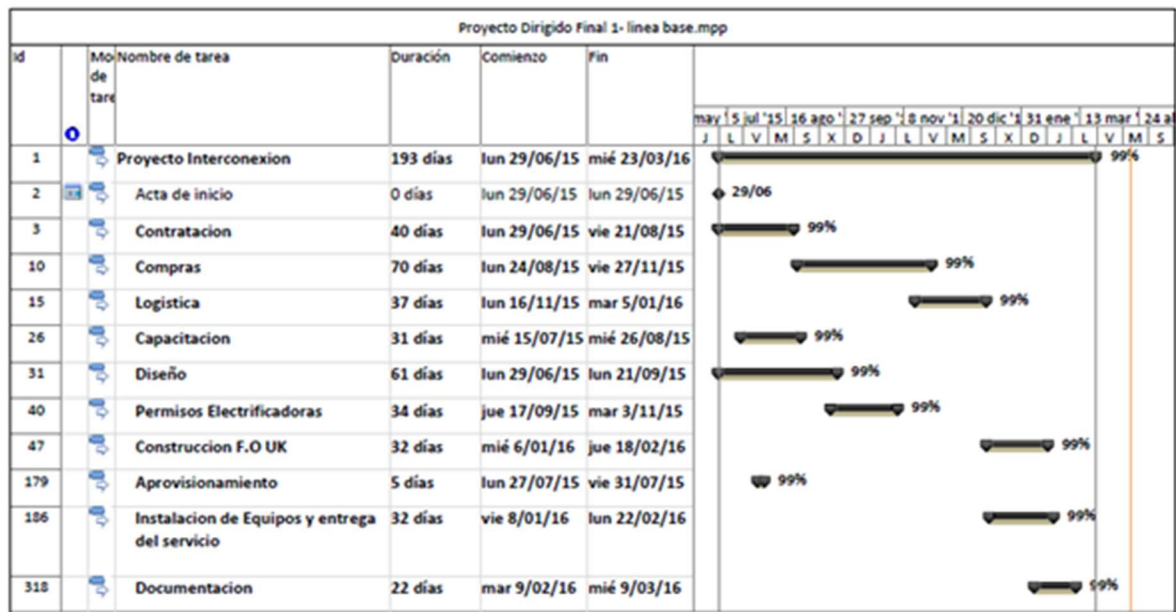


Fig 9. Cronograma ruta crítica.

El tiempo de ejecución se proyectó para 186 días hábiles a partir de la firma del contrato, dentro del cronograma se establecieron tiempos de holgura para las actividades que eran responsabilidad del cliente y de adecuaciones civiles subcontratadas, estos días de holgura fueron utilizados para minimizar el impacto del caso 3, ya que se requirió utilizar 10 días y adicional otros 10 días más que retrasaron en este tiempo el proyecto.

5.3 DEFINICIÓN METODOLOGÍA PARA CONTROL DEL CRONOGRAMA

Se establecieron los siguientes parámetros y puntos de control:

1. Reunión semanal interna para el seguimiento al avance de las actividades y cumplimiento de hitos (entregables del proyecto), reportados por los

responsables de las tareas para la toma de decisiones correspondiente por parte de la dirección del proyecto y el cliente.

2. Reunión quincenal con el cliente, los días viernes, para revisar el porcentaje de avance del proyecto y escalar inconvenientes o situaciones críticas.
3. Por cada reunión generaron actas y listados de asistencia, los cuales debían incluir:

Desviación del cronograma, se debió plantear la solución y el plan de acción para alinear el proyecto al porcentaje estimado
Análisis de resultados
Validación cumplimiento del cronograma, tiempo estimado vs. tiempo real de ejecución
Estado del proyecto con el porcentaje de avance
Firma por parte del Director de proyectos y cliente

Durante la ejecución del proyecto se presentó una desviación de tiempo que se muestra en el Anexo 3 Cronograma Proyecto Dirigido línea base.

6 GESTIÓN DE COSTOS

6.1 ESTIMACIÓN DE COSTOS

Para el desarrollo de la fase de implementación del proyecto se estimó un presupuesto de \$663.371.512,41 y el proyecto en su totalidad fue de \$1.440.720.000,0 es decir, los 24 meses, donde se incluye tanto la etapa de implementación (ya finalizada) como la etapa de operación. Se estimó adicionalmente un presupuesto para imprevistos de \$50.000.000,0 que corresponde al 7,54 % del presupuesto destinado para la fase de implementación.

Además se definió que el 3% del valor de los costos de implementación del proyecto serían equivalentes a los gastos administrativos del mismo.

Los recursos humanos que estuvieron presentes en el proyecto correspondieron a asignaciones de las diferentes áreas de la compañía, por lo que sus salarios fueron asumidos por las áreas y no hicieron parte del presupuesto del proyecto.

6.2 ANÁLISIS DE PRESUPUESTO

Con el fin de regular el proceso de evaluación del presupuesto se analizó este, buscando la intervención de las áreas involucradas y los factores que intervenían en el proyecto.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN PROYECTO DE INTERCONEXIÓN					
CAPEX	Equipos				
	1	Costo de Equipos P.I	USD	\$	45.376
	2	Costo de Equipos P.E	USD	\$	44.097

M. de Obra					
	1	Mano de Obra P.I	USD	\$ 15.375	
	2	Mano de Obra P.E	USD	\$ 49.499	
	3	Mano de Obra Tercetos	USD	\$ 3.891	
	4	Diseño y Site Survey	USD	\$ 4.846	
Logística					
	1	Bodega en piso	USD	\$ 1.938	
	2	Bodega en estiba	USD	\$ 129	
OPEX Recurrente					
OPEX	1	Servicio por terceros	USD	\$ 30.671,16	Implementación
	2	Infraestructura	USD	\$ 2.345,08	Implementación

TOTAL PRESUPUESTO USD	\$ 198.169,23
3% CARGO ADMINISTRATIVO	\$ 5.945,08
TOTAL PRESUPUESTO USD	\$ 204.114,31
TOTAL PRESUPUESTO COP	\$ 663.371.512,41

Tabla 11. Presupuesto Proyecto planeado

6.2.1 Gastos Administrativos

Los gastos administrativos correspondieron al 3% de los CAPEX y OPEX que se estimaron para el proyecto y fue equivalente a \$19.321.500,36.

6.3 CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN

Al inicio del proyecto se determinó que el presupuesto que se utilizaría durante la ejecución del proyecto sería de \$663.371.512,41.

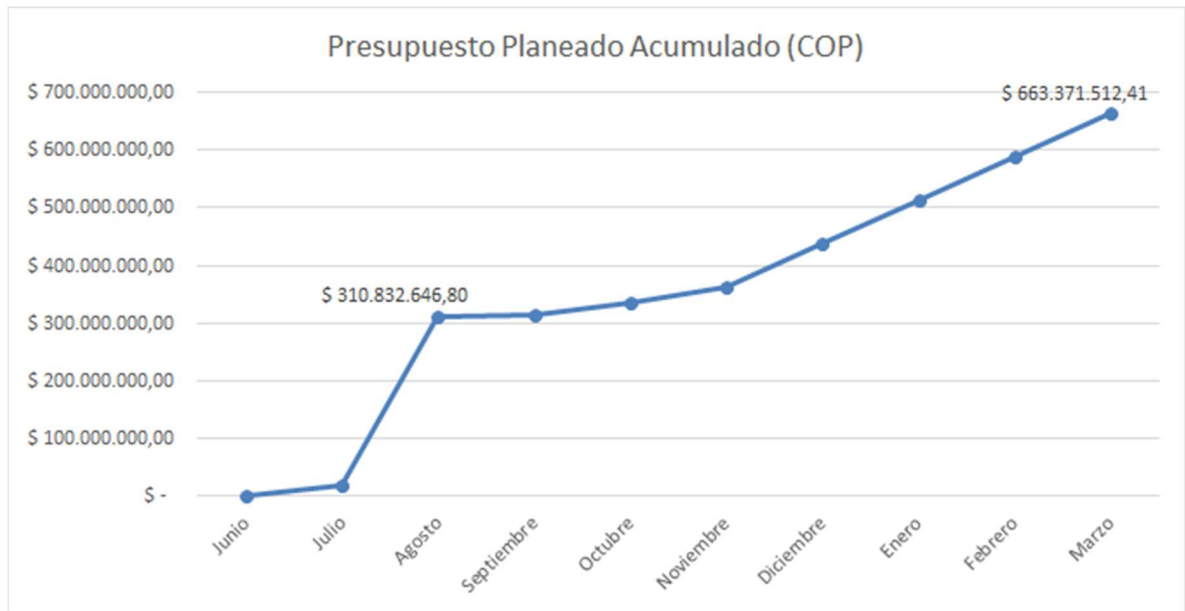


Fig 10. Presupuesto planeado acumulado (COP).

Durante la implementación del proyecto se presentaron los siguientes casos que desviaron el presupuesto del proyecto:

- Caso 1: Se presentó en el mes de diciembre de 2015 e hizo referencia a un pago de \$15.000.000 por un derecho de paso.
- Caso 2: En el mes de noviembre de 2015 fue necesario contratar más cuadrillas, generando un costo adicional de \$16.887.494,4 para no desviarnos más del cronograma teniendo en cuenta que en septiembre de 2015, se cancelaron \$21.206.250,00 a la transportadora con el fin que los equipos se transportaran vía aérea, dado un retraso del proveedor. La llegada de los equipos estaba programada para 50 días, y el día 30 el

proveedor informó sobre el retraso en el envío y la llegada de los equipos a los 90 días; con el fin de mitigar el impacto, se asumió el costo del transporte aéreo, llegando a los 70 días, lo cual sólo impactó el cronograma en 10 días; teniendo en cuenta que la actividad planeada tenía una holgura de 10 días.

Los casos anteriormente mencionados impactaron la etapa de implementación del proyecto tanto en tiempos (retrasos), como en costos (sobrecostos).

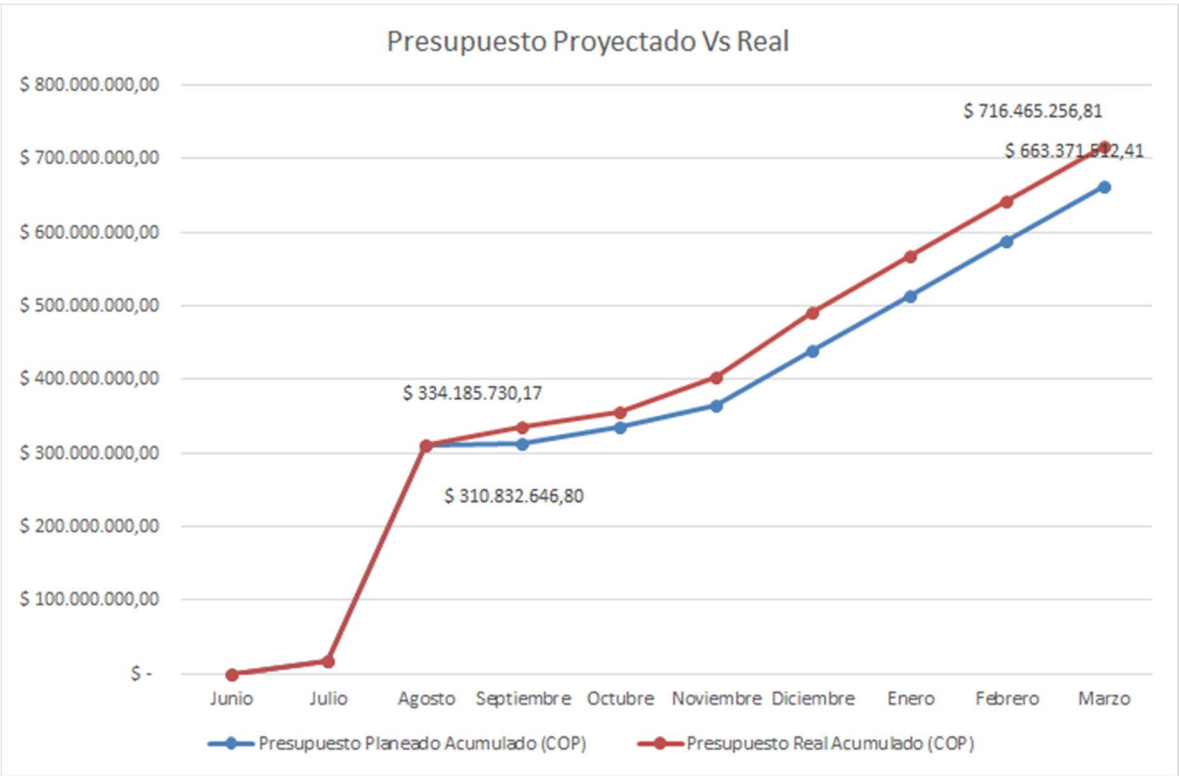


Fig 11. Presupuesto Proyectado VS. Real.

El sobrecosto del proyecto fue de \$53.093.744,4 lo cual representó un 8% adicional del presupuesto planeado, excediendo incluso el porcentaje destinado para imprevistos.

6.4 MODELO DE NEGOCIO

La facturación total esperada a los 24 meses, tiempo total de duración del proyecto, es de \$1.440.720.000,00; se asumió una ganancia del 30%, para lo que es necesario garantizar que los costos del proyecto no superen la cifra de \$1.008.504.000,00 de ser superada esta, comenzaría a disminuir el porcentaje de ganancia del proyecto. De acuerdo a la proyección de los costos, en los 24 meses debe haberse gastado \$985.279.822,41

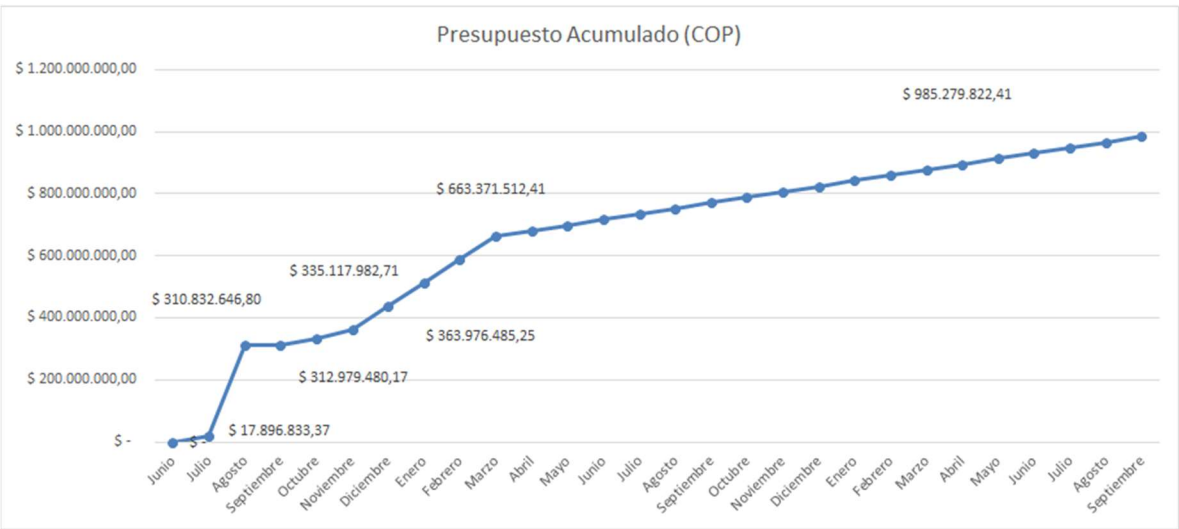


Fig 12. Presupuesto acumulado.

Sin embargo, teniendo en cuenta los sobrecostos de la etapa de implementación del proyecto, se estima que a los 24 meses los costos sumen \$1.038.373.566,81 con lo que se estaría afectando directamente la ganancia esperada, pasando del 30% al 27,9267%.

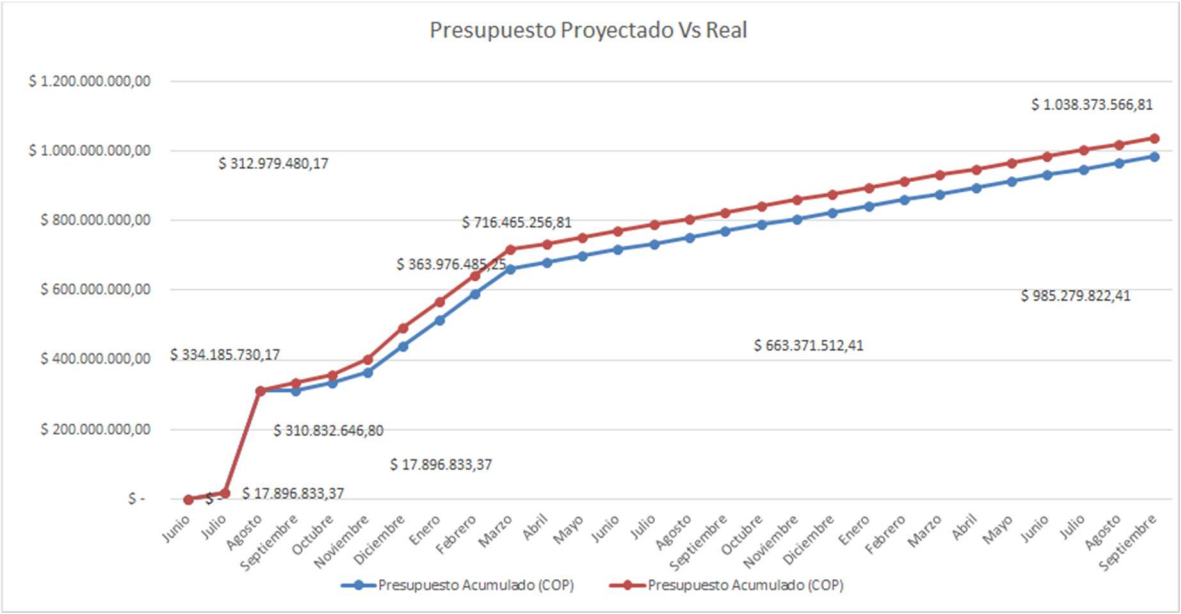


Fig 13. Presupuesto Acumulado Proyectado VS. Real.

7 GESTIÓN DE CALIDAD

El sistema de gestión de calidad de la organización CENAK, se rige bajo la norma internacional ISO 9001:2008. La empresa cuenta con un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Es el conjunto de normas y acciones que se ejecutaron para mejorar la calidad del proyecto, en el cual se pudo administrar de manera organizada la calidad del mismo.

Cumpliendo con el proyecto los requisitos de calidad que satisfagan al cliente, terminando dentro un rango de tiempo y costos razonable para las partes involucradas, realizando en todo momento un trabajo bien hecho en cada una de las actividades ejecutadas, en la mejora continua de todos los procesos y servicios prestados, cumpliendo como meta el concepto de cero defectos.

7.1 GESTIÓN DE CALIDAD Y MEJORAMIENTO CONTINUO

El sistema de gestión de calidad de la empresa CENAK busca asegurar su capacidad de proporcionar servicios que cumplan los requisitos de los clientes, buscando ante todo la satisfacción del cliente mejorando continuamente la eficiencia de los procesos; en todo momento del proyecto, CENAK buscó que se cumplieran los siguientes ítems:

- Cumplimiento plenamente de las necesidades del cliente.
- Mejoramiento de los procesos y presentación del proyecto en tiempo y forma.

- Se mantuvo los costos de operación e instalación dentro del presupuesto del cliente.
- Manejo de materia prima de calidad para un producto final estable y completo.

En la mejora continua que se utilizó para este proyecto no se implementó ningún proceso adicional. El punto clave consiste en revisar la correlación entre procesos implementados en la organización bajo norma ISO: 9001, asegurándose de que contribuyeran conjuntamente a la mejora constante. Los datos de un proceso eran analizados y se convirtieron en datos preliminares para otro proceso que en su entonces dio lugar a una acción para corregir o mejorar el Sistema de Gestión de Calidad como por ejemplo:

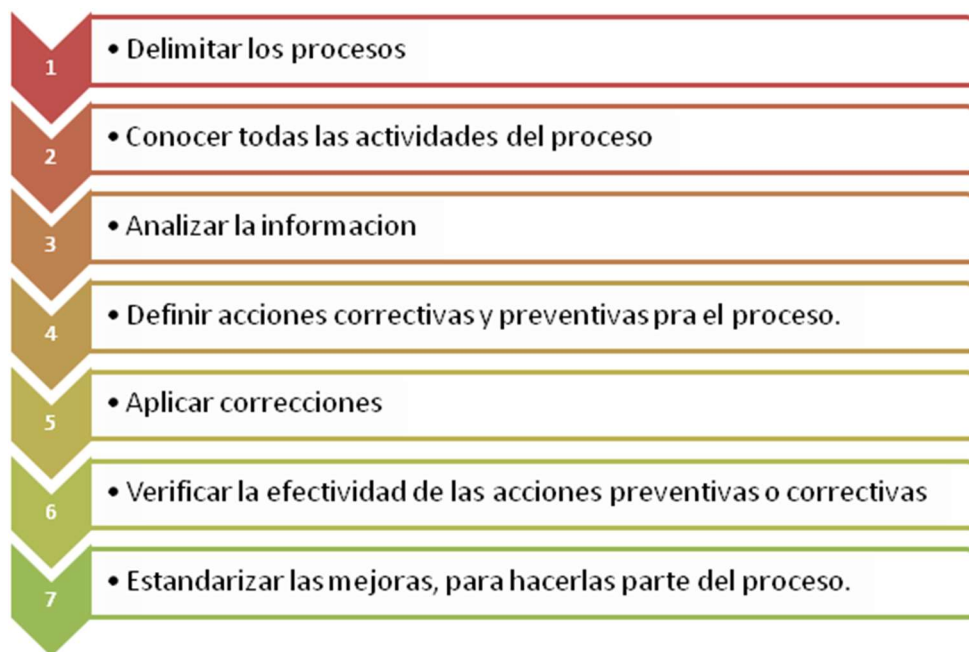


Fig. 14. Mejora de Sistema de Gestión de Calidad.

7.2 PROCESOS DE CALIDAD

Los procesos de calidad de la organización CENAK incluyen la planificación, el suministro de recursos, la ejecución del servicio, la medición y la monitorización.

7.2.1 Planificación

La planificación fue necesaria para determinar y ejecutar los procesos que se utilizaron para alcanzar los objetivos de calidad. El Sistema de Gestión de Calidad implementado en CENAK es un resultado de la planificación. Los recursos también deben formar parte del proceso de planificación.

Matriz de actividades de calidad: Como anteriormente se indicó la organización se rige bajo la norma ISO: 9001, en la siguiente tabla se muestra la forma como se manejaron los diferentes paquetes de trabajo, la norma aplicada, la actividad de prevención y control.

Paquete de trabajo	Estándar o Norma de calidad aplicable	Actividades de prevención	Actividades de control
Control de la documentación, registro y requisitos legales.	ISO 9001:2008	Mediciones Planeadas	Aprobación por la gerencia
Auditorías internas	ISO 9001:2008	Revisiones Establecidas	Auditor líder
Acciones preventivas y correctivas	ISO 9001:2008	Revisiones Establecidas	Auditor líder
Compras y evaluación de	ISO 9001:2008	Mediciones	Aprobado por la

proveedores		Planeadas	gerencia
Comunicaciones internas y externas	Estándar del contratista	Plan de comunicación	Jefatura de calidad
Satisfacción del cliente	ISO 9001:2008	Revisiones de encuestas de satisfacción	Aprobación por parte del cliente
Informe final	Formato del cliente	Revisiones del modelo de formato cliente	Aprobación por la gerencia

Tabla 12. Matriz de Calidad

7.2.2 Control de calidad

Para controlar la calidad en el proyecto se utilizaron una serie de herramientas y procesos, que permitieron validar si el objetivo propuesto se estaba cumpliendo. Como se ve puede observar en la siguiente tabla:

Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Desarrollo del proyecto	90%	Diagrama de control	Semanal, Lunes en la mañana	Se entregó reporte cada 3 días después de haberse hecho la medición.
Apego presupuestario	100%	Control de costo del proyecto	Semanal, Lunes en la mañana	Se entregó reporte cada 3 días después de haberse hecho la medición.
Tiempo de entrega	100%	Cronograma del avance	Semanal, Lunes en la mañana	Se entregó reporte cada 3 días después de

				haberse hecho la medición.
Satisfacción del cliente	≥90%	Encuestas de satisfacción	Cada vez que se acaba una etapa del proyecto.	Se entregó reporte cada 3 días después de haberse hecho la medición.

Tabla 13. Procesos de Calidad

7.2.2.1 Indicador de disponibilidad

El proyecto garantizó un indicador de disponibilidad para un canal principal y secundario como se muestra en la siguiente tabla:

Canal	Disponibilidad
Principal	≥ 99.8%
Secundario	≥ 99.6%

Tabla 14. Disponibilidad de servicio

Para obtener el cálculo de la disponibilidad se utiliza la siguiente fórmula:

$$Pd = Td / Tmes \times 100$$

Donde se tiene en cuenta las siguientes variables:

Pd: Es el porcentaje de disponibilidad

Td: Es el número de horas en las cuales el servicio estuvo disponible durante el mes.

Tmes: Es el número de horas al mes que debería estar disponible el servicio, es decir, setecientos veinte horas (720).

En el momento el proyecto se encuentra en la fase de implementación donde se está cumpliendo el indicador de disponibilidad.

7.2.2.2 Sistema de control de cambios

El área de control de cambios de CENAK ejecuta una actividad paralela al desarrollo del proyecto que respondió a eventos que surgieron en el proyecto, sea por requerimientos propios del usuario o por mejoras o correcciones detectadas por el mismo equipo del proyecto.

7.2.2.3 Solicitud de cambio

El cliente o el ingeniero de proyecto solicitan formalmente ante la junta, el cambio que se requería, documentado en el formato los siguientes campos:

- Solicitante / Cargo
- Fecha de solicitud
- Nivel de urgencia del cambio
- Importancia del cambio
- Descripción del cambio

7.2.2.4 Solicitud de corrección

Durante el proyecto se presentaron casos de un error o anomalía, estas situaciones se reportaron formalmente ante la junta de control de cambios, describiendo la siguiente información:

- Responsable
- Fecha de Reporte
- Grado de importancia del proceso involucrado
- Circunstancias que condujeron al error
- Frecuencia del error

7.2.2.5 Priorización de atención

El gerente del Proyecto registró la solicitud y evaluó el grado de urgencia e importancia, de acuerdo a la realidad del proyecto en el instante de la solicitud y la disponibilidad de los recursos, asignando una fecha para la evaluación de la solicitud. El resultante será un documento, el cual contendrá la siguiente información:

- Número de solicitud
- Solución alterna
- Nivel de urgencia
- Nivel de importancia
- Fecha de evaluación
- Técnico asignado

7.2.2.6 Análisis de Impacto

El gerente del proyecto realizó una proyección sobre el impacto presentado basado en las matrices relacionadas en la sección de riesgos. Para implantar el cambio, debió completar la siguiente información especificando lo siguiente:

- Esfuerzos de implantación requeridos
- Horarios para implementar los cambios (si el sistema está en producción)
- Horarios de detenimiento del sistema (si está en producción)
- Fecha posible de inicio
- Fecha terminación
- Alteraciones en el cronograma general del proyecto (si está en desarrollo)

7.2.2.7 Propuesta de cambio

El Gerente realizó la evaluación económica y evaluó el impacto en el cronograma general, determinando el costo del cambio según los recursos y tiempos.

Independientemente del costo que pudo incurrir.

El gerente, emitió una propuesta de cambio al cliente, indicando todos los pormenores al cliente, se informó al cliente la evaluación y el impacto del mismo, como sustento de los posibles cambios al cronograma y aplicativo. Esto dará lugar al documento propuesta de cambio que contiene:

- Solicitud de Cambio o Corrección
- Análisis de Impacto
- Presupuesto de Implementación
- Propuesta

7.2.2.8 Aprobación

El documento anterior debió ser firmado y aceptado formalmente por el Líder usuario, o quien tuviera poder de decisión sobre los aspectos funcionales y económicos del proyecto. La aprobación deberá consignar:

- Fecha de aprobación
- Nombre del aprobador
- Firma del aprobador
- Fecha de aprobación técnica
- Nombre del aprobador técnico
- Firma del aprobador técnico

7.2.2.8.1 Actualización al Cronograma

El gerente del proyecto procedió con el documento de propuesta de cambio, a modificar el cronograma detallado de la fase vigente y el cronograma general del proyecto, remitiendo una copia al líder usuario.

7.2.2.8.2 Roles para la gestión de la calidad

El área de calidad de la organización contó para este proyecto, con un equipo que ejecutará y realizará el control de la gestión de calidad, como se puede observar en la siguiente tabla:

PUESTO	ROLES	RESPONSABILIDAD
Director General	Objetivo del rol	Responsable del servicio
	Funciones del rol	Dirigir, supervisar, administrar, aprobar y controlar los diferentes procesos del proyecto.
	Reporta a	Contratistas y Clientes
	Supervisa a	Todas las personas que laboran para el proyecto
Jefe Calidad	Objetivo del rol	Evaluaciones de los niveles de calidad en la

		operación y sus resultados.
	Funciones del rol	Evaluar, mantener estándares y certificaciones
	Reporta a	Dirección General
	Supervisa a	Supervisar operativo y auditor interno
Auditor Interno	Objetivo del rol	Diseño y ejecución de nuevos planes de mejora
	Funciones del rol	Evaluar, diseñar, emitir acciones.
	Reporta a	Jefe de calidad
	Supervisa a	Todo lo relacionado con los planes de calidad.
Supervisor Operativo	Objetivo del rol	Mantener los estándares de calidad mediante evaluaciones en la instalación.
	Funciones del rol	Evaluar, mantener, y estandarizar las actividades.
	Reporta a	Jefatura de calidad

Tabla 15. Matriz de roles y responsabilidades

7.2.2.9 Documentación, normativas para la calidad

La documentación que solicita la norma ISO: 9001 es de carácter informativo y su medio de soporte fue en medio digital. En la siguiente tabla se describen algunos de los documentos utilizados en este proyecto:

TIPO DE DOCUMENTO	APLICACIONES
Procedimientos	Mejora de Procesos
	Auditorías Internas
	Revisión Gerenciales

Plantillas	Plantilla de gestión de la calidad
	Plantilla de métricas
	Plantilla de acciones correctivas
Formatos	Para las auditorías internas
	Para los reportes finales al cliente
Listas de Verificación	De auditorías
	De acciones correctivas
	De acciones preventivas

Tabla 16. Documentación, normativas para la calidad

8 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

8.1 ORGANIGRAMA CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S.

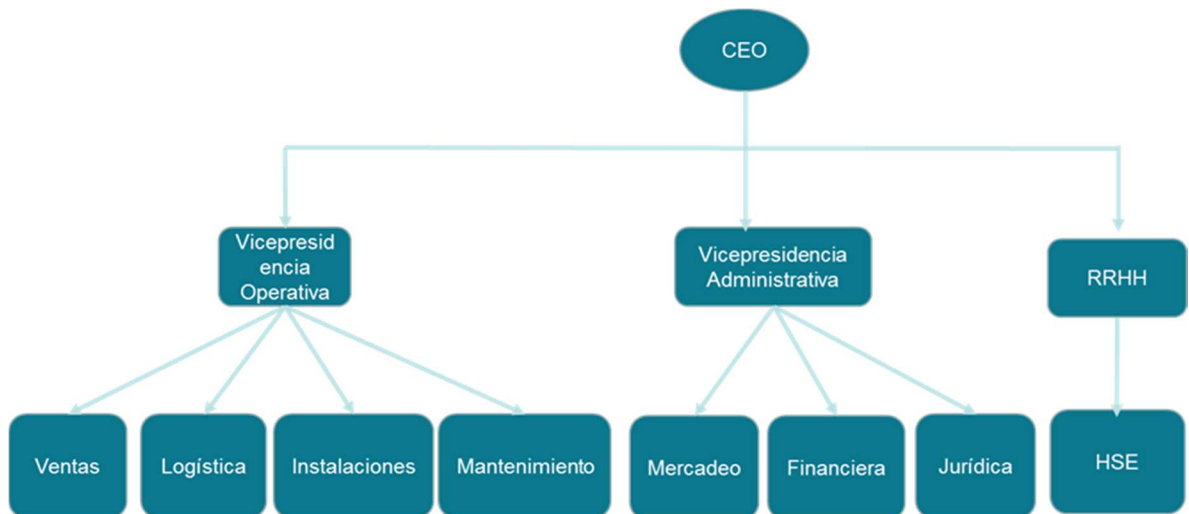


Fig. 15. Organigrama CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S

8.2 ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO

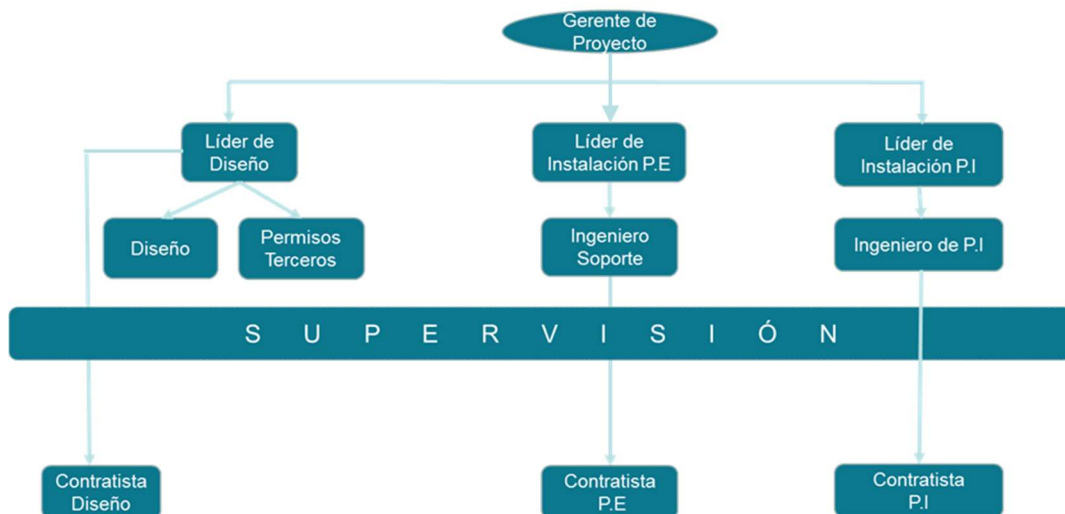


Fig. 16. Organigrama interno del proyecto.

ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO: CONTRATISTAS

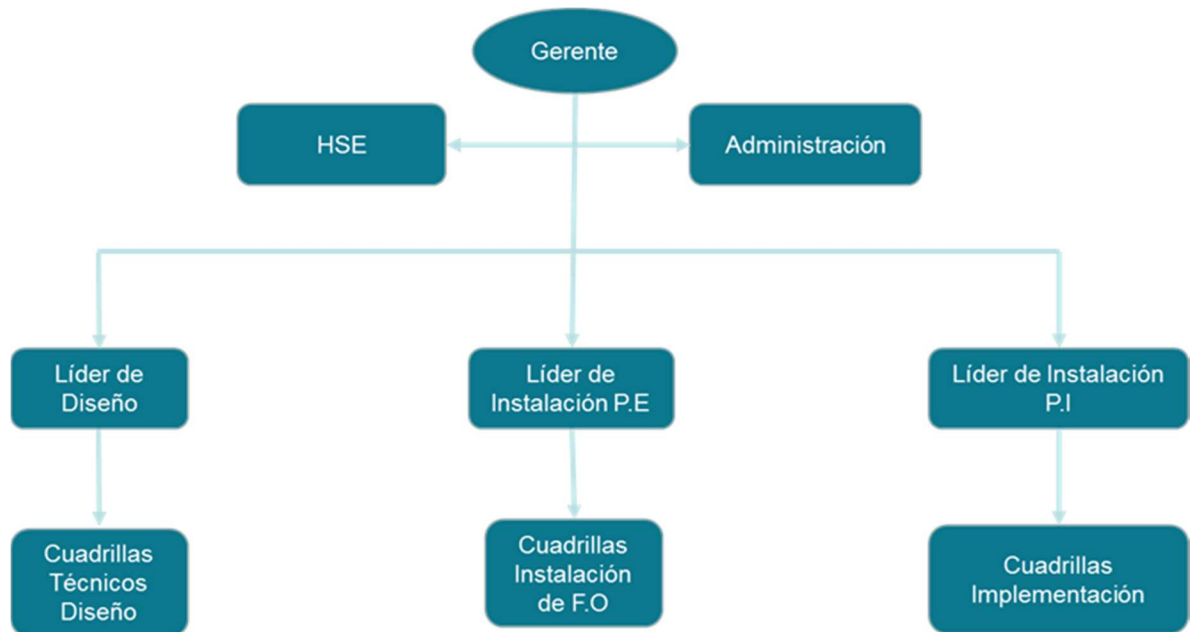


Fig. 17. Organigrama contratistas.

8.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES

8.3.1 Gerente de Proyecto

Encargado de guiar el equipo de trabajo con el fin de lograr el óptimo desarrollo del proyecto administrando los recursos en el desarrollo del proyecto, realizando una excelente planeación en el tiempo pactado para la entrega final, bajo estándares de calidad requeridos por el cliente.

8.3.2 Ingeniero Infraestructura

Su rol y responsabilidad dentro de la compañía fue solicitar, hacer seguimiento y garantizar que los permisos requeridos para la instalación de los 87 puntos del cliente hubieran sido aprobados para la instalación de la F.O dentro de los tiempos pactados.

8.3.3 Ingeniero Operativo

Actuó en toda la ejecución del proyecto, realizando seguimiento diario a la construcción realizada por los contratistas para tendido de F.O desde los nodos hasta la última milla del cliente.

8.3.4 Ingeniera Administrativa

Encargado de realizar la distribución de recursos económicos desde la planeación comparado esto con lo realmente ejecutado del proyecto, identificando gastos o sobre costos que se presentaron, por problemas en la planificación y/o otros inconvenientes. Convirtiendo esto en una lección aprendida para proyectos futuros.

8.3.5 Ingeniero Logístico

Delegada de la recepción, almacenamiento, manejo de herramientas equipos y demás elementos necesarios para la construcción de cada punto para el cliente.

8.4 MATRIZ RACI

ACTIVIDADES	Gerente de Proyecto	Ingeniera Administrativa	Ingeniera Logística	Ingeniero Operativo	Ingeniero Infraestructura
PLANEACIÓN DEL PROYECTO	A	C	C	C	C
GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES	A	R	R	C	R
IMPLEMENTACIÓN DE LA RED – ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES	C	I	I	A	C
FACTURACIÓN POR ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED	A	R	C	C	C
GESTIÓN DE INCIDENTES Y CAMBIOS	A	R	R	R	C

Tabla 17. Matriz RACI

R=Encargado

A=Responsable

C=Consultado

I=Informado

8.5 PERFILES DE CARGOS MAYOR Y MENOR

Perfil del Gerente de Proyectos en CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S:

Gerente de Proyecto fue destacado como la figura clave en la planificación, ejecución y control del proyecto y siendo el motor que impulso el avance del mismo mediante la toma de decisiones encaminadas a la consecución de los objetivos del proyecto, tuvo el suficiente poder ejecutivo y autoridad para tomar decisiones llevando el proyecto al éxito, lo anterior basado y respetando también estructura y organización de la empresa.

El Gerente de Proyecto presentó una perspectiva mucho más amplia que el conocimiento de las implicaciones técnicas y relativas del proyecto, actuando como gestor con un perfil enfocado de la siguiente manera:

Es Técnico: El dominio de la tecnología del proyecto fue el punto de partida necesario para que el gerente del Proyecto pudiera comprender los puntos claves del mismo, la planificación de los recursos, generar ideas y dar soluciones eficaces sin perder el enfoque de la calidad.

Es Gestor: El Gerente de Proyecto contaba con una notable aptitud gestora, pues no sólo se encarga de una dimensión técnica, sino que debía controlar y conseguir todos los objetivos del proyecto, incluyendo los financieros y cumplimiento de tiempos.

Tiene excelentes relaciones personales: El gerente de proyecto contaba con una gran capacidad destacada para las relaciones personales, puesto por un lado, es el representante principal del proyecto ante clientes, proveedores, subcontratistas, otras direcciones funcionales, la propia empresa..., y por otro, debe dirigir a un conjunto de personas sobre los que normalmente no tiene poder jerárquico, y por lo tanto, es necesario hacerlo con grandes dosis de autoridad personal, tacto, habilidad y capacidad de convicción.

El gerente de proyecto se encontraba preparado para dirigir de una manera efectiva y óptima, el factor humano y los recursos físicos y financieros de una organización en el desarrollo de los proyectos desarrollando así las siguientes funciones:

- Administrar las estructuras organizacionales derivadas del proyecto.
- Establecer objetivos y pautas de desarrollo del proyecto.

- Manejo de las técnicas operativas para el análisis y toma de decisiones necesarias en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Asignación de los diferentes tipos de recursos para el desarrollo del proyecto.
- Manejo con habilidad algunas técnicas de planeación aplicables en el proyecto.
- Manejo de las relaciones técnico-económicas de los proyectos y sus impactos en el medio ambiente.
- Manejo con habilidad de los conocimientos y técnicas financieras y económicas para la evaluación de los proyectos.
- Manejo de las técnicas de relaciones interpersonales dentro de la organización y de los equipos de personas que desarrollan los proyectos.
- Manejo del riesgo de los proyectos.
- Establecer los diferentes indicadores de gestión para el control del proyecto.

Perfil Back Office en CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S:

El Back Office contrato fue un profesional con experiencia en el manejo de documentación, correspondencia y demás requerimientos del área, encargado de la parte documental del proyecto debe desempeñar de forma eficiente y eficaz sus actividades, deberá cumplir con ciertas especificaciones intelectuales físicas y de responsabilidad.

Requisitos intelectuales: Factores como lo académico profesional en las áreas de administración, ingeniería industrial o contaduría con experiencia en manejo de herramientas de office documentos y almacenamiento, la persona en este cargo conoce la división los requisitos y estructuras de los informes dentro de los tiempos solicitados para presentar al cliente para cumplir con la satisfacción del mismo.

- Consolidación de la información de la construcción que se realizó a diario.
- Diligencia y validación de la documentación entregada por contratistas.

8.6 PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN

Basado en experiencias propias y de otras empresas para CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S, el proceso de selección de personal fue estricto y riguroso para evitar la rotación de personal fuera alta en el proyecto, este procedimiento con fin de evaluar las características y habilidades de los candidatos aspirantes a un cargo eligiendo entre los postulados. En este punto es importante elegir a la persona que más se ajuste a las características del puesto solicitado.

Los procesos de selección fueron complejos, especializados, difíciles y costosos de llevar a cabo, cada vez con más frecuencia son más las empresas, sobre todo las de pequeño y mediano tamaño, que optan por encargarlos a entidades especializadas en selección de personal.

Preselección: Normalmente el número de candidatos que se presentaron a una oferta de trabajo es bastante elevado, por lo que es necesario hacer un filtro inicial que haga que el proceso se menos largo y costoso. El objetivo es reducir el número de candidatos a una cantidad adecuada para realizar las distintas pruebas programadas.

La forma más común de hacer esta preselección es basándose las hojas de vida de cada uno de los candidatos, en este primer filtro deben descartarse a los candidatos que no cuenten con la formación adecuada necesaria para el puesto de trabajo o cuya experiencia profesional no sea suficiente. La preselección es

difícil y se debe asumir el riesgo de descartar a candidatos que podrían encajar bien en nuestra oferta de trabajo.

Realización de pruebas: Los candidatos que han superado la fase anterior son convocados para realizar una serie de pruebas, lo primero que se hace es una entrevista preliminar para establecer un primer contacto e inmediatamente se procede a realizar las pruebas que correspondan según el cargo aplicar.

Los principales tipos de pruebas que se suelen llevar a cabo son tests psicotécnicos con los que determinar las aptitudes y la personalidad del candidato, pruebas profesionales relacionadas con el puesto en cuestión y pruebas de conocimientos.

Entrevistas: Con las pruebas efectuadas en el anterior paso se habrá conseguido reducir el número de aspirantes a la oferta de trabajo. En este punto procede conocerlos de forma individual en una entrevista personal, con el objetivo de corroborar que la información que se ha obtenido sobre el candidato en las pruebas anteriores es correcta.

Además, las entrevistas se utilizaron para conocer la disposición de los candidatos al puesto de trabajo una vez que se le ha proporcionado más información sobre el mismo (tareas a realizar, horario, salario, etc).

En CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S se realizan diferentes tipos de entrevistas y debemos elegir la que mejor se adapte a nuestras necesidades: individuales, en grupo (se atiende a varios entrevistados a la vez), en panel (varios entrevistadores y un solo entrevistado), lo anterior según el cargo al que se desee aplicar.

Fase final: Luego de las entrevistas el número de candidatos es mínimo, se procede a escoger las personas o al grupo de personas que se incorporaron a la

empresa. Para ello, se tuvo en cuenta toda la información recopilada durante las tres fases anteriores.

Se escogió el personal, se realizó un examen médico, de esta manera se realizó la incorporación del personal, que inicialmente tuvo un periodo de prueba y adaptación que interesa que sea lo más breve posible, normalmente es de 2 a 3 meses.

8.7 PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL EQUIPO

El plan de capacitación en la empresa CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S es obligatorio ya que este constituye un factor de éxito de gran importancia pues determina las principales necesidades y prioridades para que los empleados ejecuten sus labores de la mejor manera posible, permitiendo así que los trabajadores brinden mejores aportes en el cargo asignado y genere un crecimiento constante para llegar a los objetivos de la empresa.

Pasos del Plan de Capacitación:

- Identificación de las necesidades de capacitación requeridas según el perfil del colaborador, con el fin de aportar al crecimiento profesional y corporativo.
- Generación de convenios con Instituciones de educación formal.
- Cursos de actualización en plataformas y nuevas tecnologías.
- Solicitudes de capacitaciones a proveedores de equipos.
- Definición del espacio o lugar donde se realizará la capacitación.

- Definición los horarios, en que se realizará la capacitación del personal basados en la responsabilidad que se requiera frente a los proyectos en ejecución.
- Realización evaluaciones de aprovechamiento, con el fin de conocer el resultado de las capacitaciones y si las mismas contribuyeron a las necesidades empresariales.

8.8 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Luego de haber pasado por el proceso de capacitación y pruebas iniciales para el desempeño del personal en el cargo que aplicaron a la compañía CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S, se ejecutaron evaluaciones trimestrales con el fin de verificar los aciertos y desaciertos, si las tareas, responsabilidades se cumplieron para el óptimo desarrollo del cargo y crecimiento general de la empresa y del profesional a cargo.

8.9 MOTIVACIÓN DEL TALENTO HUMANO

Las bonificaciones o incentivos para los trabajadores de CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S fueron bonos SODEXO como:

- GASOLINA PASS
- DOTACIÓN PASS
- RESTAURANTE PASS

Con los anteriores bonos se podían adquirir: En la primera categoría se asocia gasolina, realizar mantenimiento mecánico del vehículo o motocicleta, compra de llantas, cambio de aceite, parqueadero, revisión tecno-mecánica y SOAT. Con la

segunda vestuario de varias marcas de ropa reconocidas. Y la tercera estaba dirigida a pasar un tiempo agradable con la familia.

Los incentivos fueron: media o una jornada de descanso en los días laborales, según aplique.

9 GESTIÓN DE RIESGOS

Generar una matriz de riesgos que involucre la identificación, parámetros y especificaciones para el proyecto de implementación y puesta en marcha de servicios de internet dedicado por enlaces de fibra óptica para centros de rehabilitación de Colombia S.A que permita responder a los riesgos seleccionados de acuerdo con los criterios establecidos, lo cual permite un cumplimiento eficazmente con el objetivos y alcance del proyecto.

9.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir actividades de control necesarias para asegurar que las respuestas a los riesgos del proceso de forma adecuada y oportuna.
- Identificar las técnicas adecuadas que permitan reducir los riesgos hasta situarlos dentro de las tolerancias al riesgo.
- Desarrollar procesos de control y monitoreo asegurando la efectividad de los componentes de la administración del riesgo.
- Definir la posible respuesta a los riesgos expuesto el proyecto, estableciendo la necesidad de evitarlos, reducirlos, mitigarlos, compartirlos o aceptarlos.

9.2 ESTRATEGIAS

Todas las políticas se definieron a lo largo del plan de proyecto, teniendo en cuenta que fueron reconocidas, valoradas y aprobadas por el comité de control de cambios definido. Además fueron fuentes de lecciones aprendidas para futuros

proyectos, se tuvieron en cuenta las siguientes estrategias para la realización de una fuente primaria de riesgos:

1. Desarrollo de procesos de formación y capacitación que posibilitaron el conocimiento suficiente al grupo de involucrados para la ejecución eficiente de sus tareas. Además de una sensibilización de los involucrados en el tema de administración de riesgos, permitirán fomentar en mayor grado la cultura del autocontrol y autoevaluación.
2. El director de proyecto estuvo a cargo del análisis de riesgos con ayuda de los profesionales especialista en cada área, realizando el análisis de Causa Raíz para el proyecto, además de difundir los resultados a cada equipo. Esto con el fin de minimizar los riesgos y que estos se conviertan en oportunidades; enfocándose en disparadores, KPIs, roles y responsabilidades, estándares de reporte, y calculando el ROI o ROA⁵. Una forma de establecer un modelo para que el comité de riesgos validara la importancia y valores del riesgo es la siguiente la cual se tenía implantada dentro del proyecto y con el fin de ejecutarla en todos los incidentes encontrados:

Para la identificación y evaluación de los riesgos el gerente del proyecto presentó al Cliente un semáforo de riesgos, los primeros cinco (5) días hábiles contados a partir de la firma del acta de inicio del proyecto.

La matriz de control de riesgos y el avance de las actividades, fueron revisados entre el Encargado por parte del Cliente y la dirección del proyecto en tres reuniones establecidas por el Director del proyecto. Además de la Divulgación de los resultados presentados al final del proyecto.

⁵ ROI: Retorno sobre la inversión; herramienta para analizar el rendimiento que la empresa tiene desde el punto de vista financiero.

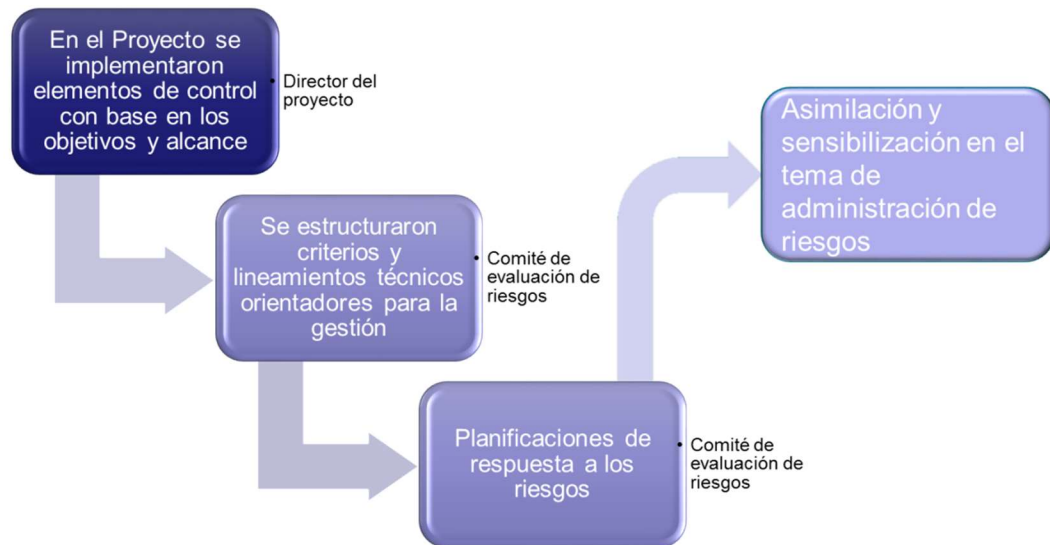


Fig 18. Diagrama de estrategia.

Se tiene en cuenta las siguientes categorizaciones o clasificaciones de los riesgos dependiendo las condiciones determinadas por el diagrama de estrategia establecido para los riesgos en el proyecto.

Clasificación	Consideraciones
Técnico	- Referencia a la tecnología con la que trabaja el proyecto (Pruebas y estabilidad) - Soportes y cumplimiento con las normativas de la organización y anexos técnicos.
Externo	- Casos de proveedores contratados por el cliente - Falta de comunicación con el líder de Proyecto - Las compras realizadas en el exterior (transporte y logística) - Retraso por factores ambientales, o de terceros particulares que afecten el cronograma o presupuesto
Gestión	Determina sobre las actividades de del gestor y/o Director de proyecto

	• El equipo de proyecto asiste a las reuniones • Metodología de gestión de la compañía. • Relación con interventoría y/o Cliente del proyecto.
RRHH	• Restricciones en la solicitud de RRHH • Niveles de compromiso de los interesados frente al proyecto • Requerimiento del equipo de desarrollo necesario frente al proyecto.
Legal	• Normativas / leyes que produzcan un impacto en el proyecto. • Cumplimiento de requisitos legales frente a importaciones • Seguridad de los datos de las personas y recursos del proyecto.
Presupuesto	• Restricciones de presupuesto frente al proyecto • Actividades delimitadas y basadas en el alcance del proyecto

Tabla 18. Clasificación de riesgos

9.3 ELEMENTOS DE CONTROL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

La administración del riesgo, al ser un componente del plan del proyecto, habilita al gerente del proyecto para emprender las acciones necesarias que le permitieron el manejo de todos aquellos eventos que pudieron afectar negativamente el logro de los objetivos del proyecto, convirtiéndose así en una herramienta eficaz de gestión, impulsada por la alta dirección y abordada por todos sus involucrados.

La implementación de los elementos de la administración del riesgo a nivel del proyecto, se debe iniciar con un primer ejercicio donde se desarrollen las actividades de identificación y evaluación de los riesgos, culminando con la elaboración de la Matriz de Riesgos y sus acciones y cronogramas para su control.

Los elementos de control del componente Administración del Riesgo, analizados y que posteriormente se deberán implementar son los siguientes:

- ✓ Contexto estratégico: Es la base que facilitó identificar los riesgos bajo el escenario o entorno de la implementación de la red, en donde se reconocieron los posibles eventos potenciales de orden interno o externo que de ocurrir afectarían el logro exitoso de su puesta en producción, y objetivos establecidos.
- ✓ Identificación de riesgos: Como resultado del análisis del anterior contexto estratégico y con fundamento en la ejecución de los procesos y actividades a realizadas para cumplimiento de los objetivos del proyecto, se estableció en primera instancia, las causas o factores de riesgo y los posibles agentes generadores, definidos éstos, como sujetos u objetos que tienen la capacidad de originar un riesgo y que están bajo el control del BANCO NACIONAL. Entre ellos, la infraestructura, el personal, los procesos, la tecnología, los recursos etc.
- ✓ Análisis de riesgos: Este elemento de control permitió establecer la probabilidad de ocurrencia de los eventos negativos, representado por el número de veces que el riesgo pueda presentarse en un determinado periodo y el impacto de sus consecuencias a causa de la materialización del mismo.

9.4 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO (SEVERIDAD)

La evaluación del riesgo se basó en la probabilidad de ocurrencia del riesgo, que es la cantidad de veces que se pudo presentar el riesgo en un lapso determinado de tiempo.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
MUY PROBABLE	Eventos cuya ocurrencia es casi cierta, al menos una vez durante la implementación de la red o una vez en un mes de la fase de administración y mantenimiento de la red, analizando la tendencia de la materialización de eventos en el histórico de corto plazo
PROBABLE	Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento de la implementación de la red al menos una vez, pero que en la fase de administración y mantenimiento la ocurrencia del evento se puede repetir en un periodo de 2 meses
MODERADA	Eventos que se estimen ocurran una vez en un periodo trimestral en la fase de mantenimiento y administración de la red.
BAJA	Eventos que de llegar a ocurrir no se espera que se repitan en un lapso de seis meses.

Tabla 19. Evaluación y valoración del riesgo

El impacto del riesgo se midió en términos económicos, el cual podemos describirlos por colores para que sea más fácil su validación.

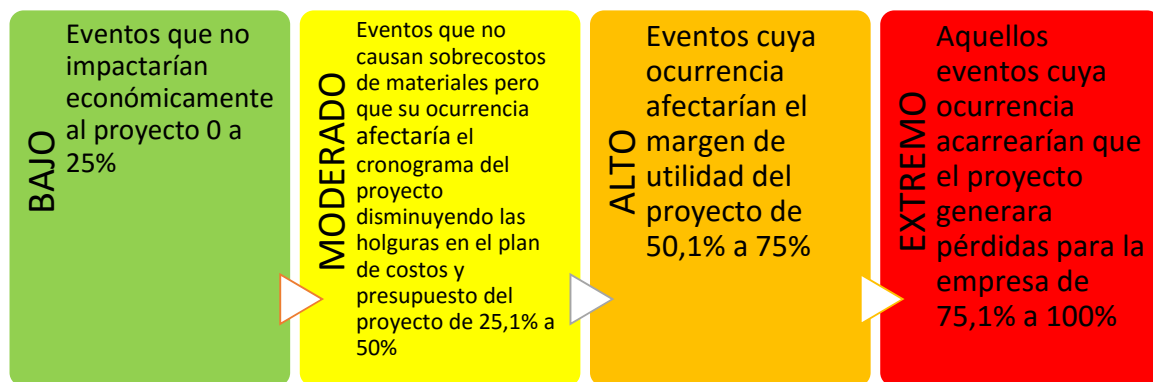


Tabla 20. Impacto del riesgo

9.5 RIESGOS IDENTIFICADOS Y SU NIVEL DE SEVERIDAD

Mediante la escala para medir el nivel de exposición o severidad del riesgo, y luego de calificar el riesgo se identificó y calificó de acuerdo con su grado de eficacia, los controles de tipo preventivo y correctivo formulados y aplicados por los involucrados en el proyecto, a fin de hacer una valoración nueva del riesgo, se determinó que los nuevos riesgos son:

ÍTEM	CLASIFICACIÓN	DETALLE DEL RIESGO	IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PLAN DE ACCIÓN
1	TÉCNICO	La documentación presentada para firma posterior a la ejecución del protocolo de pruebas en sitio una vez finalizada la instalación del sitio, el cliente requiere que esta aceptación se haga por la	BAJO	20%	ACEPTACIÓN

		totalidad de los sitios. La firma del documento se retrasará por cualquier pendiente de un solo sitio por mínimo que este sea, afectando la facturación, y el paso del proyecto al área soporte.			
2	TÉCNICO	Perdida o daño al software o hardware que retrasen entregas en los nodos.	BAJO	35%	TRASFERIR
3	EXTERNO	Retrasos por razones de seguridad, ya sea por robos, afectación de vías públicas o disturbios de orden público que sean causales de Fuerza mayor y permitan la llegada del personal a su destino	MEDIO	30%	TRASFERIR
4	EXTERNO	Demora en los tiempos de entrega de los equipos por los proveedores que afecten la fecha comprometida de finalización de la fase de implementación	Muy Alto	42%	MITIGAR
5	JURÍDICO	El cliente contractualmente podrá realizar modificaciones unilaterales de la ubicación física del sitio o cambiar de municipio.	Alto	76%	TRASFERIR

6	GESTIÓN	Durante el periodo de garantía, el cliente requiere que el reemplazo de la partes en daño se debe realizar máximo en 2 día, teniendo en cuenta lo apartado de algunos sitios y el difícil acceso, el transporte y arribo al sitio toma más de 4 días.	Muy alto	80%	ACEPTAR
7	GESTIÓN	Dentro del periodo de garantía todo elemento o equipo que se reemplace tendrá a su vez un periodo de garantía de 24 meses, este periodo adicional de garantía acarrea más costos y requeriré más tiempo el recurso del personal.	Muy Alto	80%	ACEPTAR
8	RRHH	Que el proveedor realice labores con personal no calificado durante el proceso de instalación y se puedan generar inconvenientes con interventoría y/o cliente	Alto	50%	TRASFERIR
9	TÉCNICO	El Cliente informe que hay un cambio de nodo por problemas inherentes al mismo. Una vez tendido y terminado el punto ya que de igual forma se debe cancelar los costos de	Moderado	10%	ACEPTAR

		instalación y desinstalación, generando sobre costos en el proyecto.			
10	TÉCNICO	Falta de continuidad de los enlaces existentes de fibra óptica, en los casos donde una vez instalados las últimas millas se detecte que al enlace no se ha podido dar continuidad por que los hilos asignados desde la etapa de diseño, no se encontraron continuos.	BAJO	56%	ACEPTAR
11	TÉCNICO	Retrasos en la aprobación de los Sites Survey por parte del cliente	Alto	15%	TRASFERIR
12	TÉCNICO	Retrasos por el suministro de energía en los sitios por parte del cliente	Alto	65%	TRASFERIR
13	TÉCNICO	Retrasos por razones de desplazamiento del Contratista debido a cierres en las vías y similares	MODERAD O	45%	ACEPTAR
14	GESTIÓN	Dentro de las reuniones de seguimiento se detecta que el Proveedor está atrasado respecto a lo planificado y podría no cumplir con el hito de cumplimiento de uno de los sitios a entregar.	Alto	51%	TRASFERIR

15	EXTERNO	Demoras por tercero dueños de predios, o permisos viales que constituyan pagar por un derecho de paso, ya que la electrificadoras informan que no se tiene establecido las servidumbres sobre los predios afectados	BAJO	15%	ACEPTAR
----	---------	---	------	-----	---------

Tabla 21. Identificación de riesgos

Para la implementación del proyecto se han identificados los riesgos, se estimó la probabilidad de que este riesgo se presentara según la experticia del personal que está laborando en el proyecto, se determinó el nivel de impacto de cada uno de los riesgos y finalmente se define el plan de acción para mitigarlos.

Se adjunta en el Anexo 7 Matriz de riesgos donde se encuentra el detalle de cada riesgo expuesto clasificado e identificando el impacto el responsable, los análisis cuantitativos y cualitativos de cada uno además de su valor monetario que afectó el proyecto un 27,9%.

9.5.1 Seguimiento y control a la matriz de riesgos

Para el seguimiento y control de los riesgos el Director del proyecto y los profesionales que se designó demuestre la experiencia en este tipo de proyectos; se reunirán periódicamente una vez por semana para revisar la evolución de estos riesgos y hacer seguimiento a los planes de acción que se han determinado en el punto análisis de riesgos. (Ver Tabla 21. Identificación de riesgos).

Se utilizaron herramientas basadas en revisiones históricas, Variaciones actuales y técnicas creativas con el fin de fundamentar los riesgos, dándole mayor énfasis en los procesos de análisis de Causa Raíz usado para entender las causas de eventos pasados con el fin de evitar su recurrencia.

Para este proyecto tuvo como objetivo identificar tantos riesgos como sea posible que pudieran impactar el proyecto, utilizando un formato de Causa > Evento > Efecto enmarcado en la definición de las causas del riesgo⁶.

Se busca identificar los factores que puedan impactar el bienestar y cumplimiento de los objetivos del proceso, realizando un seguimiento periódico a los riesgos mencionados en la matriz de control de riesgos desarrollando actividades como estimación de los riesgos cubran todas las posibles incidencias, calificación de los riesgos y efectividad de los planes de mitigación.

9.5.2 Políticas de administración de los riesgos

El Director del proyecto implementará los elementos de control con base en los objetivos y alcance del proyecto, razón por la cual el presentó el Plan estructura criterios y lineamientos técnicos orientadores para la gestión, es decir la toma de decisiones y el desarrollo de actividades que consideren el tratamiento de los riesgos identificados.

Las opciones que a continuación se definen son las categorías de respuesta a los riesgos, la filosofía general aplicable es prevenir, para ello las acciones y controles deben orientarse a reducir la probabilidad de ocurrencia del riesgo o a mitigar el impacto negativo del evento de pérdida.

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=VGY-Ri4b53w>

Estas políticas fueron encaminadas a prevenir la materialización del riesgo. Integrando implementación de controles y procesos de capacitación que evitaran una reinserción de personal y del mismo proyecto en estos riesgos y con el fin de identificar los riesgos positivos para el proyecto.

10 GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN

Las herramientas y proceso de comunicación entre los clientes internos y externos en el proyecto, con el fin de que se mantuviera actualizado el status de ejecución del mismo.

10.1 INFORMACIÓN CONFIDENCIAL O SENSIBLE

Toda la información del proyecto tuvo un trato especial de seguridad y confidencialidad como:

- Diseño de planos.
- Procesos llevados a cabo durante el desarrollo del proyecto.
- La información de configuración los equipos adquiridos por el cliente solo puede ser tratada por los responsables técnicos o administrativos.
- Demás acuerdos de confidencialidad establecidos en el contrato firmado por las partes.
- El Gerente de proyecto fue la persona que entregó información al cliente haciendo constar esto mediante un acta firmada.
- El Gerente de proyecto fue único autorizado para actualizar documentos, formatos, procesos en el servidor para para la entrega final.

10.2 REGLAS BÁSICAS DE COMUNICACIÓN

La comunicación formal se envió los documentos por el Gerente de Proyectos, desde el correo electrónico o mensajería expresa.

- Luego de pasar 5 días hábiles de recibida o entregada una comunicación y si no se recibe respuesta u objeción de esta, se daba por aceptado el comunicado.
- En los casos donde se estableció comunicaciones telefónicas y se tomaron alguna decisión importante, se deberá formalizar ya sea por medio electrónico o a través de un acta en la reunión próxima a establecerse.
- Los escalamientos internos fueron manejados por el gerente del proyecto, delegando responsabilidades a las áreas a la que correspondía dar respuesta al cliente.

10.3 GRUPO DEL PROYECTO POR PARTE DE CENAK

STAKEHOLDERS	CARGO	TELÉFONO - EXT	E-MAIL
Patrocinador	Gerente General	3621463 Ext. 4863	gerencia@cdrdc.com
Infraestructura	Líder de Infraestructura	3621463 Ext. 4873	infraestructura@cdrdc.com
Ing. Cesar Leonardo Rodríguez Castillo	Gerente de Proyecto	2060744 Ext. 3527	crodriguez@cenak.com
Ing. Nelson Saúl González Jiménez	Ingeniero Operativo	2060744 Ext. 3530	ngonzalez@cenak.com
Ing. Eric Sneyder Garzón Fajardo	Ingeniero de Infraestructura	2060744 Ext. 3533	egarzon@cenak.com
Ing. Kelly Isabel Pacheco Fontalvo	Ingeniera Administrativa	2060744 Ext. 3536	kpacheco@cenak.com
Ing. Andrea Marcela Mejía Ortega	Ingeniera de Logística	2060744 Ext. 3539	amejia@cenak.com

Fig 19. Grupo del proyecto.

10.4 MATRIZ DE COMUNICACIÓN

10.4.1 Fase de implementación

MATRIZ DE INFORMES						
CLASIFICACIÓN	TIPO DE INFORME	PERIODICIDAD	FORMATO	ACCIONES	ACTORES	
					DESTINATARIO	REMITENTE
Interno	Gerencial	Quincenal	Digital	Correo electrónico Copia en carpeta de proyecto: "Fecha de Presentación"	Gerente de Área	Gerente de Proyecto
Interno	Avance diario	Diario	Digital	Correo electrónico Actualización base de datos	Ingeniero Operativo	Ingeniero de Zona
Interno	Despachos y consumos	Semanal	Digital	Correo electrónico	Gerente de Proyecto	Ingeniero Logístico
Interno	Control presupuestal	Mensual	Digital	Correo electrónico	Gerente de Proyecto	Ingeniero Administrativo
Externo	Cliente	Semanal	Digital	Correo electrónico	Líder de Infraestructura - Cliente	Gerente de Proyecto

Tabla 22. Matriz de informes

MATRIZ DE REUNIONES					
CLASIFICACIÓN	MÉTODO	REUNIONES AL MES	PERIODICIDAD	INTERESADOS	LUGAR
Interna	Presencial	2	Quincenal	Gerente de Área y Gerente de Proyecto	Sala 1, CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S.
Externa	Virtual	3	Semanal (Viernes)	Líder de Infraestructura - Cliente, Gerente de Proyecto	Lync y Oficina del cliente
	Presencial	1			
Interna	Presencial	2	Quincenal	Gerente de Proyecto, Ingeniero Operativo, Ingeniero de Infraestructura, Ingeniero Logístico, Ingeniero Administrativo	Sala 1, CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S.

Tabla 23. Matriz de reuniones

10.4.2 Fase aseguramiento de la red

Qué se comunica?	¿Cuándo se comunica?	¿Quién lo comunica?	¿A quiénes comunica?	¿Cada cuánto?	¿Cómo?
Agendamiento o reunión mensual de contrato, revisión de indicadores y firma de acta para facturación	Los 5 primeros días hábiles del mes	Gerente del proyecto	Ingeniero de infraestructura del centro de Rehabilitación	Mensualmente.	Instalaciones CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S
Solicitud de mantenimiento o correctivo.	Cuando se requiera soporte en alguna de las sedes del cliente.	Soporte del centro de Rehabilitación	Ingeniero de infraestructura del centro de Rehabilitación	Cuando sea el caso.	Vía telefónica o correo electrónico.
Reporte de solución de incidente	Cuando soporte en sitio da solución al incidente.	Soporte en el centro de Rehabilitación.	Ingeniero de infraestructura del centro de Rehabilitación.	Cuando sea el caso.	Correo electrónico.
Solicitud de Ventana de Mantenimiento	Programación de mantenimiento de la red o para dar solución a un evento.	Soporte en el centro de Rehabilitación.	Ingeniero de infraestructura del centro de Rehabilitación.	Cuando sea el caso.	Correo electrónico.
Ventana Aprobada	Cuando el Ingeniero de	Soporte en el centro de	Ingeniero de infraestructura	Cuando sea el	Correo electrónico.

	Infraestructura del centro de rehabilitación aprueba la solicitud de Ventana.	Rehabilitación.	del centro de Rehabilitación	caso.	
--	---	-----------------	------------------------------	-------	--

Tabla 24. Matriz de Comunicación Fase de Implementación

10.5 SISTEMAS DE ESCALAMIENTOS

Los escalamientos del cliente se realizan a través del Gerente de proyecto, este a su vez envía el requerimiento al área que le corresponda dar respuesta. Se debe tener en cuenta que la única comunicación dirigida al cliente era de parte de Director del proyecto.

10.6 CUSTODIA DE DOCUMENTOS

CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S, almacena la información de sus proyectos en el servidor propio donde se guardó la documentación de los proyectos.

El directorio donde se guardó esta es:

Publica\Centros de Rehabilitación\CRS45\Entregables Planta
Interna\Comisionamiento.

Entregables Planta Externa

Carteras, Planos, Pruebas Ópticas, Unifilar, Protocolos de potencia,
Plantilla UK.

En caso de que el cliente requiera algún tipo de información durante la planeación o ejecución del proyecto, esta deberá ser solicitada como se expuso en los numerales 9.2 y 9.3.

10.7 FLUJO DE INFORMACIÓN CON EL CLIENTE

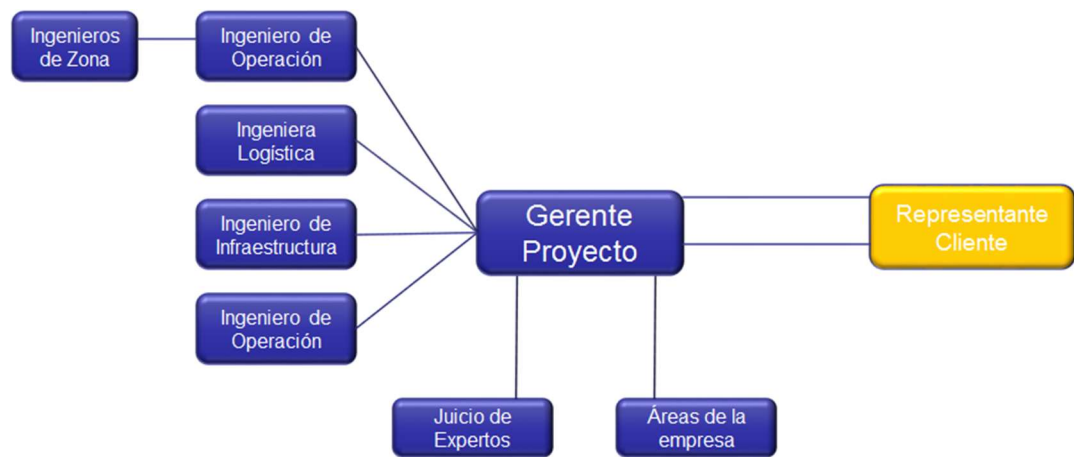


Fig 20. Flujo de información con el cliente.

11 GESTIÓN DE COMPRAS

La gestión de compras es responsable de la buena organización para realizar con éxito las actividades. Asegura que todos los bienes, servicios e inventario necesarios para la ejecución de cada proyecto se ordenen y se encuentren a tiempo.

11.1 MATRIZ DE COMPRAS

La matriz de compras permitió en este proyecto realizar la trazabilidad de los requerimientos del proyecto, siendo un instrumento base para el diseño y ejecución de la ingeniería del proyecto.

A continuación se describe la información que se debe contemplar en cada casilla de la matriz de compras:

- Ítem: Código de identificación de mayor nivel definido para el requisito. Puede definirse con números, por ejemplo 001, 002, 003, y así sucesivamente.
- Descripción: Proporciona una descripción del requerimiento solicitado.
- Referencia: Número que identifica al material o servicio.
- Existe contrato: Si en el momento de la solicitud existe contrato.
- Proveedor: Encargados de suministrar el requerimiento.
- Número de contrato: Número único que identifica la solicitud.
- Vigencias: Tiempo de duración del contrato.
- Valor unitario en pesos: Valor unitario del material requerido en pesos.

- Valor unitario en dólar: Valor unitario del material requerido en dolar.
- Estado: Objetivo de la orden de compra.
- Ficha técnica: si se conoce la referencia técnica del producto.

En el Anexo 7 Matriz de Compras se encuentra la matriz de compra generada para el proyecto en mención.

11.2 PROCESO DE COMPRAS

En el Anexo 7 Matriz de Compras se encuentra el proceso de compras, que se implementó en el proyecto.

11.2.1 Evaluación técnica

Se tuvieron en cuenta tres proveedores, los cuales el ingeniero operativo evaluó ciertos parámetros de ingeniería necesarios para el desarrollo del proyecto, en una escala de 1 a 10 donde 1 es deficiente y 10 es excelente. En la siguiente tabla 25 se muestra la evaluación técnica realizada para la selección de los equipos utilizados en el proyecto.

Producto	Marca	Cantidad de Puertos	Velocidad TX	Tamaño de enrutamiento	Capacidad Inalámbrica	Tecnologías	Cotización (Costo)	Puntuación
Enrutador HP930	HP	8	7	9	10	9	9	52

Enrutador NE80	HUAWEI	9	8	7	7	9	7	47
Enrutador Y580	ALCATEL	7	9	5	7	8	9	45

Tabla 25. Equipos proyecto

Como se observa en la anterior tabla se puede evidenciar que por la parte técnica el equipo más adecuado fue el HP930.

CONCLUSIONES

9. Aunque hubo tiempos de holgura en la planeación del proyecto, estos no fueron suficientes para el caso en el que el proveedor de equipos afectó la fecha comprometida, retrasando la finalización de la fase de implementación; se debe estudiar la posibilidad de mantener equipos en stock para este tipo de proyectos desde la preventa, de igual manera se debe generar planes de entrega con el proveedor si el caso es de desabastecimiento de equipos, ya que no se puede incurrir en sobrecostos.
10. La claridad del enfoque preventivo de la administración de riesgos es más económico que un enfoque correctivo, para ello se debe dar mayor manejo de problemas mediante los procesos de comunicación.
11. Las reuniones periódicas deben tener una agenda específica sobre los manejos de los puntos prioritarios, ya que se pueden omitir temas específicos que puedan afectar el desarrollo del proyecto.
12. Al materializarse un riesgo se deben identificar las posibles soluciones, evaluadas e implementadas y que eviten afectar el proyecto, además de enfocarse en las acciones de respuestas buscando que sean efectivas frente a cualquier escenario.
13. Informar el estado de los riesgos a los involucrados (Cliente, equipo, etc.) evita alarmismos entre el equipo de trabajo ya que esto puede filtrarse con el cliente y perder credibilidad del manejo del proyecto.
14. Los procesos de calidad y control deben ser comunicados en el momento de su publicación para unificar los esfuerzos del equipo de trabajo.
15. No se debe permitir que los equipos de trabajo asuman responsabilidades que no pueden cumplir y que no están dentro de sus roles.
16. No se debe asumir ningún aspecto del proyecto para evitar que se generen sobrecostos.

GLOSARIO

CANAL DE INTERNET DEDICADO	Internet dedicado, Es una conexión dedicada y permanente, de alta velocidad, al nodo de Internet del proveedor, garantizando al cliente navegación a través del ancho de banda contratado, desde la última milla donde se conecta el cliente hasta la conexión internacional desde donde se presta el servicio. Este se ofrece con niveles de reúso de compartimento del canal internacional garantizado.
CENTRO DE REHABILITACIÓN	Estructura física administrada para servir a pacientes menores de edad con problemas de alcoholismo drogadicción problemas alimenticios, entre otros que cuentan con ayuda psicológica.
FIREWALL	Un firewall es un dispositivo que funciona como cortafuegos entre redes, permitiendo o denegando las transmisiones de una red a la otra. Un uso típico es situarlo entre una red local y la red Internet, como dispositivo de seguridad para evitar que los intrusos puedan acceder a información confidencial.
HITO	Elemento con el cual se hace referencia a algo importante, permite planificar un proyecto, administrar hitos y gestionar los elementos entregables de un proyecto, ya que esta le permite establecer las fechas clave para cada fase del

proyecto.

MATRIZ RACI	Se utiliza generalmente en la gestión de proyectos para relacionar actividades con recursos (individuos o equipos de trabajo). De esta manera se logra asegurar que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a un individuo o a un equipo.
MEDIO DE TRASMISIÓN DE RED	Vías por las cuales se comunican los datos. Dependiendo de la forma de conducir la señal a través del medio o soporte físico, se pueden clasificar en dos grandes grupos: medios de transmisión guiados o alámbricos Y no guiados o inalámbricos.
PRUEBAS REFLECTOMÉTRICAS	Son las técnicas de verificación de fibra óptica y son el conjunto de acciones y pruebas para comprobar que el cable óptico y su instalación cumplen con los requisitos mínimos para las comunicaciones de datos.
RFC	Request of change, solicitud de cambio en la infraestructura o aplicaciones requiere el proyecto.

ROUTER

Dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un encaminador (mediante puentes de red), y que por tanto tienen prefijos de red distintos.

SITE SURVEY

(TSS) Inspección e inventario de sitios consiste en la revisión detallada de un sitio físico donde se instalarán redes y equipos, registrando toda la información de los elementos que la conforman. En el proceso de inspección de sitios se recopilan datos de la infraestructura para planeación y diseño, se identifican fallas o señales de deterioro en la planta física y se determina el estado del sistema de energía de respaldo.

BIBLIOGRAFÍA

1. GESTIÓN DE PROYECTOS CON ENFOQUE PMI, Toro Francisco Ediciones ECOE 2015
2. DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS; Schnarch Alejandro, 2014
3. ÉTICA PARA LA EMPRESA; Savater, Fernando, 2014; CONECTA
4. DESGASTE LABORAL; Schroder Jorg Peter; Editorial Panamericana, 2011
5. COMUNICACIÓN EMPRESARIAL, UNIVERSIDAD LA SABANA EDICIONES ECOE 2011
6. CONCEPTOS DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA; David, Fred R, 2005
7. [Citado el 14 de Septiembre de 2014] Disponible en <<http://normas-icontec.com/referencias-bibliograficas-en-normas-icontec/>>
8. [Citado el 14 de Enero de 2014] Disponible en <<http://www.colconectada.com/normas-icontec/>>
9. [Citado el 30 de Marzo de 2016] Disponible en <<http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-5342.html>>
10. [Citado el 01 de Marzo de 2016] Disponible en <<http://www.eafit.edu.co/programas-academicos/posgrado/especializacion-gerencia-proyectos/Paginas/perfiles.aspx>>
11. [Citado el 12 de Junio de 2012] Disponible en <<http://www.bbvacontuempresa.es/a/las-cuatro-fases-proceso-seleccion-personal#sthash.XxjwzqCE.dpuf>>
12. [Citado el 01 de Marzo de 2016] Disponible en <<http://es.slideshare.net/alex03/plan-de-capacitacion>>
13. [Citado el 25 de Febrero de 2016] Disponible en <<https://sodexoclub.com.co/conoce-tu-bono/>>

14. [Citado el 03 de Abril de 2016] Disponible en
<<http://e.huawei.com/es/products/enterprise-networking/switches>>
15. [Citado el 15 de Marzo de 2016] Disponible en
<<http://www8.hp.com/co/es/products/networking-switches/product-detail.html?oid=3963985>>
16. [Citado el 30 de Marzo de 2016] Disponible en
<http://www.cisco.com/c/es_mx/products/switches/index.html>
17. [Citado el 10 de Agosto de 2015] Disponible en
<http://www.solutekcolombia.com/venta_tecnologia/switches_cisco/>
18. [Citado el 05 de Octubre de 2008] Disponible en
<<http://es.slideshare.net/Dharmacon/pi-008-01>>
19. [Citado el 25 de Marzo de 2016] Disponible en
<<http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyname-510.html>>
20. [Citado el 25 de Marzo de 2016] Disponible en
<<http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-channel.html>>
21. [Citado el 20 de Febrero de 2011] Disponible en
<<http://www.portafolio.co/economia/finanzas/motivacion-laboral-clave-empresa-148308>>
22. [Citado el 08 de Abril de 2011] Disponible en
<<https://www.youtube.com/watch?v=8dbNoL4vgYU>>
23. [Citado el 25 de Enero de 2016] Disponible en
<<https://www.consumidor.gov/articulos/s1002-hacer-un-presupuesto>>
24. [Citado el 14 de Septiembre de 2015] Disponible en
<http://www.degerencia.com/tema/recursos_humanos>

ANEXO 1

PROJECT CHARTER			
PROYECTO	IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS DE INTERNET DEDICADO POR ENLACES DE FIBRA ÓPTICA PARA CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A.	FECHA DE PLANEACION DE PROYECTO	
		INICIO	FIN
		29/06/2015	14/03/2016
SENSIBILIDAD	TIEMPO (Basado en los cronogramas acordados con el Cliente)		
EMPRESA	CENAK TELECOMUNICACIONES SAS	CLIENTE	CENTROS DE REHABILITACIÓN DE COLOMBIA S.A.
GERENTE DE PROYECTO	CESAR RODRÍGUEZ (DIRECTOR DE PROYECTO)	NIVEL DE ESCALABILIDAD DEL CLIENTE	JUAN MAYA (Director Infraestructura)
Que es el proyecto?	Implementación y puesta en marcha de servicios de internet dedicado de 10 megas por enlaces de Fibra Óptica para 87 centros de Rehabilitación distribuidos en todo el territorio Colombiano		
Para que sirve el proyecto?	Interconexión entre los centros de rehabilitación como manejo utilizando las infraestructura de CENAK TELECOMUNICACIONES SAS, Con interfaz Ethernet para desarrollos de nuevas plataformas que estén soportadas para la red de los Centros de Rehabilitación de Colombia S.A, con una disponibilidad del servicio por el canal mayor o igual a noventa y nueve punto seis por ciento (99.6%)		
Delimitación del Proyecto	El proyecto se ocupa de plantear una serie de soluciones técnicas, corporativas y económicas, brindando al cliente potencial, la posibilidad de acceder a mayores niveles de cobertura y de desarrollo a través de la contratación por un lado de un servicio de acceso de datos de manera segura y confiable, y por otro lado la consolidación del mercado en regiones apartadas.		
Cuales son los entregables?	1	Reporte de TSS: en el cual se incluyen todos los datos del sitio, como localización, información general del sitio, las consideraciones que se deben tener para el acceso, datos de la superficie, del sistema de tierra, de la acometida eléctrica, de la acometida de fibra óptica o Radio validado y aprobado por el cliente.	
	2	Acta de entrega por cada nodo, firmado por las partes y que indique la fecha de instalación y puesta en servicio	
	3	Protocolos de aceptación donde se asegure la conectividad de los nodos	
	4	Formato establecido para el registro fotográfico de la acometida eléctrica	
	5	Acta de cierre firmado por las partes en la cual se describirá el estado de la implementación, la documentación de ingeniería y los pendientes que queden de la misma	
SUPUESTOS		RESTRICCIONES	
Existe una red CORE de Fibra Óptica propiedad de CENAK		El cliente no puede exigir modificaciones en campo, si no es acordado con el comité técnico de viabilidades.	
CENAK cuenta con el musculo financiero para la ejecución del proyecto		no se realizaran ninguna labore fuera del horario hábil si no es coordinada previamente con el cliente	
EL cliente garantiza las acometidas Internas y conexiones eléctricas en cada sede			
El presupuesto y los recursos están aprobado por las partes			
Las labores se realizaran en horario hábil			

ANEXO 2

ANEXO TÉCNICO DE PROYECTOS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE INTERNET DEDICADO CELEBRADO ENTRE CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S Y CENTROS DE REHABILITACIÓN COLOMBIA S.A.S

Contrato No: **ST-001-16**

Fecha de Suscripción: **02 / 10 /2015**

1. OBJETO

Implementación y puesta en marcha de servicios de internet dedicado de 6 megas por enlaces de Fibra Óptica para 87 centros de Rehabilitación distribuidos en todo el territorio Colombiano

En el numeral 1.1 encontraremos la relación de sedes que harán parte integral de este contrato.

1.1. Sitio de entrega del servicio y ancho de banda solicitado

El servicio será entregado en los puntos detallados a continuación, de acuerdo a los resultados de viabilidad, en interfaz Ethernet sobre un enrutador de marca HP modelo 930 que cumple con las características técnicas para soportar la capacidad solicitada por el cliente. El equipo será suministrado e instalado por CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S, en adelante, EL OPERADOR.

ITEM	Departamento	Municipio	Servicio	Dirección	Mbps	Solución
1	BOYACA	ALMEIDA	ID	Carrera 3 # 4-38 / Almeida Boyacá	6	F.O
2	BOYACA	AQUITANIA	ID	Calle 9 # 8-41 Casa de la Cultura / Aquitania Boyacá	6	F.O
3	BOYACA	BELEN	ID	Calle 6 #4-175 Casa de la cultura / Belén Boyacá	6	F.O
4	BOYACA	BOAVITA	ID	Carrera 8 Calle 6 # 7-1 A Esquina / Boavita Boyacá	6	F.O
5	BOYACA	BOYACA	ID	Calle 5A # 3-10 Esquina / Boyacá Boyacá	6	F.O
6	BOYACA	BRICEÑO	ID	Carrera 4 # 5-80 / Briceño Boyacá	6	F.O
7	BOYACA	CAMPOHERMOSO	ID	Carrera 2 # 3-12 / Campohermoso Boyacá	6	F.O
8	BOYACA	CERINZA	ID	Carrera 7 # 6-39 / Cerinza Boyacá	6	F.O
9	BOYACA	CHIQUEQUIRA	ID	Calle 17 # 10-42 Casa de la Cultura José Joaquín Casas / Chiquinquirá Boyacá	6	Tercero
10	BOYACA	MARIPI	ID	Calle 3 # 3-20/26 / Maripi Boyacá	6	Tercero
11	BOYACA	MONIQUEIRA	ID	Carrera 3 Calle 16 Ludoteca y Biblioteca / Moniquira Boyacá	6	Tercero
12	BOYACA	CHISCAS	ID	Carrera 6 # 5-2 Esquina Casa de la Cultura / Chiscas Boyacá	6	GPON
13	BOYACA	CHIVOR	ID	Carrera 5 # 6-11 / Chivor Boyacá	6	GPON
14	BOYACA	CIENEGA	ID	Calle 3 # 3-37 / Ciénega Boyacá	6	GPON
15	BOYACA	COPER	ID	Carrera 2 calle 6 # 1-34 Colegio Juana Caporal / Coper Boyacá	6	GPON

16	BOYACA	CUCAITA	ID	Calle 7A # 7-26 Casa de la Cultura / Cucaita Boyacá	6	GPON
17	BOYACA	PUERTO BOYACA	ID	Carrera 5 # 23-75 Esquina Biblioteca Municipal / Puerto Boyacá Boyacá	6	GPON
18	BOYACA	QUIPAMA	ID	Carrera 7 # 7-20 / Quipama Boyacá	6	F.O
19	BOYACA	DUITAMA	ID	Calle 5 # 3A-75 Sena Ciudadela Industrial / Duitama Boyacá	6	F.O
20	BOYACA	FIRAVITOVA	ID	Calle 7 entre Carreras 3 y 4 # 3A-02 Casa de la Cultura / Firavitoba Boyacá	6	F.O
21	BOYACA	GACHANTIVA	ID	Carrera 4 # 4-52/62 / Gachantiva Boyacá	6	F.O
22	BOYACA	GARAGOA	ID	Carrera 12 # 9A-10 / Garagoa Boyacá	6	F.O
23	BOYACA	GUATEQUE	ID	Carrera 6 # 5-55 / Guateque Boyacá	6	F.O
24	BOYACA	GUATEQUE	ID	Carrera 5 # 1-117 PVD Plus I.E. Técnica Enrique Olaya Herrera / Guateque Boyacá	6	F.O
25	BOYACA	GUAYATA	ID	Carrera 6 # 6-14 / Guayata Boyacá	6	F.O
26	BOYACA	GUICAN	ID	Carrera 5 # 2-2 Esquina Casa de la Cultura / Guican Boyacá	6	Radio
27	BOYACA	IZA	ID	Calle 4A # 4-54 Casa de la Cultura Parque Principal / Iza Boyacá	6	Radio
28	BOYACA	LA UVITA	ID	Calle 5 # 6 -72 / La Uvita Boyacá	6	F.O
29	BOYACA	MACANAL	ID	Calle 4 # 5-72 / Macanal Boyacá	6	F.O
30	CUNDINAMAR CA	ANAPOIMA	ID	Carrera 5 # 6-30 Sur Salón Comunal Barrio La Estrella Barrio Nueva Colombia / Anapoima Cundinamarca	6	F.O
31	CUNDINAMAR CA	APULO	ID	Carrera 5 # 9-35 Barrio Avenida Colombia / Apulo Cundinamarca	6	F.O
32	CUNDINAMAR CA	BITUIMA	ID	Carrera 5 # 1-83 PVD Plus I.E. Departamental Jose Maria Vergara Y Vergara / Bituima Cundinamarca	6	F.O
33	CUNDINAMAR CA	BOJACA	ID	Carrera 6 Calle 7 Esquina / Bojaca Cundinamarca	6	F.O
34	CUNDINAMAR CA	CABRERA	ID	Carrera 1 # 1-07 Avenida San Juan PVD Plus I.E. Departamental Integrada De Cabrera / Cabrera Cundinamarca	6	F.O
35	CUNDINAMAR CA	CACHIPAI	ID	Carrera 5 # 4-59 Casa De La Cultura / Cachipay Cundinamarca	6	F.O
36	CUNDINAMAR CA	CAPARRAPI	ID	Vía La Palma PVD Plus I.E. Santa Gemma De Galgani / Caparrapí Cundinamarca	6	F.O
37	CUNDINAMAR CA	CAQUEZA	ID	Carrera 5 # 4-59 / Caqueza Cundinamarca	6	Radio
38	CUNDINAMAR CA	CARMEN DE CARUPA	ID	Carrera 3 # 1-34 PVD Plus I.E. Carmen De Carupa / Carmen De Carupa Cundinamarca	6	Radio
39	CUNDINAMAR CA	CHIA	ID	Carrera 7 # 15-51 Biblioteca HOQABIGA / Chía Cundinamarca	6	Radio
40	CUNDINAMAR CA	CHIPAQUE	ID	Carrera 3 # 5-18 / Chipaque Cundinamarca	6	Radio
41	CUNDINAMAR CA	CHOACHI	ID	Calle 1 # 2-20 PVD Plus I.E. Departamental Ignacio Pescador / Choachí Cundinamarca	6	Radio
42	CUNDINAMAR CA	CHOCONTA	ID	Carrera 4 # 11A-99 PVD Plus I.E. Departamental Rufino Cuervo / Chocontá Cundinamarca	6	GPON
43	CUNDINAMAR CA	CUCUNUBA	ID	Carrera 2 # 1B-05 PVD Plus I.E. Departamental Divino Salvador / Cucunubá Cundinamarca	6	GPON
44	CUNDINAMAR CA	EL COLEGIO	ID	Carrera 8 # 3-28 Casa De La Cultura / El Colegio Cundinamarca	6	GPON
45	CUNDINAMAR CA	NILO	ID	Fuerte Militar Tolemaida PVD Plus Escuela Militar De Suboficiales Inocencio Chinca / Nilo Cundinamarca	6	Tercero
46	CUNDINAMAR CA	NOCAIMA	ID	Carrera 6 # 9-57 Colegio Departamental Antigua Sede / Nocaima Cundinamarca	6	Tercero
47	CUNDINAMAR CA	PAIME	ID	Carrera 3 # 1-05 / Paima Cundinamarca	6	Tercero
48	CUNDINAMAR CA	FACATATIVA	ID	Calle 5 Carrera 15 Barrio Dos Caminos PVD Plus Escuela De Comunicaciones / Facatativá Cundinamarca	6	Tercero
49	CUNDINAMAR CA	FOSCA	ID	Carrera 2 # 5-01 PVD Plus I.E. Departamental Maria Medina / Fosca Cundinamarca	6	GPON
50	CUNDINAMAR	FUNZA	ID	Calle 15 # 16 -73 Barrio El Chorro / Funza Cundinamarca	6	GPON

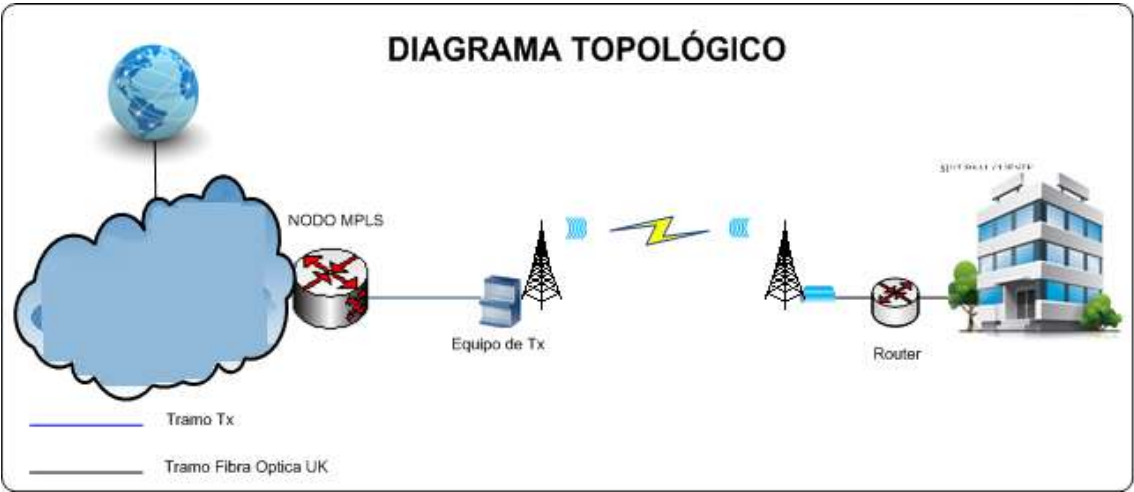
	CA					
51	CUNDINAMAR CA	FUQUENE	ID	Inspección Capellania.Centro. PVD Plus I.E. Tecnico Comercial De Capellania / Fúquene Cundinamarca	6	F.O
52	CUNDINAMAR CA	QUIPILE	ID	Carrera 1 # 7-01 Casa De Cultura / Quipile Cundinamarca	6	F.O
53	CUNDINAMAR CA	RICAUORTE	ID	Carrera 15 # 4-01 / Ricaurte Cundinamarca	6	F.O
54	CUNDINAMAR CA	FUSAGASUGA	ID	Carrera 6 Calle 16 PVD Plus I.E. Teodoro Aya Villaveces / Fusagasugá Cundinamarca	6	F.O
55	CUNDINAMAR CA	GACHALA	ID	Carrera 4 # 7-22 / Gachala Cundinamarca	6	F.O
56	CUNDINAMAR CA	GACHANCIPA	ID	Carrera 1A # 1-26 / Gachancipa Cundinamarca	6	F.O
57	TOLIMA	AMBALEMA	ID	Calle 9 # 7-31 / Ambalema Tolima	6	F.O
58	TOLIMA	ARMERO	ID	Carrera 14A Calle 12 - Biblioteca Municipal / Armero Guayabal Tolima	6	F.O
59	TOLIMA	ARMERO	ID	Calle 9 entre Carreras 14 y 15 PVD Plus I.E. Tecnica De Armero / Armero Guayabal Tolima	6	F.O
60	TOLIMA	ATACO	ID	Calle 8 # 4-07 / Ataco Tolima	6	F.O
61	TOLIMA	CAJAMARCA	ID	Calle 6 # 7-52 / Cajamarca Tolima	6	F.O
62	TOLIMA	CARMEN DE APICALA	ID	Calle 6 # 3-29 / Carmen De Apicala Tolima	6	GPON
63	TOLIMA	CASABIANCA	ID	Calle 4 # 3-13 / Casabianca Tolima	6	GPON
64	TOLIMA	CHAPARRAL	ID	Calle 10 # 3-84 Biblioteca Dario Echandia Olaya / Chaparral Tolima	6	GPON
65	TOLIMA	CHAPARRAL	ID	Carrera 7A # 5-49 Barrio La Loma Universidad Del Tolima / Chaparral Tolima	6	F.O
66	TOLIMA	CHAPARRAL	ID	Carrera 4 Barrio Villa Café Via Aguaya PVD Plus I.E. Medalla Milagrosa / Chaparral Tolima	6	F.O
67	TOLIMA	DOLORES	ID	Carrera 8 # 4-34 / Dolores Tolima	6	Radio
68	TOLIMA	ESPINAL	ID	Barrio Villa Paz Manzana E y F Centro de Convivencia Ciudadana / Espinal Tolima	6	Radio
69	TOLIMA	ESPINAL	ID	Carrera 13 # 7A-15 PVD Plus I.E. Tecnico Mariano Sanchez Andrade / Espinal Tolima	6	Radio
70	TOLIMA	ESPINAL	ID	Calle 18 Carrera 1 Esquina. Barrio Arkabal PVD Plus I.T.F.I.P / Espinal Tolima	6	Radio
71	TOLIMA	FALAN	ID	Calle 5 # 5-145 / Falan Tolima	6	Radio
72	TOLIMA	FLANDES	ID	Calle 10 Carrera 6 Esquina. Barrio La Capilla. / Flandes Tolima	6	F.O
73	TOLIMA	FLANDES	ID	Transversal 12 # 15B-17 / Flandes Tolima	6	F.O
74	TOLIMA	FRESNO	ID	Calle 3 # 5-36 Casa De La Cultura / Fresno Tolima	6	F.O
75	TOLIMA	GUAMO	ID	Carrera 13 # 11-38 / Guamo Tolima	6	F.O
76	TOLIMA	GUAMO	ID	Carrera 10 # 7-10 PVD Plus I.E. Tecnico Comercial / Guamo Tolima	6	F.O
77	TOLIMA	HERVEO	ID	Calle 4 # 6-31 / Herveo Tolima	6	GPON
78	TOLIMA	HONDA	ID	Calle 12 Carrera 33 Esquina Km 4 via Mariquita Colegio Alfonso Lopez Pumarejo. / Honda Tolima	6	GPON
79	TOLIMA	HONDA	ID	Transversal 14 # 23-33 / Honda Tolima	6	GPON
80	TOLIMA	ICONONZO	ID	Calle 6 # 1-75 / Icononzo Tolima	6	F.O
81	TOLIMA	ICONONZO	ID	Carrera 5 # 5-17 / Icononzo Tolima	6	F.O
82	TOLIMA	LERIDA	ID	Calle 7B Carrera 12 Glorieta Casa De La Cultura, segundo piso. / Lerida Tolima	6	F.O
83	TOLIMA	LIBANO	ID	Calle 5 Carrera 9 Esquina - Antiguo Colegio Comercial / Libano Tolima	6	F.O
84	TOLIMA	LIBANO	ID	Calle 3 # 1-107 Barrio Las Ferias / Libano Tolima	6	Tercero
85	TOLIMA	MARIQUITA	ID	Calle 4 # 6-36 Barrio Villa Holanda / Mariquita Tolima	6	Tercero
86	TOLIMA	MELGAR	ID	Calle 14 # 24-01 PVD Plus I.E. Gabriela Mistral / Melgar Tolima	6	Tercero
87	TOLIMA	NATAGAIMA	ID	Carrera 3A Calle 5A Esquina - Casa De La Cultura Cantalicio Rojas / Natagaima Tolima	6	Tercero

1.2. Descripción de la solución

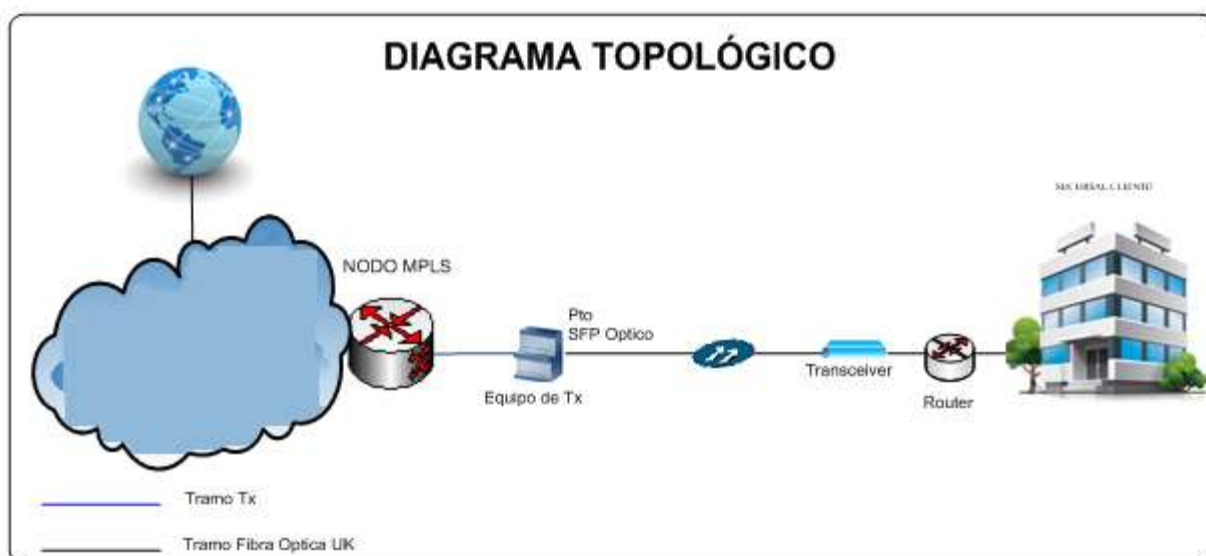
- Aplican las políticas de seguridad de red, tales como: Filtrado de contenido y listas de acceso como servicios adicionales.
- Último kilómetro en fibra óptica o Radio enlace
- Construcción de Último Kilómetro, Tiempo total de entrega: 45 días, contados a partir del recibido el Anexo Técnico firmado por EL CLIENTE.
- Viabilidad sujeta a estudio de sitio.
- En caso que como resultado de la visita de survey y el levantamiento de la información en campo, se debe generar una modificación en los tiempos y/o costos de la solución, esta se avisará oportunamente a EL CLIENTE.

2. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

A continuación se detallan los diagramas topológicos presentes en la entrega de servicio sobre la red de CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S.



RADIO ENLACE	Descripción	Característica
	Capacidad Máxima	30 Mbps
	Interface	1 FastEthernet



FIBRA PoP	Descripción	Característica
	Capacidad Máxima	10 Gbps
	Interface	1 GigaEthernet

3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA SOLUCIÓN

3.1. Elementos esenciales de la conexión del servicio

3.1.1. En el lado del CLIENTE

El **CLIENTE** es responsable de suministrar los insumos y bienes requeridos, necesarios para realizar la conexión a los equipos suministrados por el **OPERADOR**.

El **CLIENTE** será el responsable de garantizar las condiciones físicas, eléctricas y ambientales para instalar los equipos suministrados por el **OPERADOR**.

3.1.2. En el lado del OPERADOR

EL OPERADOR será el encargado de suministrar el equipo necesario para la entrega del servicio, de acuerdo con la descripción del equipo y servicio acordadas entre las partes y detalladas en los numerales 1.1 y del presente documento, y de garantizar el correcto funcionamiento de los servicios contratados sobre la interfaz y en los sitios de paso requeridos en el diseño de la solución.

3.1.2.1. Infraestructura de Conectividad

En caso que el **OPERADOR** instale equipos al **CLIENTE**, en calidad de Comodato o de Arrendamiento, según sea el caso, el **CLIENTE** se obliga frente a los mismos, en los términos establecidos en el Código Civil.

3.2. **Especificaciones y normas técnicas**

Las partes que suscriben el contrato objeto de este Anexo de Servicio se comprometen a cumplir en desarrollo del mismo, con los reglamentos establecidos en los planes, normas, definiciones y estándares del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia que sean aplicables y, en su defecto, con la normalización, definiciones y estándares de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Internet Engineering Task Force (IETF) y demás organismos internacionales competentes, de los cuales forma parte Colombia en virtud de tratados o convenios internacionales.

3.3. **Pruebas**

Las pruebas se ejecutan desde el puerto de entrega del Operador, sin incluir los equipos de Cliente.

- Pruebas de saturación para garantizar el Ancho de Banda

- Prueba de Ping para validar el performance del servicio al servidor de Google.
- Pruebas de conectividad y navegación a páginas nacionales e internacionales.

3.4. Tiempos de Instalación y pruebas

Con la firma del contrato de servicios por las partes, y terminado el survey de instalación, se suscribe el Acta de Inicio.

Con el Acta de Inicio firmada, las partes definirán el cronograma de Instalación y puesta en servicio, donde se incluyen las pruebas a ser realizadas sobre la capacidad de transporte entregada, sin incluir los equipos del **CLIENTE**, es decir, sobre los puntos de conexión entregados por el **OPERADOR**.

Definido el Cronograma se da inicio al proceso de instalación; En caso de presentarse cualquier situación que pueda afectar el cronograma, esta deberá ser informada a la otra parte, y la cuenta del tiempo considerado para la instalación se detendrá. Una vez solucionado el evento, se volverá a activar el tiempo de instalación descrito en el cronograma, ajustando el tiempo con los días de retraso.

Una vez finalizado a satisfacción el proceso de instalación y pruebas del servicio, se firmará por las partes el Acta de Aceptación del Servicio entregada por el **OPERADOR**, la cual incluye el protocolo de pruebas realizadas. El cliente cuenta con cinco (5) días hábiles para firmar el Acta de Aceptación, periodo este que se considera como periodo de estabilización del servicio. Si vencido este plazo, el **CLIENTE** no suscribe el acta de aceptación, sin haberse presentado un evento que ocasione detrimento del servicio entregado, el **OPERADOR** entenderá la aceptación a satisfacción total por parte del **CLIENTE**, dando entonces inicio a la facturación del mismo, así como al monitoreo del servicio para dar cumplimiento a los Acuerdos de Niveles de Servicios (ANS).

4. DISPONIBILIDAD

La **Disponibilidad** mensual del servicio corresponde al porcentaje de tiempo durante el cual el canal contratado está operativo y en correcto funcionamiento en un periodo de un (1) mes calendario. El tiempo es medido en horas.

4.1. Disponibilidad pactada y cálculo

El **OPERADOR** ofrece una disponibilidad del servicio por el canal mayor o igual a noventa y nueve punto seis por ciento (99.6%), medida en periodos mensuales para los canales secundarios.

Para el canal principal el **OPERADOR** ofrece una disponibilidad del servicio por el canal mayor o igual a noventa y nueve punto ocho por ciento (99.8%), medida en periodos mensuales. La disponibilidad será calculada de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Pd = Td / Tmes \times 100$$

Donde:

Variable	Descripción
Pd	Es el porcentaje de disponibilidad.
Td	Es el número de horas en las cuales el servicio estuvo disponible durante el mes.
Tmes	Es el número de horas al mes que debería estar disponible el servicio, es decir, setecientas veinte (720) horas.

4.1.1. Descuentos por indisponibilidad del servicio

Canales Satélite

Rangos de disponibilidad (D)	% de Descuento mensual por punto
100% > D >= 99,6%	0%
99,5% > D >= 98,5%	10%
98,5% > D >= 96,5%	15%
96,5% > D >= 95,5%	20%
95,5% > D >= 93,5%	25%
93,5% > D	30%

Canal Principal

Rangos de disponibilidad (D)	% de Descuento mensual por punto
100% > D >= 99,8%	0%
99,7% > D >= 98,7%	10%
98,7% > D >= 96,7%	15%

96,7% > D > =95,7%	20%
95,7% > D > =93,7%	25%
93,7% > D	30%

El descuento se aplica sobre el valor mensual del servicio.

En la medición de la disponibilidad mensual, se excluyen de la medición de tiempos de indisponibilidad los siguientes eventos:

Actividades de mantenimiento planeadas o programadas como mantenimiento de los Nodos de Transmisión de **EI OPERADOR**, Actividades de mantenimiento de emergencia, donde sea identificada por **EI OPERADOR** alguna situación que requiera Mantenimiento Correctivo, Falla en equipos o nodos de El Cliente, Fallas en la energía eléctrica del equipo de El Cliente cuando dicha energía no sea suministrada por El Operador, y Eventos de Fuerza Mayor o Caso Fortuito conforme a lo definido en la minuta del Contrato, así como en los casos en que el **OPERADOR** tenga inconvenientes relacionados con acciones realizadas u omitidas por el **CLIENTE** que produzcan demoras en las labores a realizar por el **OPERADOR**, siendo entre otras, sin limitarse, accesos, permisos de ingreso, y otras que pongan en riesgo el servicio normal prestado por el **OPERADOR**.

El conteo de tiempo para indisponibilidad dará inicio a partir del momento en que **EI Cliente** notifique a **EI OPERADOR** la afectación del servicio, aun cuando no obstante, El Operador monitorea la red durante 24 horas y atiende los eventos que se detecten en la red.

El **OPERADOR** no se hace responsable por los niveles de servicio acordados, cuando se presenten fallas imputables al **CLIENTE**, en cuanto a condiciones ambientales, de instalación y operación.

Las visitas de atención a fallas que realice el **OPERADOR** a solicitud del **CLIENTE**, que impliquen desplazamiento hasta el lugar de instalación y en las que se demuestre que el servicio prestado por el **OPERADOR** no presenta falla alguna, serán facturadas a razón de un Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (1 SMMLV) por cada visita realizada.

5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.1. Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo de la **Red de Transporte** está directamente a cargo del **OPERADOR**, de acuerdo con sus políticas generales de manejo de red.

EL **OPERADOR** podrá interrumpir el servicio para efectos de realizar actividades de mantenimiento preventivo previo aviso al **CLIENTE**. Para las actividades de mantenimiento preventivo el **OPERADOR** notificará al **CLIENTE** con setenta y dos (72) horas de antelación a la ejecución de dichas actividades. Cualquier falla que se presente como consecuencia de no aceptar la ventana de mantenimiento será responsabilidad del **CLIENTE** y por lo tanto no afectará la disponibilidad del servicio.

En la notificación se incluye la siguiente información:

- Fecha y hora de realización de la actividad
- Descripción de cada uno de los servicios afectados
- Tiempo de afectación
- Trabajos a realizar
- Motivo de los trabajos
- Plan de contingencia
- Sitio de los trabajos
- Contactos técnicos
- Nivel de escalamiento

El **OPERADOR** contará con una ventana de seis (6) horas bimensuales para la realización de actividades de mantenimiento preventivo, las cuales serán ejecutadas según cronograma estipulado por el **OPERADOR** y con previo aviso al cliente como es enunciado en un párrafo anterior.

El **CLIENTE** deberá garantizar al personal que el **OPERADOR** asigne para las labores de mantenimiento, el acceso a los sitios donde se tengan instalados los equipos y se necesite realizar alguna actividad de mantenimiento.

5.2. Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo comprende todas las acciones encaminadas a solucionar una falla presentada en el normal funcionamiento del servicio contratado por el **CLIENTE**. Como tal, involucra una rápida etapa

de diagnóstico del problema presentado y la asignación de todos los recursos que sean necesarios para normalizar la operación.

El costo del mantenimiento correctivo, la reparación o cambio de los equipos que deba realizarse en virtud de daños o pérdidas causados por el **CLIENTE**, sus empleados, sus contratistas, sus clientes y/o terceros autorizados por el **CLIENTE** será asumido por éste último. Estos mantenimientos correctivos, reparaciones o cambios sólo podrán ser realizados por el **OPERADOR** o por un tercero designado por éste.

5.2.1 Reporte Mantenimiento Correctivo

Las salidas de servicio por razones de falla o de mantenimiento correctivo de la red del **OPERADOR**, que afecten el servicio prestado al **CLIENTE**, deberán ser siempre sustentadas y reportadas al **CLIENTE**. En estos eventos, EL **CLIENTE** se comunicará en primera instancia con la **MESA DE AYUDA** del **OPERADOR**.

Para cualquier efecto de reporte y solución de falla, el **OPERADOR** informará las personas suscritas en el “Cuadro de Contactos del **CLIENTE**”.

En caso de cualquier cambio en las personas designadas por el **CLIENTE**, este debe notificar al **OPERADOR** por escrito anexando nuevamente la información solicitada en el “Cuadro de Contactos del **CLIENTE**”.

6. ATENCIÓN AL CLIENTE

Como parte del servicio de la red, el **OPERADOR** cuenta con un centro de Administración del servicio al **CLIENTE** a nivel nacional denominado **MESA DE AYUDA**, cuyo número nacional de recepción de llamadas es el **018000 638 497** y en Bogotá **555 0159**.

La **MESA DE AYUDA** recibe los reportes de fallas en horario de 24 horas, de domingo a domingo.

El **OPERADOR** por su parte, reportará las llamadas a los Contactos o al CENTRO DE GESTIÓN, de acuerdo a la información suministrada por el **CLIENTE** y que se detalla en el siguiente cuadro:

Horario	Contacto	Teléfono Fijo	Teléfono móvil	Correo Electrónico
Lunes a Viernes de 8:00 a.m. a 6:00 p.m.	Nombre	Xx	xx	xx
Lunes a Viernes de 6:00 p.m. a 8:00 a.m., festivos y fines de semana	Nombre	Xx	xx	xx

Cuadro de Contactos del CLIENTE.

6.1. Procedimiento para reportar llamadas de servicio al MESA DE AYUDA

Al recibir una solicitud o reporte de falla del **CLIENTE**, la **MESA DE AYUDA** del Operador asignará un número de tiquete para registrar la llamada y tomar la responsabilidad para la atención y/o solicitud, manteniendo un registro de la solución de soporte ofrecido.

Para el correcto registro de un reporte de falla al **MESA DE AYUDA**, el **CLIENTE** deberá suministrar la información básica, en el momento de realizar la llamada de servicio, o cuando sea contactado por el **OPERADOR**, consistente en:

- El **CLIENTE**/Compañía que reporta la llamada de servicio.
- CUS (Código único de Servicio)
- Nombre del funcionario que reporta la llamada al **MESA DE AYUDA**.
- Sucursal de donde se genera la llamada de servicio y el número telefónico.
- Sucursal de donde se origina el Servicio Afectado o se genera el requerimiento.
- Naturaleza de la falla.
- Fecha y hora de la ocurrencia.
- Detalle de equipos en uso.
- Los eventos y actividades antes de la falla.
- Los mensajes diagnósticos mostrados sobre los equipos terminales y otros equipos como enrutadores, hubs, switchs, etc. Se debe tener en cuenta que estos datos únicamente se podrán tomar si existe conectividad en el sitio y no tiene ninguna falla técnica.

- Siempre que el **CLIENTE** requiera hacer seguimiento a la falla o solicitud presentada deberá hacer referencia al número de ticket asignado por la **MESA DE AYUDA**.

La **MESA DE AYUDA** deberá informar periódicamente al **CLIENTE** el estado de avance del ticket asignado, así como la resolución definitiva de la falla.

6.2. Escalamientos

Los niveles definidos y tiempos para el escalamiento en el caso de fallas son los siguientes:

Responsabilidad	Nombre	Cuenta de correo	Teléfono Móvil
Mesa de Ayuda		helpdesk@cenak.com	Bogotá 555 0159 Resto del país 018000 638 497 Opc. 2
Líder Mesa de Ayuda	Marco Torres	mtorres@cenak.com	311 250 2925
Director Mesa de Ayuda	Enrique Salas	esalas@cenak.com	318 524 7499
Director de Operación y Mantenimiento	Mateo Hernández	mhernandez@cenak.com	

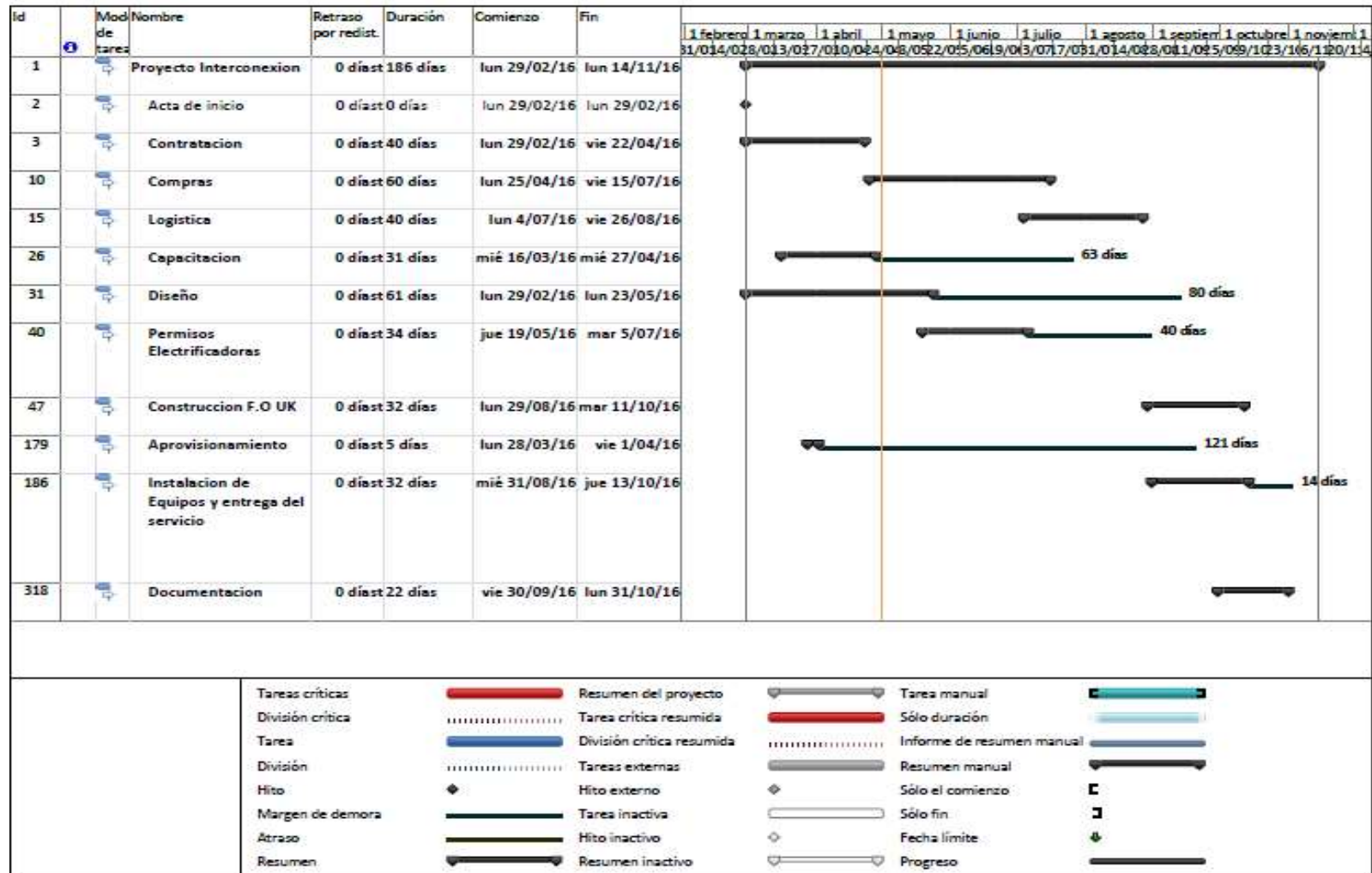
Por EL CLIENTE

Por EL OPERADOR

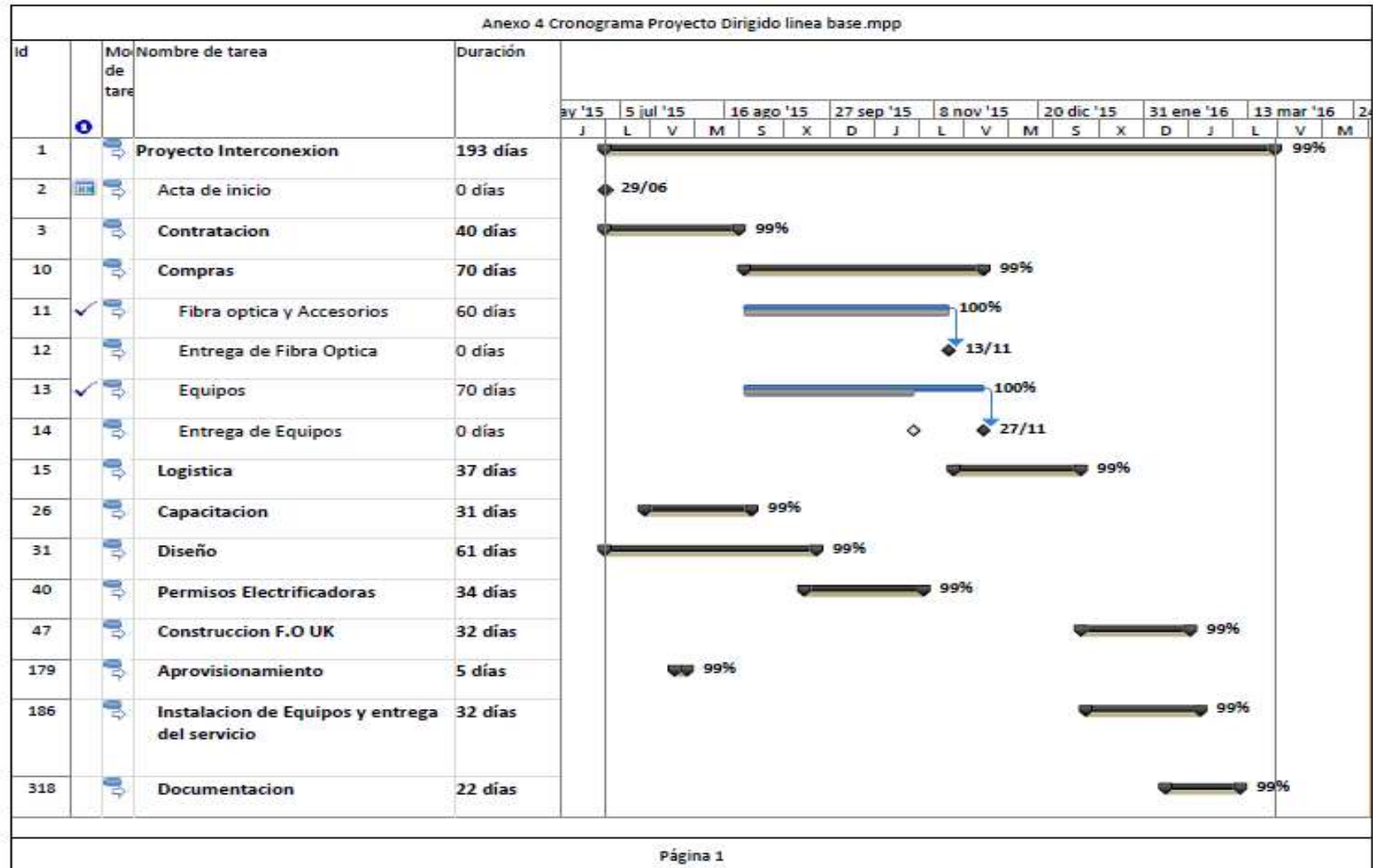
Representante Legal

Representante Legal

ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5

PLAN DE MEJORA CONTINUA EN LOS PROCESOS						
NOMBRE DEL PROCESO	EQUIPO RESPONSABLE		FECHA DE ELABORACIÓN			
OBJETIVOS DEL PROCESO	ALCANCE DEL PROCESO		NÚMERO DE PLAN			
INDICADOR INICIAL DEL PROCESO	META DESEADA		TIEMPO DESEADO PARA LOGRAR LA META			
PLANEACIÓN			EJECUCIÓN			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO	GRADO DE AVANCE		OBSERVACIONES	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

PLANIFICACIÓN DE UNA AUDITORIA DE CALIDAD			
AUDITORIA:			FECHA:
REUNIÓN DE APERTURA:		REUNIÓN DE CIERRE:	
Fecha:	Hora:	Fecha:	Hora:
CARGO A AUDITAR:			
OBJETIVO DE LA AUDITORIA:			
ALCANCE:			
DOCUMENTOS DE REFERENCIA:			
PARTICIPANTES DE LA AUDITORIA	CARGO	EQUIPO AUDITOR	
Nota: El programa de entrevistas y la fecha de la reunión de apertura y cierre se acordaran con el auditor lider.			
FECHA DE ENTREGA DEL INFORME DE AUDITORIA:			
EL INFORME SERA ENTREGADO A:		CARGO:	
FIRMA AUDITOR LIDER:		APROBO:	

DATOS DE LA INSTALACIÓN						
Nombre del Titular						
CC o NIT		Telefono - email				
Dirección						
Ciudad		Barrio		Estrato		
Referencia Instalación						
DATOS DE CONFORMIDAD						
, en calidad de						
representante de CENAK TELECOMUNICACIONES S.A.S, identificado con C.C. de						
FIRMA	con fines de registro de la instalación CERTIFICO:					
Que los equipos adquiridos para la instalación arriba citada son los siguientes:						
N°	Clasificación	Marca	Modelo	Número de Serie	Cantidad	Observación
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Que estos equipos		Nueva adquisición				
probiene de:		Traslado desde otra instalación				
Que estos equipos cumplen los requisitos legales necesarios para poder ser inscritos en el registro de instalaciones exitosas.						
Que se adjunta a este certificado una hoja de datos técnicos por cada uno de los equipos y sus componentes.						
Que toda la documentación aportada en relación a los equipos corresponde a los instalados al titular descrito.						
Nombre						
FIRMA	Representante del cliente.					

ANEXO 6 MATRIZ DE RIESGOS

CLASIFICACIÓN	DETALLE DEL RIESGO	AFECTACIÓN EN EL PROYECTO	IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	COSTO DEL RIESGO USD	PLAN DE ACCIÓN	DETALLE DE LA SOLUCIÓN
TÉCNICO	La documentación presentada para firma posterior a la ejecución del protocolo de pruebas en sitio una vez finalizada la instalación del sitio, el cliente requiere que esta aceptación se haga por la totalidad de los sitios. La firma del documento se retrasará por cualquier pendiente de un solo sitio por mínimo que este sea, afectando la facturación, y el paso del proyecto al área soporte.	ECONÓMICO	BAJO	20%	\$34.545,57	ACEPTACIÓN	Persuadir al cliente para que se firme sitio por sitio el documento requerido, Realizar un estricto control a los detalles de la implementación y avances de la instalación que nos entrega el cooperador para evitar que vayan quedando pendientes en la instalaciones
TÉCNICO	Perdida o daño al software o hardware que retrasen entregas en los nodos.	CRONOGRAMA	BAJO	35%	\$1.000,00	TRASFERIR	El sistema o a los equipos estarán a cargo del contratista, los cuales podrán ser transferidos al cliente una vez se firme el Documento final, esto puede incurrir en sobre costos al proyecto por alguno de estos factores
EXTERNO	Retrasos por razones de seguridad, ya sea por robos, afectación de vías públicas o disturbios de orden público que sean causales de Fuerza mayor y permitan las llegada del personal a su destino	CRONOGRAMA	MEDIO	30%	\$509,34	TRASFERIR	En este caso se debe documentar con periódicos, extra juicios y/o documentos que justifiquen la demora de la llegada y ser presentados al cliente para reprogramar las fechas de entrega del nodo.

EXTERNO	Demora en los tiempos de entrega de los equipos por los proveedores que afecten la fecha comprometida de finalización de la fase de implementación	ECONÓMICO	Muy Alto	42%	\$28.500,00	MITIGAR	Reducir tiempos en la logística de importación, distribución e ingreso a bodega de los equipo. Negociación a alto nivel de los tiempos de entrega de los proveedores; para que se refuerce el recurso humano y técnico
JURÍDICO	El cliente contractualmente podrá realizar modificaciones unilaterales de la ubicación física del sitio o cambiar de municipio.	ECONÓMICO	Alto	76%	\$662,14	TRASFERIR	Si los cambios requeridos por el cliente representan costos adicionales, estos costos serán presentados al cliente mediante reunión, para que sean cubiertos en su totalidad por el cliente, además se ser incluido en el pan de gestión de cambios y la validación por un equipo de diseño que determine si las actividades realizadas pueden ser positivas para nuevos proyectos
GESTIÓN	Durante el periodo de garantía, el cliente requiere que el reemplazo de la partes en daño se debe realizar máximo en 2 día, teniendo en cuenta lo apartado de algunos sitios y el difícil acceso, el transporte y arribo al sitio toma más de 4 días.	ECONÓMICO	Muy alto	80%	\$662,14	ACEPTAR	Acordar con el cliente que los tiempos del desplazamiento sean tenidos en cuenta y se descuenten del tiempo total de la solución de la falla, adicionalmente se debe tener una cantidad mínima de partes en la ciudad principal más cercana

GESTIÓN	Dentro del periodo de garantía todo elemento o equipo que se reemplace tendrá a su vez un periodo de garantía de 24 meses, este periodo adicional de garantía acarrea más costos y requeriré más tiempo el recurso del personal.	IMAGEN	Muy Alto	80%	\$662,14	ACEPTAR	Se debe acordar con el cliente que el periodo de garantía no incluye una garantía adicional por el cambio de partes, ya que la garantía cubre todo el equipo o en el peor de los casos solo se da garantía de 3 meses por reemplazo de partes, además de establecer los niveles de carga aseguren la correcta función de los mismos
RRHH	Que el proveedor realice labores con personal no calificado durante el proceso de instalación y se puedan generar inconvenientes con interventoría y/o cliente	IMAGEN	Alto	50%	\$1.171,48	TRASFERIR	Para el proyecto se requiere subcontratar el transporte de equipos, materiales y la actividades de instalación a través de cooperadores para lo cual se debe obtener autorización previa del cliente, informando de estas actividades. Informar con 1 mes de anticipación para el inicio de las actividades y realizar seguimiento y el control de este documento. El proveedor no podrá subcontratar parte o la total de los servicios, sin la previa autorización escrita del Contratante, y la revisión de las aptitudes y condiciones de su personal

TÉCNICO	El Cliente informe que hay un cambio de nodo por problemas inherentes al mismo. Una vez tendido y terminado el punto ya que de igual forma se debe cancelar los costos de instalación y desinstalación, generando sobre costos en el proyecto.	ECONÓMICO	Moderado	10%	\$1.171,48	ACEPTAR	Se debe definir el costo y materiales utilizados, los cuales pueden servir como apalancamiento para proyectos futuros aprovechando el diseño y la capilaridad de enlace bajando costos en proyectos; se debe establecer mediante acta que se entrega punto para el correspondiente pago de mismo ya que se cumple con lo requerido por el Cliente[1].
TÉCNICO	Falta de continuidad de los enlaces existentes de fibra óptica, en los casos donde una vez instalados las ultimas millas se detecte que al enlace no de ha podido dar continuidad por que los hilos asignados desde la etapa de diseño, no se encontraron continuos.	ECONÓMICO	BAJO	56%	\$34.545,57	ACEPTAR	Dentro del proceso de ejecución se debe comunicar con 15 días de anterioridad al equipo de O&M, esto se debe realizar informando con claridad las especificaciones técnicas, con el fin que el equipo de operación despliegue sus recursos para la optimización de este enlace
TÉCNICO	Retrasos en la aprobación de los Sites Survey por parte del cliente	ECONÓMICO	Alto	15%	\$34.545,57	TRASFERIR	
TÉCNICO	Retrasos por el suministro de energía en los sitios por parte del cliente	ECONÓMICO	Alto	65%	\$1.171,48	TRASFERIR	
TÉCNICO	Retrasos por razones de desplazamiento del Contratista debido a cierres en las vías y similares	ECONÓMICO	MODERADO	45%	\$1.171,48	ACEPTAR	

GESTIÓN	Dentro de las reuniones de seguimiento se detecta que el Proveedor está atrasado respecto a lo planificado y podría no cumplir con el hito de cumplimiento de uno de los sitios a entregar.	ECONÓMICO	Alto	51%	\$1.171,48	TRASFERIR	El proveedor del servicio debe asegurar contractualmente que se realice la instalación, debe poner a disposición mayor recurso humano y técnico
EXTERNO	Demoras por tercero dueños de predios, o permisos viales que constituyan pagar por un derecho de paso, ya que la electrificadoras informan que no se tiene establecido las servidumbres sobre los predios afectados	ECONÓMICO	BAJO	15%	\$2,13	ACEPTAR	Se establecen políticas de pago por derechos de paso, Se contactara el peticionario con quien se entablara una negociación, siempre y cuando supere los costos de las políticas; El valor final debe estar aprobado por Encargado financiero, Director de proyecto y el CEO

ANEXO 7 MATRIZ DE COMPRAS

ITEM	TIPO DE REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	EXISTE CONTRATO	PROVEEDOR	NUMERO CONTRATO	VIGENCIA	VALOR UNITARIO PESOS	VALOR UNITARIO DOLAR	FICHA TÉCNICA
1	Material	KIT ABRAZADERA DOS SALIDAS 160	10109	SI	PLP / SISCOAX	PLP-25-15	13/11/2015	\$ 16.600,00	\$ 5,53	SI
2	Material	HERR-SUSP-SPAN 200-DIAM-11,0MM	S030111S200	SI	PLP / SISCOAX	PLP-25-15	13/11/2015	\$ 12.500,00	\$ 4,17	SI
3	Material	Cierre Empalme C/CHAROLA 96 FO	FOSC400	SI	TYCO	CN-15-16	13/11/2015	\$ 161.900,00	\$ 53,97	SI
4	Material	CINTA BAND IT 1/2"ROLLO 30M	CACINOX-1/2	SI	SISCOAX	CN-15-16	13/11/2015	\$ 28.000,00	\$ 9,33	SI
5	Material	HEBILLAS CINTA BAND IT 1/2"	HACINOX-1/2	SI	SISCOAX	CN-15-16	13/11/2015	\$ 235,00	\$ 0,08	SI
6	Material	MARQUILLAS ID PARA CABLE FO	MARQ CABLE	SI	MARQUILLAS ABC	CN-15-16	13/11/2015	\$ 350,00	\$ 0,12	SI
7	Material	PATCHCORD FO SC-PC - LC-PC DUPLEX 6M	123	SI	MICROLINK	CN-15-16	13/11/2015	\$ 21.866,00	\$ 7,29	SI
8	Material	PATCHCORD FO SC-PC - LC-PC DUPLEX 3M	FOSMSSCLCPC 3MA2	SI	MICROLINK	CN-15-16	13/11/2015	\$ 15.878,00	\$ 5,29	SI
9	Material	ODF 4 POS SC/PC CON 4 PIGTAIL DE 1,5M	AS54D	SI	MICROLINK	CN-03-15	13/11/2015	\$ 53.010,00	\$ 17,67	SI
10	Material	OLT MA5608T	YRU63D	SI	ALCATEL	CN-15-16	13/11/2015	\$ 18.207.706,00	\$ 6.069,24	SI
11	Material	SFP 70 KM - ERICSSON	HUY686	SI	ALCATEL	CN-15-16	13/11/2015	\$ 101.810,00	\$ 33,94	SI
12	Material	CONECTORES	789JHY	SI	ALCATEL	CN-03-15	13/11/2015	\$ 640,00	\$ 0,21	SI
13	Material	ATENUADOR 5DB LC-SC	H765T	SI	MICROLINK	CN-03-15	13/11/2015	\$ 22.323,50	\$ 7,44	SI

14	Material	ATENUADOR 7DB LC-SC	09OI7H	SI	MICROLINK	CN-03-15	13/11/2015	\$ 22.318,18	\$ 7,44	SI
15	Material	ENFRENTADORES SC - SC	M97H	SI	MICROLINK	CN-03-15	13/11/2015	\$ 2.060,00	\$ 0,69	SI
16	Material	CABLE ADSS 24 HILOS SPAN 80-120	F1002	SI	FIBERHOME / Samsung / LS	FH-02-16	13/11/2015	\$ 2.173,64	\$ 0,72	SI
17	Material	CABLE FIBRA DROOP 1 O 2 OUTDOR HILOS KM	15-DR-1FB3	SI	FIBERHOME / Samsung / LS	CN-03-15	13/11/2015	\$ 569.179,80	\$ 189,73	SI
18	Material	SFP 20KM 1310nm-KN	SFP-LX-SM-0220-20KM	SI	ALCATEL, HUAWEI, ZTE	CN-03-15	13/11/2015	\$ 200.856,67	\$ 66,95	SI
19	Material	SFP 40KM 1310nm-KN	SFP-LX-SM-0240-40KM	SI	ALCATEL, HUAWEI, ZTE	CN-03-15	13/11/2015	\$ 72.155,00	\$ 24,05	SI
20	Material	SPLITTER 1:16 ODN	SPLITTER 1:16 ODN	SI	FIBERHOME / Samsung / LS	CN-03-15	13/11/2015	\$ 134.944,75	\$ 44,98	SI
22	Material	HERR-SUSP-DIAM-12.8-14.0MM-PLP	4470201S	SI	SISCOAX	CN-03-15	13/11/2015	\$ 93.139,88	\$ 31,05	SI
23	Material	HERR-RETENCION-DIAM 12,9-13,7MM-PLP	2872101C1E1	SI	SISCOAX	CN-03-15	13/11/2015	\$ 107.771,18	\$ 35,92	SI
24	Material	HERR-SOPORTE TROMPO PLATINA	TP-01	SI	SISCOAX	CN-03-15	13/11/2015	\$ 2.811,25	\$ 0,94	SI
25	Material	MARQUILLAS ID PARA EMPALME	MARQ EMPALME	SI	MARQUILLAS ABC	CN-03-15	13/11/2015	\$ 350,00	\$ 0,12	SI
26	Material	ODF 24 PTOS SC-SC ALMACENAMIENTO	SDR45G	SI	TYCO	CN-03-15	13/11/2015	\$ 249.500,00	\$ 83,17	SI
27	Material	SPLITTER 1:8 ODN	SPLITTER 1:8 ODN	SI	FIBERHOME / Samsung / LS	CN-03-15	13/11/2015	\$ 34.583,85	\$ 11,53	SI
28	Material	HP930	ENR930	SI	HP	CN-03-15	27/11/2015	\$ 973.696,60	\$ 324,57	SI
29	Servicio	Cuadrillas tendido / Empalmeria	N/A	SI	ENERGIZANDO / CONELETG / FUREL					

30	Servicio	Cuadrillas Diseño	N/A	SI	ENERGIZANDO / CONELETC / FUREL
31	Servicio	Cuadrillas Implementacion Equipos	N/A	SI	ENERGIZANDO / CONELETC / FUREL
32	Servicio	Operdor Logistico	N/A	SI	PANALPINA
33	Servicio	Vehiculos supervision y control	N/A	SI	EISYVANS
34	Servicio	Supervisión	N/A	SI	Grodco / Redcom

ANEXO 8 PRESUPUESTOS

RELACIÓN DE COSTOS

Tiempo (Meses)	Presupuesto Planeado (USD)	Presupuesto Planeado (COP)	Presupuesto Acumulado (COP)	Presupuesto Utilizado (USD)	Presupuesto Utilizado (COP)	Presupuesto Acumulado (COP)
Junio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Julio	\$ 5.506,72	\$ 17.896.833,37	\$ 17.896.833,37	\$ 5.506,72	\$ 17.896.833,37	\$ 17.896.833,37
Agosto	\$ 90.134,10	\$ 292.935.813,42	\$ 310.832.646,80	\$ 90.134,10	\$ 292.935.813,42	\$ 310.832.646,80
Septiembre	\$ 660,56	\$ 2.146.833,37	\$ 312.979.480,17	\$ 7.185,56	\$ 23.353.083,37	\$ 334.185.730,17
Octubre	\$ 6.811,85	\$ 22.138.502,54	\$ 335.117.982,71	\$ 6.811,85	\$ 22.138.502,54	\$ 356.324.232,71
Noviembre	\$ 8.879,54	\$ 28.858.502,54	\$ 363.976.485,25	\$ 14.075,69	\$ 45.745.996,94	\$ 402.070.229,65
Diciembre	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 438.825.242,04	\$ 27.645,77	\$ 89.848.756,79	\$ 491.918.986,44
Enero	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 513.673.998,83	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 566.767.743,23
Febrero	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 588.522.755,62	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 641.616.500,02
Marzo	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 663.371.512,41	\$ 23.030,39	\$ 74.848.756,79	\$ 716.465.256,81
	\$ 204.114,31	\$ 663.371.512,41		\$ 220.450,85	\$ 716.465.256,81	

VALOR DE PROYECTOS

valor del Recurrente mensual sin Iva	Numero de Canales	Valor mensual	Tiempo de Contrato meses	Total proyecto
\$ 690.000,0	87	\$ 60.030.000,0	24	\$ 1.440.720.000,0
	Proyeccion de Ganancia			\$ 432.216.000,0
	retorno de inversion (14 mes)			\$ 840.420.000,00