

**IMPLEMENTACIÓN DE RED MPLS PARA LA EMPRESA
ELECTRIFICADORA DE BOGOTÁ**

**LILIANA GESELLE BELTRAN BENAVIDES
CARLOS ANDRES BERMEO POLANCO
IVONNE MARCELA MORGADO GOMEZ
CARLOS ANDREY RICO FLORES**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FACULTAD DE POSGRADOS DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERIA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2016**

**IMPLEMENTACIÓN DE RED MPLS PARA LA EMPRESA
ELECTRIFICADORA DE BOGOTÁ**

**LILIANA GESELLE BELTRAN BENAVIDES
CARLOS ANDRES BERMEO POLANCO
IVONNE MARCELA MORGADO GOMEZ
CARLOS ANDREY RICO FLORES**

**TRABAJO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES**

**Orientador
JESUS DAVID PARRA
Ingeniero**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FACULTAD DE POSGRADOS DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERIA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2016**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Presidente Jurados

Firma del Jurado Calificador

Firma del Jurado Calificador

Bogotá, D.C., 13 de Abril de 2016

DEDICATORIA

A nuestras familias por su apoyo incondicional para la obtención de este logro anexo en el ámbito profesional y su aporte en el crecimiento como persona.

Esperamos contar siempre con su valioso y muy importante ayuda.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de forma especial a la Universidad Santo Tomás, la cual nos abrió sus puertas para el desarrollo y crecimiento de nuestra formación en la administración de proyectos; siendo su invitación una gran oportunidad para aprovechar demostrar, afianzar y mejorar distintos aspectos de nuestras vidas personales y laborales.

Agradecemos a nuestros docentes, tutores, familias y a nuestro equipo de trabajo siendo estos una gran influencia para aumentar nuestra confianza en las habilidades obtenidas y ampliando los múltiples tips que podemos aplicar como ventanas de mejora en función de lo aprendido.

Por ultimo a nuestras compañías y jefes quienes nos permitieron los espacios ajustados para el desarrollo de esta actividades extra-laborales considerando una inversión que esperamos retribuirles en función de la mejora.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
OBJETIVOS	13
MARCO TEÓRICO	14
1. PRESENTACION DE LA COMPAÑÍA	17
1.1. MISIÓN	18
1.2. VISIÓN	18
2. ETICA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA	19
2.1. CÓDIGO DE ÉTICA EMPRESARIAL	19
2.2. VALORES CORPORATIVOS	20
3. EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA	21
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	22
4.1. RESUMEN EJECUTIVO	22
4.2. ANTECEDENTES	22
5. ALCANCE	24
5.1. DETALLE TÉCNICO DE LA RED MPLS	24
5.1.1. TOPOLOGÍA SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ	24
5.1.2. TOPOLOGÍA SEDE REMOTA	25
5.2. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES	27
5.2.1. CLIENTE	27
5.2.2. LOGISTIC TELECOMUNICACIONES	27
5.3. APROBACIÓN DE ENTREGABLES	27
5.3.1. DISPONIBILIDAD	27
5.4. ESTRUCTURA DESGLOSE DEL TRABAJO EDT	28
5.5. CONTROL DE CAMBIOS	28
5.5.1. CONTROL DE CAMBIOS MENORES	28
5.5.2. CONTROL DE CAMBIOS MAYORES	29
5.5.3. CONTROL Y APROBACION DE ENTREGABLES	29
6. METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO	30
6.1. INICIO DEL PROYECTO	30
6.2. FASES DEL PROYECTO	30
7. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	37
7.1. SECUENCIA DE ACTIVIDADES	37
7.2. CRONOGRAMA	37
7.3. DETALLE DE HORARIOS	38
8. COSTOS	39
8.1. GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO	39
8.2. ANALISIS FINANCIERO	39
8.2.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	39
8.3. FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA.	41
8.3.1. ANÁLISIS DE COSTE DE EQUIPOS ACTIVOS EN CADA NODO	41
8.3.2. COSTE PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (O&M)	41

8.4.	FACTIBILIDAD OPERATIVA	41
8.4.1.	COSTE TOTAL DEL PROYECTO	43
9.	PLAN DE CALIDAD	44
9.1.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	51
9.2.	CONTROL DE CALIDAD	51
9.2.1.	CONTROL CALIDAD EEB	51
9.3	GESTIÓN DE RIESGOS	51
9.3.1.	METODOLOGÍA	51
9.3.2.	ANÁLISIS DEL RIESGO	52
9.3.3.	EVALUACIÓN	53
9.3.4.	RIESGO INHERENTE	53
9.3.5.	COSTOS PLAN DE ACCIÓN	57
10.	GESTION DEL RECUSO HUMANO	62
10.1.	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	62
10.2.	ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	63
10.3.	ORGANIGRAMA EXTERNO – EEB	64
10.4.	MANUALES DE ROLES Y FUNCIONES	64
10.5.	PLANES DE CAPACITACIÓN	65
10.5.1.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	65
10.5.2.	MODALIDADES DE CAPACITACION IMPLEMENTADA	66
11.	GESTIÓN DE COMUNICACIONES	68
11.1.	COMUNICACIONES INTERNAS	68
11.2.	COMUNICACIONES EXTERNAS	68
12.	GESTIÓN DE COMPRAS	70
12.1.	PROCESO DE COMPRAS	70
12.2.	VINCULACION DEL PROVEEDOR	70
12.3.	EVALUACION DEL PROVEEDOR	70
12.4.	EVALUACION TECNICA DE MATERIALES Y GENERACION ORDEN DE COMPRA	70
	CONCLUSIONES	72
	BIBLIOGRAFÍA	73
	ANEXOS	74
	GLOSARIO	107

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	HORARIO PARA PERSONAL PROYECTO	38
Tabla 2	COSTOS INSTALACIONES Y EQUIPOS	40
Tabla 3	ANÁLISIS DE COSTE DE EQUIPOS ACTIVOS EN CADA NODO	41
Tabla 4	FACTIBILIDAD OPERATIVA	42
Tabla 5	COSTE TOTAL DEL PROYECTO	43
Tabla 6	PLAN DE CALIDAD	45
Tabla 7	TABLA DE PROBABILIDAD	52
Tabla 8	TABLA DE IMPACTO	52
Tabla 9	RIESGO INHERENTE	54
Tabla 10	RIESGO RESIDUAL	56
Tabla 11	COSTOS PLAN DE ACCIÓN	58
Tabla 12	RIESGOS MATERIALIZADOS	61
Tabla 13	CONTENIDO CAPACITACIONES	66
Tabla 14	PUNTOS DE CONTROL	67

LISTA DE IMAGENES

		Pág.
Imagen 1	LOGO LOGISTIC TELECOMUNICACIONES	17
Imagen 2	LOGO EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA	21
Imagen 3	PLATAFORMA BIZAGI	32
Imagen 4	PANEL DE SECUENCIA BIZAGI	33
Imagen 5	ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y BD BIZAGI	34
Imagen 6	GENERACIÓN DE REPORTES BIZAGI	35
Imagen 7	ESTATUS DE ACTIVIDAD Y AVANCE BIZAGI	35
Imagen 8	VISUAL DE REGISTRO PARA EL AVANCE BIZAGI	36
Imagen 9	MATRIZ DE RIEGOS	53
Imagen 10	MATRIZ DE RIESGO INHERENTE	56
Imagen 11	MATRIZ DE RIESGO RESIDUAL	57

LISTA DE DIAGRAMAS

		Pág
		.
Diagrama 1	VALORES CORPORATIVOS	20
Diagrama 2	INGENIERÍA DETALLE SEDE PRINCIPAL	25
Diagrama 3	INGENIERÍA DETALLE SEDE REMOTA	26
Diagrama 4	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)	28
Diagrama 5	CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO	31
Diagrama 6	FACES DEL PROYECTO	31
Diagrama 7	CRONOGRAMA GERENCIAL BASE CALENDARIO	37
Diagrama 8	ORGANIGRAMA LOGISTIC TELECOMUNICACIONES	62
Diagrama 9	ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	63
Diagrama 10	ORGANIGRAMA EXTERNO - EEB	64

LISTA DE ANEXOS

		Pág.
Anexo 1	FORMATO CONTROL DE CAMBIOS	74
Anexo 2	CONTROL DE ENTREGABLES	75
Anexo 3	ACTAS DEL PROYECTO	76
Anexo 4	FORMATO ASEGURAMIENTO	84
Anexo 5	FORMATO CONTROL ENTREGABLES	85
Anexo 6	MANUAL DE ROLES Y PERFILES GERENTE DE OPERACIONES	86
Anexo 7	MANUAL DE ROLES Y PERFILES INGENIERO DE APROVISIONAMIENTO	89
Anexo 8	PLAN DE SELECCIÓN DE PERSONAL	91
Anexo 9	MATRIZ GENERAL DE COMUNICACIONES	99
Anexo 10	PLAN DE COMUNICACIONES	100
Anexo 11	FORMATO DE VINCULACIÓN DE PROVEEDORES	102
Anexo 12	EVALUACIÓN PROVEEDORES	103
Anexo 13	FORMATO DE EVALUACIÓN TÉCNICA DE MATERIALES	104

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han presentado cambios tecnológicos en la industria de telecomunicaciones y servicios de computación que han derivado en una necesidad cada vez mayor de contar con redes de datos cada vez más eficientes y con un mejor desempeño para poder soportar las grandes exigencias de las aplicaciones actuales que corren sobre ellas las empresas modernas.

Cada día es más común ver la integración de nuevos servicios que utilizan la infraestructura de telecomunicaciones para sus funciones básicas, como por ejemplo Sistemas de Seguridad, Sistemas de Automatización de Edificios, o incluso con los nuevos desarrollos como la telefonía, utiliza la red de datos al ser utilizada en Voz sobre IP (VoIp) dejando de lado la telefonía convencional.

Esta convergencia de servicios hace que los requisitos y exigencias de instalación de las redes de datos sean cada vez más estrictos y demandantes para poder de esta forma asegurar el adecuado desempeño de la infraestructura instalada, desempeño que depende en gran medida de la calidad de la instalación, entendiéndose con esto no solo a la calidad de los productos utilizados sino a los procedimientos de instalación y ejecución de los proyectos, lo cual se ve reflejado en las pruebas de campo realizadas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una red MPLS que conecte 46 puntos remotos con la sede principal, para la Empresa Electrificadora de Bogotá, basados en el plan de gestión de proyectos de telecomunicaciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar y planificar los alcances del proyecto y establecer responsabilidades para el proceso de implementación de la red MPLS.
- Desarrollar una metodología de administración de Proyectos que abarque las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costo y calidad basándose en las prácticas recomendadas por el PMBOK. *f*
- Generar una base de conocimiento que permita ser utilizada en proyectos futuros.

MARCO TEORICO

El presente proyecto analiza las necesidades y buenas practicas que se van a requerir para el proceso de implementación de la red MPLS para la Empresa Electrificadora de Bogotá. Es preciso aclarar algunos conceptos que nos permita abordar los términos técnicos y protocolos que se van a tener en cuenta en el cuerpo del proyecto.

Dentro los principales conceptos que se tuvieron que tratar para dar inicio al proyecto fue gran importancia dar claridad del concepto de la red MPLS el cual es el responsable de dirigir un flujo de paquetes IP a lo largo de un camino predeterminado a través de la red de Logistic Telecomunicaciones y aplicarla para la Empresa Electrificadora de Bogotá, para ello queremos aclarar la diferencia de una red IP y una red MPLS, ya que en IP, en vez de seguir los paquetes un camino ya preestablecido, lo hacen salto a salto. La clave detrás de MPLS es el mecanismo de asignación e intercambio de etiquetas en que se basa. Esas etiquetas son las que permiten que se establezcan las rutas que siguen los paquetes entre dos nodos de la red. Esa ruta a seguir se la conoce como ruta conmutada de etiquetas (LSP). Se crea concatenando uno o más saltos (hops) en los que se produce el intercambio de etiquetas, de modo que cada paquete se envía de un “conmutador de etiquetas” (Label-Switching Router, LSR) a otro, a través de la red MPLS. Los routers en este tipo de redes pueden ser de dos tipos, routers de frontera de etiquetas (LERs) y routers de conmutación de etiquetas (LSRs).

Redes privadas virtuales.

VPN (Virtual Private Network) es una tecnología de red que permite extender la red local sobre una red pública o de terceros, interconectando múltiples emplazamientos con la seguridad y las funcionalidades de una red privada de forma que se comuniquen como si todos estuvieran ubicados dentro de una misma red local.

Las redes VPN MPLS surgen como una alternativa dentro de las soluciones basadas en VPN proporcionando mayor escalabilidad, facilidad en la gestión y configuración de nuevos emplazamientos y mecanismos de QoS.

El estándar más extendido para proporcionar soluciones de VPN sobre MPLS es el definido por el IETF en la RFC 2547bis. Se conoce también como BGP/MPLS ya que utiliza BGP para distribuir la información de routing de la VPN a través de la red de Logistic Telecomunicaciones, y MPLS para en reenvío del tráfico entre emplazamientos de la VPN.

El modelo de VPN definido por la RFC 2547bis consta de varios elementos:

- CE(Customer Edge Router). Es el router de cliente que proporciona acceso a la red del proveedor sobre un enlace de datos que se establece con uno o varios routers del proveedor. Una de las características más importantes es que puede utilizarse cualquier tecnología de acceso y cualquier protocolo de encaminamiento entre el equipo del cliente y el del proveedor.

- PE(Provider Edge Routers). Es el router de entrada a la red del proveedor de servicios, al que se conectan los routers de cliente, con los que intercambia información de encaminamiento, pudiendo proporcionar el servicio de VPN a múltiples clientes. El PE mantiene las tablas de enrutamiento específicas de las VPN y a nivel MPLS actúa como LER y tiene capacidad para conmutar etiquetas.

- P(Provider Routers). Son routers internos de la red del proveedor, que se comunican con los PE y con otros P pero no están conectados directamente a los routers de cliente. No necesitan mantener información específica de las rutas de la VPN y a nivel MPLS funcionan como LSRs conmutando etiquetas. La comunicación para el establecimiento de rutas entre PEs y Ps se realiza mediante el protocolo MP-BGP (Multiprotocol BGP).

- VRF(VPN Routing and Forwarding Table).Tabla de rutas única que se crea en el PE para cada VPN conectada al mismo, de forma que el PE se comporta como si hubiera varios routers virtuales, uno por cada VPN con su propia tabla de encaminamiento y retransmisión.

Este es el método utilizado para proporcionar seguridad, aislando el tráfico entre distintas VPNs. Cuando el PE recibe un paquete del CE se utiliza la tabla de encaminamiento VRF que está asignada a ese emplazamiento para determinar el enrutado de los datos. Para la Electrificadora de Bogota se usaron 3 etiquetas para manejar independencia en el tráfico (Gestión, Telecontrol y Explotación).

Habiendo señalado las principales características de MPLS, proseguimos con los protocolos usados para aplicar la redundancia en la sede principal y en las sedes remotas para tener tolerancia a fallos de acuerdo a la solicitud realizada por la Empresa Electrificadora de Bogota, la implementación se realizó bajo equipos Cisco el cual cuenta con un protocolo propio "*Hot Standby Router Protocol*" (HSRP), definido en la RFC2281 en donde entre los dos equipos se crea una *IP virtual* que puede ser usada como default Gateway de cada sede remota.

En el proyecto este protocolo se configura por interface que corresponde a cada VRF de este modo se brinda redundancia simultánea a varios segmentos de la red. Si el router que está en el rol de *Activo* pierde conectividad, el vecino que está en modo *Standby* automáticamente toma su lugar (se asocia con la MAC y la IP virtual) haciendo que el cambio sea automático si generar caídas críticas en la red interna.

Como gerentes de proyectos de ingeniería de Telecomunicaciones se aplicaron conocimientos propios de la ingeniería de telecomunicaciones y se integró diversas etapas para realizar la puesta en marcha del proyecto de implementación de la red MPLS para la empresa Electrificadora de Bogotá ya que todas las gestiones de proyectos están interconectados, lo importante de aplicar las buenas practicas establecidas en el PMBOK es tener como gerente de proyectos la capacidad de administrar correctamente los recursos y aplicar las habilidades a las prácticas gerenciales de proyectos que apliquemos.

1. PRESENTACION DE LA COMPAÑÍA

LOGISTIC COMUNICACIONES es un Operador Nacional de Telecomunicaciones que nació hace 4 años en Bogotá, transformándose a corto plazo en una operación en constante crecimiento, adquiriendo operaciones locales y desarrollando redes para clientes corporativos.

Hemos realizado importantes inversiones en infraestructura para nuestra red de Fibra Óptica, DWDM y MPLS/IP que nos facilita prestar un servicio completamente compatible con las redes privadas de las empresas colombianas.

Sin lugar a dudas, este desarrollo no es sólo de infraestructura, sino también humano, pues contamos con un equipo de colaboradores altamente calificado, capacitado, dispuesto y comprometido a ofrecer un alto nivel de servicio a nuestros clientes

Logistic Telecomunicaciones es la mejor alternativa para resolver los requerimientos de conectividad de los empresarios colombianos.

- Tenemos 4 años de experiencia en el sector de telecomunicaciones.
- Entendemos claramente las exigencias del mercado, en consecuencia, desarrollamos soluciones reales con los más altos estándares tecnológicos y de calidad de servicio.
- Contamos con personal directo para la ejecución de actividades de despliegue, instalación.

Imagen No. 1 Logo Logistic Telecomunicaciones



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

1.1. MISIÓN

Proporcionar servicios de telecomunicaciones a todos los sectores productivos en Colombia, siendo una compañía líder en el mercado, estimulando el desarrollo del Talento Humano con el cual contamos, orientado especialmente a brindar satisfacción al cliente.

1.2. VISIÓN

Para el 2020 Logistic Telecomunicaciones será una empresa sólida y reconocida en el sector de las telecomunicaciones, siendo aliados estratégicos con las empresas líderes del mercado como Azteca Comunicaciones, Claro, Telefónica, UNE y ETB.

2. ETICA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA

2.1. CÓDIGO DE ÉTICA EMPRESARIAL

Es nuestro referente formal de la conducta personal y profesional que deben cumplir todos los trabajadores, miembros de la Junta Directiva y proveedores de la empresa, independientemente del cargo o función que ocupen.

Es un patrón que regula el manejo de las relaciones internas con los grupos de interés como empleados, socios, clientes, estado sociedad y comunidad.

Para Logistic Telecomunicaciones, las relaciones con sus trabajadores, sus clientes y demás grupos de interés, parten de la base de que las actuaciones mutuas deben distinguirse por la confianza y la transparencia, lo queremos lograr demostrando un comportamiento y actuación ejemplar con nuestros empleados, clientes, sociedad y comunidad. Queremos reflejar el tipo de organización de la cual formamos parte y del tipo de personas que somos con principios y comportamientos éticos.

Simboliza un propósito empresarial y un compromiso personal que asumimos responsablemente. La sumatoria de las conductas éticas individuales contribuye a la construcción de la imagen prestigiosa de Logistic Telecomunicaciones y da como resultado una cultura empresarial, cuyo núcleo son los principios y valores.

Para todos los trabajadores, contar con el código de ética, y actuar consecuentemente, se convierte en un norte para la toma de decisiones personales efectivas y sensatas, que se traducen y evidencian en comportamientos grupales cuyo propósito es contribuir a la distinción de Logistic Telecomunicaciones como una de las más serias, confiables y admiradas empresas del sector de Telecomunicaciones.

2.2. VALORES CORPORATIVOS

Estamos comprometidos en mantener los más altos estándares éticos y productivos. La directriz de “Tolerancia Cero” rige nuestras decisiones respecto al control de la corrupción en sus diferentes modalidades.

Diagrama No. 1 Valores Corporativos



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

La reputación de Logistic Telecomunicaciones, ha sido construida con esmero a lo largo de estos 4 años de desempeño exitoso y tenemos el deber de preservarla y acrecentarla. En consecuencia, ninguna consideración ni actividad comercial puede justificar que se ponga en peligro nuestra reputación.

3. EMPRESA ELECTRIFICADORA DE BOGOTÁ

La Empresa Electrificadora de Bogotá (EEB) es la casa matriz del Grupo Energía de Bogotá.

EEB se dedica a la transmisión de energía y al manejo de todo el portafolio de inversiones, estas son sus dos áreas de negocio.

Actualmente es la segunda empresa en transmisión de electricidad en Colombia, con una participación en el mercado del 11.7%.

Se puede afirmar que el progreso de Bogotá ha sido paralelo al desarrollo de la Empresa Electrificadora de Bogotá, creada en 1896 con el objetivo de proveer servicios de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía.

Desde ese entonces ha venido mejorando la prestación de sus servicios a partir de la ampliación de sus instalaciones y su vinculación a diferentes campos del sector.

La Empresa Electrificadora de Bogotá es una sociedad por acciones, constituida como una empresa de servicios pública mixta, bajo el régimen de los servicios públicos domiciliarios, las reglas de Código de Comercio y, en general, por reglas del Derecho Privado sobre sociedades anónimas, conforme a la Ley 142 de 1994, siendo el Distrito Capital el accionista mayoritario.

Dado que el Distrito Capital es el principal accionista, EEB mantiene relación directa y permanente con las diferentes secretarías distritales.

Imagen No. 2. Logo Empresa Electrificadora de Bogotá



Fuente: www.eeb.com.co

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

4.1. RESUMEN EJECUTIVO

El rápido avance en las tecnologías de información y telecomunicaciones que se han presentado al pasar de los años, ha traído como consecuencia que se requieran cada vez un mejor desempeño de la red de datos, lo cual ha generado la aparición de empresas de telecomunicaciones dedicadas a prestación de servicios como Integradores de soluciones para las pequeñas, medianas y grandes compañías que quieren mejorar su nivel productivo a través de soluciones en la red.

Buscamos plantear buenas prácticas para el desarrollo de proyectos de telecomunicaciones que cuenten con metodologías específicas y políticas internas de administración de proyectos que permita optimizar los recursos y gestiones que abarcan los proyectos de implementación de servicios. Es importante resaltar que la ejecución de cualquier proyecto puede verse obstaculizado si se realiza con poca planificación o con bajos estándares de calidad y una cultura organizacional desorientada.

Es por esto que con la elaboración del presente proyecto se planteó el objetivo de realizar una propuesta para la Empresa Electrificadora de Bogotá de implementar la red MPLS para 48 puntos, en el cual se realizó un plan de gestión proyectos en la empresa Logistic Telecomunicaciones para ser utilizado en la empresa para el manejo de proyectos con el fin de estandarizar la ejecución de los proyectos de diseño, construcción, instalación de redes de datos.

4.2. ANTECEDENTES

En los últimos años se han presentado cambios tecnológicos en la industria de telecomunicaciones y servicios de computación que han derivado en una necesidad cada vez mayor de contar con redes de datos cada vez más eficientes y con un mejor desempeño para poder soportar las grandes exigencias de las aplicaciones actuales e información importante que se manejan sobre las empresas.

La Empresa Electrificadora de Bogotá contaba para sus sedes remotas con una red por radio enlace para el tráfico de datos. Estos enlaces no contaban con alta disponibilidad que permitiera asegurar continuidad operacional de las estaciones remotas, fue allí donde surgió la necesidad de la gerencia técnica de la EEB de una solución que le permitiera mejorar la disponibilidad de su red de datos. Por esta razón se requirió de un proveedor de servicios de Telecomunicaciones que permitiera mejorar la disponibilidad de sus servicios

que tuvieran una red en fibra para todas sus sedes, a buen precio y con la mayor disponibilidad y servicio.

Logistic Telecomunicaciones presentó la propuesta de solución que permitiera brindar la disponibilidad solicitada por la EEB, en la que se implementó una solución de Telecomunicaciones donde se Interconectaron 48 puntos compuestos por una sede principal (1) con redundancia (1) y 46 sedes remotas de la EEB a través de conexión en fibra óptica a nuestra Red Nacional, con el fin de entregar la solicitud de implementación de una red MPLS haciendo uso de las buenas prácticas de gestión de Proyectos del PM BOK para el diseño, construcción, instalación de fibra óptica, la interconexión de la red, el montaje de Equipo de acceso y pruebas finales de la red.

5. ALCANCE

5.1. DETALLE TÉCNICO DE LA RED MPLS

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas mínimas requeridas para el suministro de la red MPLS requerido por la empresa Electrificadora de Bogotá.

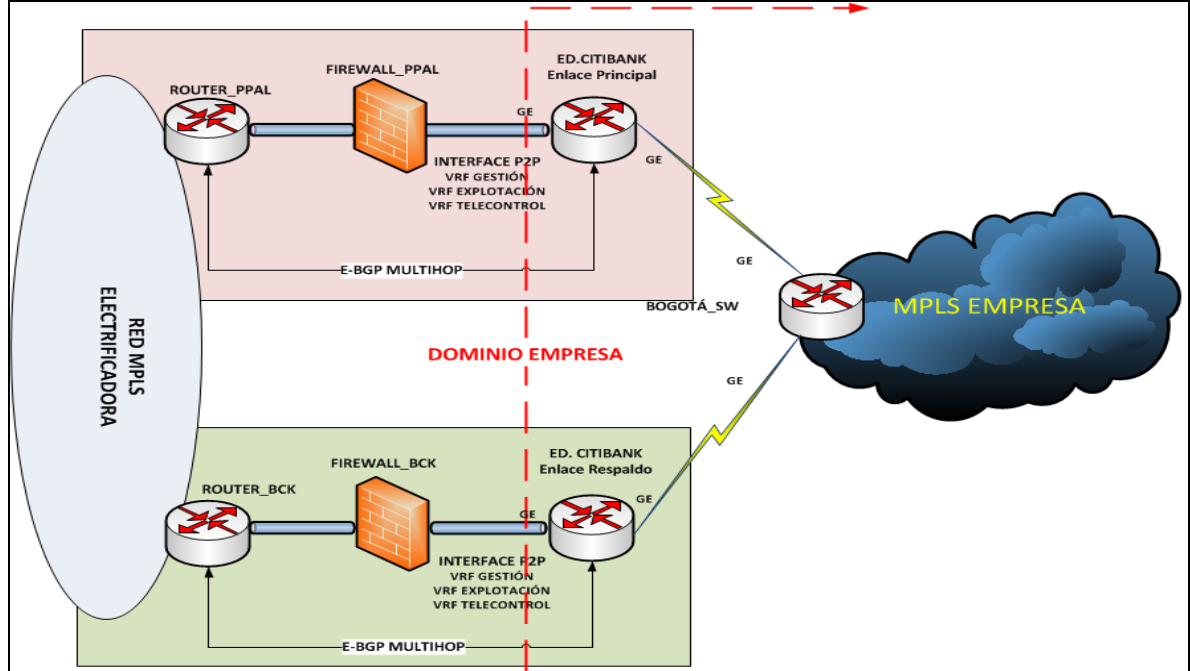
La red MPLS debe tener la capacidad de configurar múltiples VPNs de nivel 3 a fin de dar independencia a cada uno de los servicios requeridos por La Electrificadora desde su centro de control hacia las sedes remotas.

5.1.1. TOPOLOGÍA SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ

- La empresa debe considerar los siguientes requerimientos técnicos para el diseño de la solución de la sede principal:
- Disponer en su equipo final de enrutamiento de una conexión Giga-Ethernet en cobre para conexión de los equipos de red de la Electrificadora.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar la configuración de protocolos dinámicos de enrutamiento para establecer el peering de red con la Electrificadora.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar la troncalización de la interface de interconexión con la Electrificadora con protocolo 802.1Q para el paso de múltiples VLANs.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar una capacidad de procesamiento de paquetes superior o igual a 100Mbps.
- El equipo de enrutamiento debe soportar la funcionalidad de gestión por SNMP V3, la cual será utilizada por los sistemas de gestión de la Electrificadora en modo lectura.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar un tamaño máximo de MTU de 1500 bytes.
- Los equipos de Telecomunicaciones y de Networking deben poder ser alimentados con corriente alterna regulada a 110 VAC +/- 10%

La topología de acuerdo a la necesidad del cliente es la siguiente

Diagrama No. 2 Ingeniería detalle sede principal.



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

La sede Principal de Bogotá constará de dos enlaces: Uno principal y uno de respaldo. Se configurarán sesiones EBGp entre el Firewall de cada una de los dos Routers de la sede para lograr redundancia de presentarse falla en alguno de los dos. Finalmente se configurarán neighbors por cada VRF (Explotación, Gestión, Telecontrol).

5.1.2. TOPOLOGÍA SEDE REMOTA

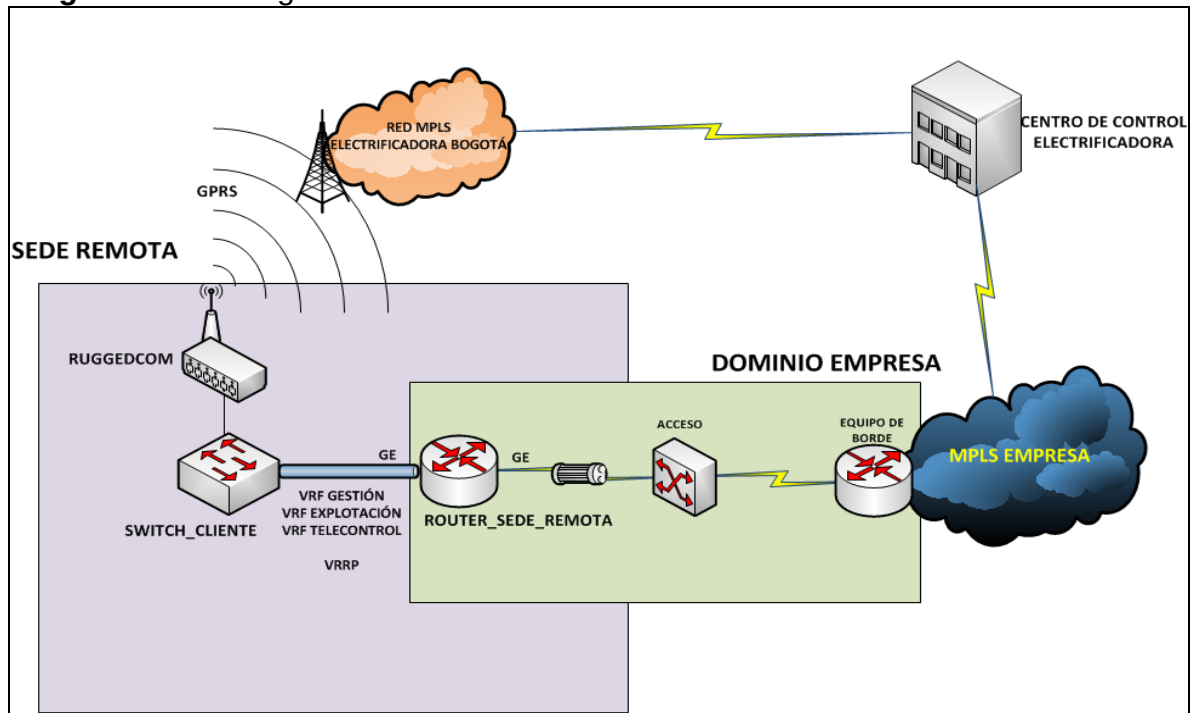
La empresa debe considerar los siguientes requerimientos técnicos para el diseño de la solución de las sedes remotas:

- Disponer en su equipo final de enrutamiento de una conexión Giga-Ethernet en cobre para conexión de los equipos de la sede remota.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar la configuración de protocolos dinámicos de enrutamiento para establecer el peering de red con la Electrificadora.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar la troncalización de la interface de interconexión con la Electrificadora con protocolo 802.1Q para el paso de múltiples VLANs.

- El equipo de enrutamiento final debe soportar una capacidad de procesamiento de paquetes superior o igual a 10Mbps.
- El equipo de enrutamiento debe soportar la funcionalidad de gestión por SNMP V3, la cual será utilizada por los sistemas de gestión de la Electrificadora en modo lectura.
- El equipo de enrutamiento final debe soportar un tamaño máximo de MTU de 1500 bytes.
- Los equipos de Telecomunicaciones y de Networking deben poder ser alimentados con corriente continua a -48VDC, como tensión nominal +/- 10%
- Los equipos de Telecomunicaciones y de Networking deben cumplir con las normativas para funcionamiento en ambientes de subestación eléctrica.

La topología propuesta para la sede remota es la siguiente:

Diagrama No. 3 Ingeniería detalle sede remota



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

En las sedes remotas se tiene como enlace principal Nuestra Empresa y la Electrificadora como enlace de respaldo. El protocolo de redundancia que se

propone es VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) para que así al presentarse falla sobre el enlace principal, el servicio suba por el respaldo.

5.2. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Como supuesto se tiene que los costos adicionales por el uso de infraestructura de otros operadores no serán cubiertos por el contratista y éste será enviado como anexo al cobro mensual según la tarifa definida por el MINTIC.

5.2.1. CLIENTE

- La EEB proporcionara los permisos, acompañamientos, cursos y capacitaciones necesarias para el personal que ejecutara las actividades para garantizar la seguridad y sin estos no será posible ejecutar los trabajos internos.
- Todas las adecuaciones físicas y eléctricas deben ser garantizadas por el cliente.

5.2.2. LOGISTIC TELECOMUNICACIONES

- El proveedor o sus empresas contratistas deberán tomar los cursos de seguridad para trabajos en subestaciones eléctricas.
- Se deberá enviar cronograma de implementación de las subestaciones.
- Se realizaran entregables de prueba de ancho de banda y de funcionalidad de los enlaces.

5.3. APROBACIÓN DE ENTREGABLES

Para recibir la aprobación de los diferentes entregables de la implementación de las sedes principales y remotas se tuvo un registro completo de cada uno de los entregables establecidos durante la ejecución del proyecto para darle el debido seguimiento a cada tarea.

5.3.1. DISPONIBILIDAD

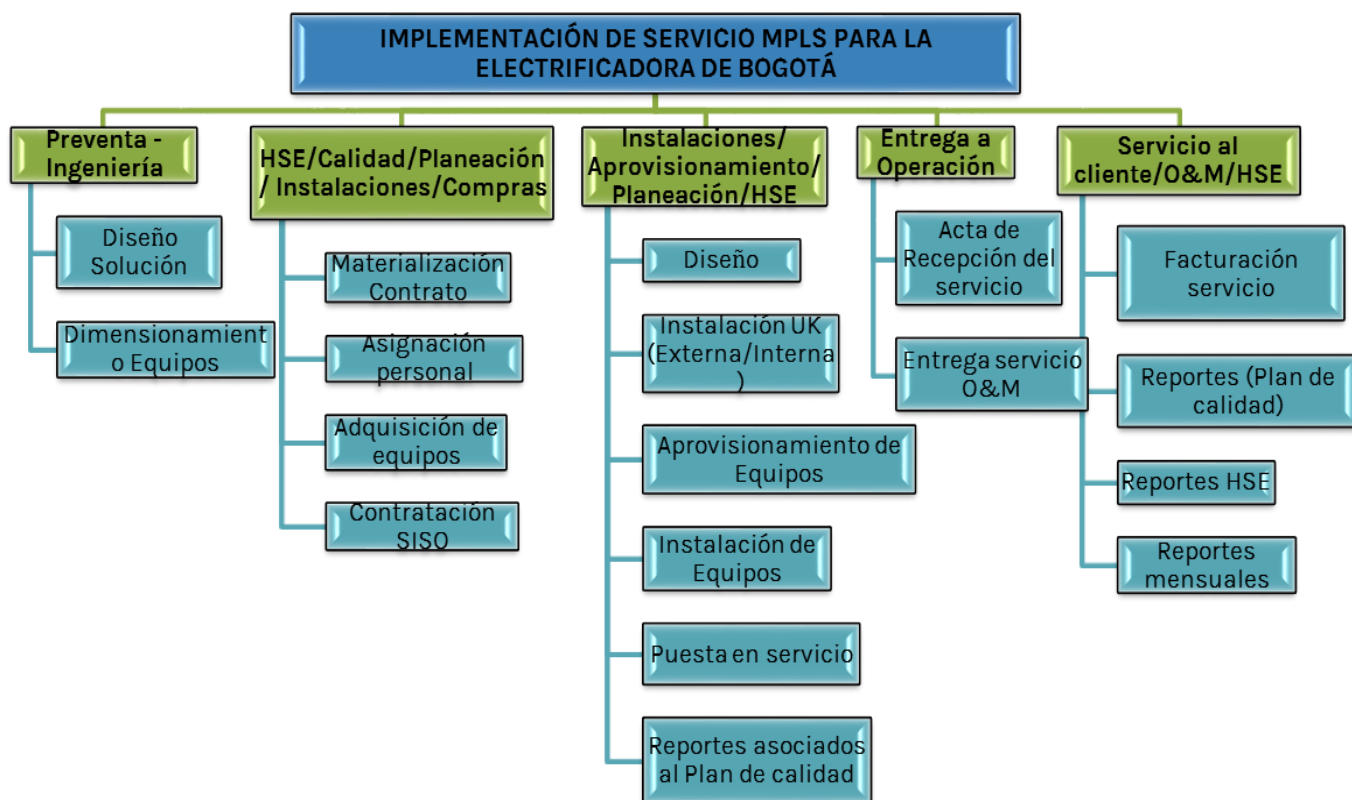
Se garantizará una disponibilidad mínima en los enlaces de comunicaciones suministrados en cada uno de los sitios de la siguiente manera:

Sitio Principal	99,7%
Sedes Remotas	99,5%

5.4. ESTRUCTURA DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

El Desglose de la Estructura del Trabajo (EDT) básico y general que incluya las funciones más básicas, se detallan las actividades a realizar en cada tarea del proyecto, para ello se realizó el desglose del trabajo de la siguiente manera:

Diagrama No. 4 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



Fuente: Logistic Telecomunicaciones. 2016

5.5. CONTROL DE CAMBIOS

5.5.1. CONTROL DE CAMBIOS MENORES

Dentro del proceso de implementación del proyecto se pueden requerir cambios solicitados por el CLIENTE, que pueden no estar registrados dentro del alcance del proyecto o en el contrato, por lo tanto se pueden realizar los mismos por común acuerdo, siempre y cuando no tenga impacto final en el alcance y costos del proyecto. Se consideran cambios menores.

- Configuración sencilla propia de funcionalidad del servicio (rutas estáticas, creación de VLAN y direccionamiento adicional de LAN).

5.5.2. CONTROL DE CAMBIOS MAYORES

Para ello el director de proyecto será el responsable de analizar la solicitud de cambio y dar la aprobación de la modificación del alcance, verificándose y dejando constancia del impacto que generara el cambio tanto el cronograma como en el costo e incluyéndose esta información en la tabla de control de cambios, la cual debe ser aprobada por el cliente y por el proveedor para poder ejecutar el cambio. Entre los cambios que se podrían considerar mayores están:

- Cambio de equipos
- Cambio de sede que implique mayor despliegue de fibra.
- Desplazamiento de personal técnico.
- Cambios de configuraciones robustas que genere cambio del diseño y mayor tiempo de ingenieros especializados.

5.5.3. CONTROL Y APROBACION DE ENTREGABLES

Como parte integral del Plan del Proyecto Implementación de servicio MPLS para la Electrificadora Bogotá se incluirá el formato para recibir la aprobación de los diferentes entregables y de esta forma tener un registro completo del status de cada uno de los entregables a realizar durante la ejecución del proyecto para darles el debido seguimiento. De esta forma se incluirá el formato para llevar un control sobre los entregables a realizar durante la ejecución del proyecto.

6. METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO

6.1. INICIO DEL PROYECTO

El acta de inicio del proyecto es el documento que permiten activar el estado al contrato, cancelar procesos contractuales, permite liberar recursos o suspender el contrato temporalmente de ser necesario, para ello se realizó la correspondiente acta aprobada por ambas partes. Ven el Anexo No. 3.

6.2. FASES DEL PROYECTO

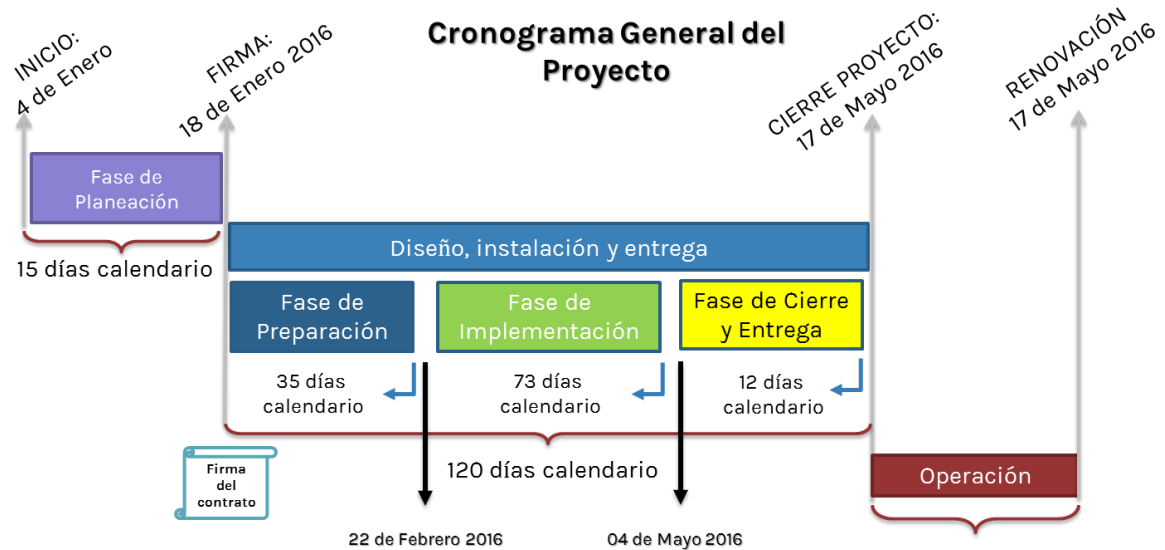
Se destacan dentro de cronograma ejecutado la clasificación de las actividades para lo cual se vincularon unas sub-fases que se derogan en función del tipo de etapas por las cuales atraviesa los procesos de avance, esta etapas se vincularon asociadas por semanas calendario y se instruyó según el horario y personal asociado a las mismas obteniendo un panorama que resulto muy claro y simple una vez se generalizo e implemento dentro de la empresa.

La subdivisión se presenta dentro de la Etapa de desarrollo del proyecto y se clasifico en:

- Fase de Planeación
- Fase de Preparación
- Fase de Implementación
- Fase de Cierre y Entrega

Esta clasificación permitió mejorar el seguimiento del proyecto en su desarrollo de forma muy sencilla basada en que se definió asertivamente las etapas y vinculaciones de los recursos en conjunto con los tiempos del proyecto, manifestando la mejora significativa que tuvo estos detalles dentro del avance del mismo.

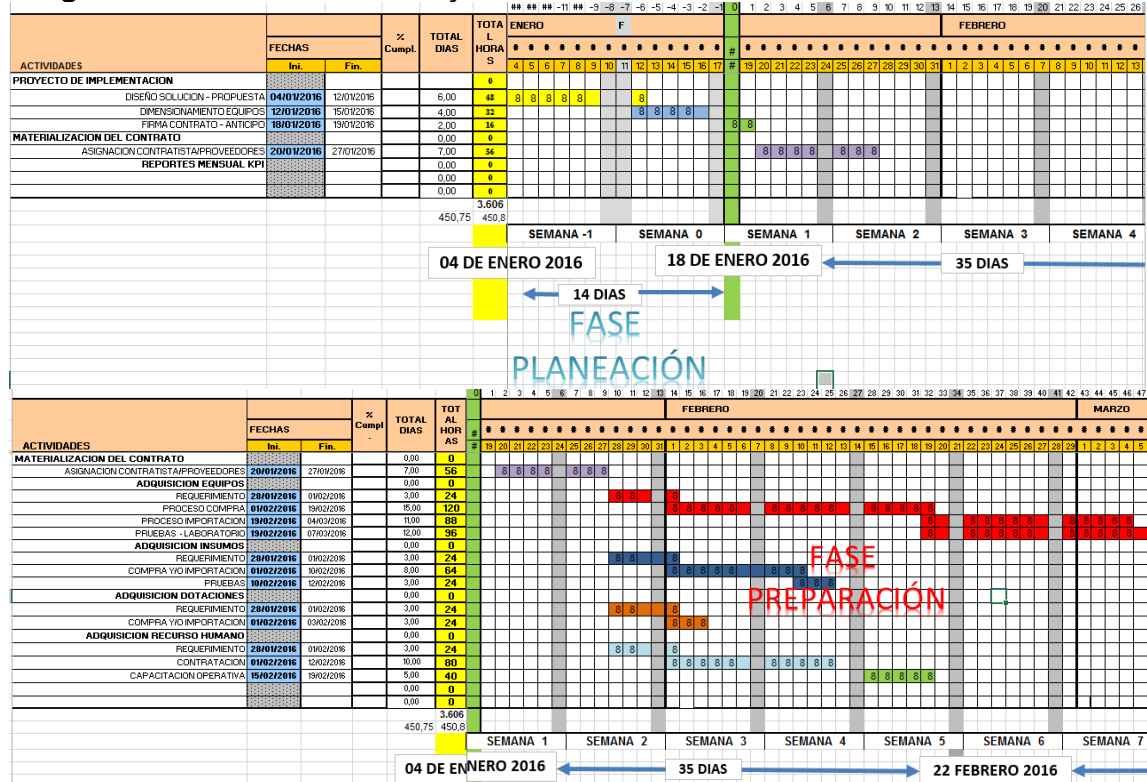
Diagrama No. 5 Cronograma General del Proyecto

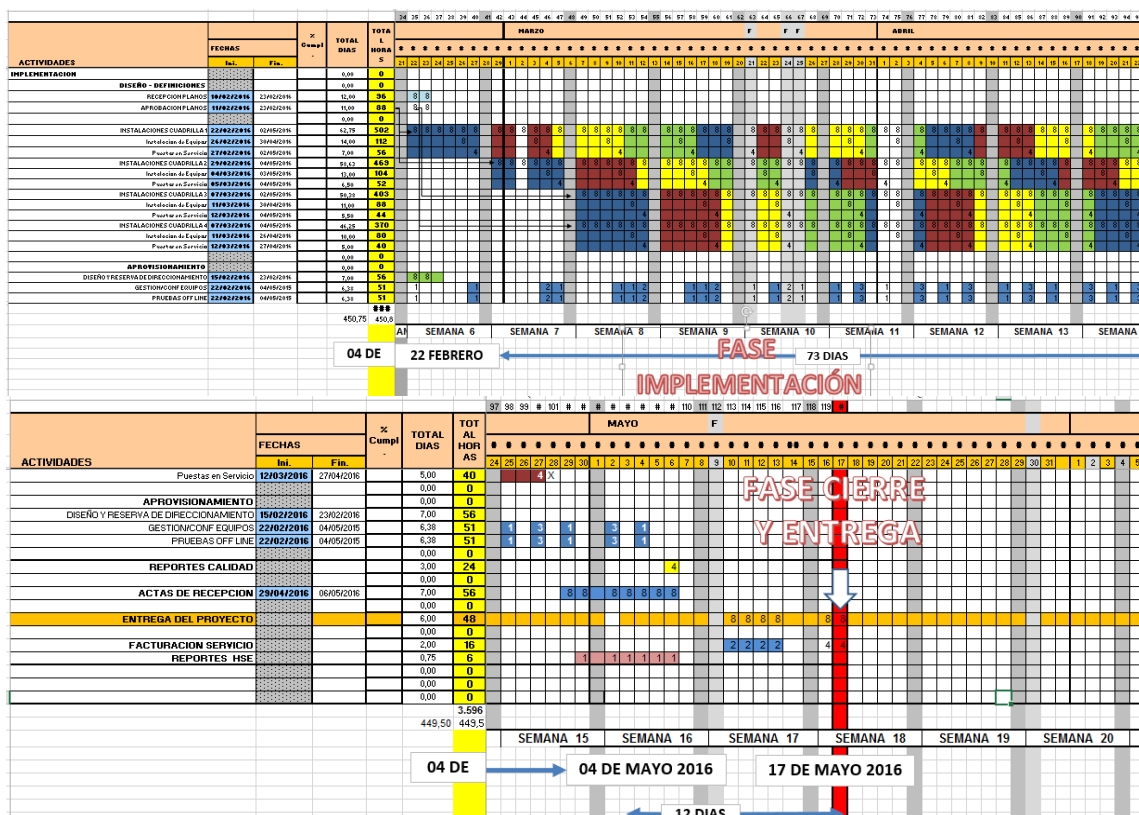


Fuente: Logistic Telecomunicaciones. 2016

Adjuntamos nuestro cronograma generado por la parte técnica para el desarrollo y flujo del proyecto, dando como ejemplo sencillo para el avance del mismo:

Diagrama No. 6 Fases del Proyecto





Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Plasmando ya en detalle cada una de sus fases, nos apoyamos en una herramienta sencilla de manejo que permite modelar el flujo de procesos además de que destaca el uso de recursos en función de las variables que le configuremos y en los hitos que instauramos; esta herramienta es de software libre editable y se llama BIZAGI.

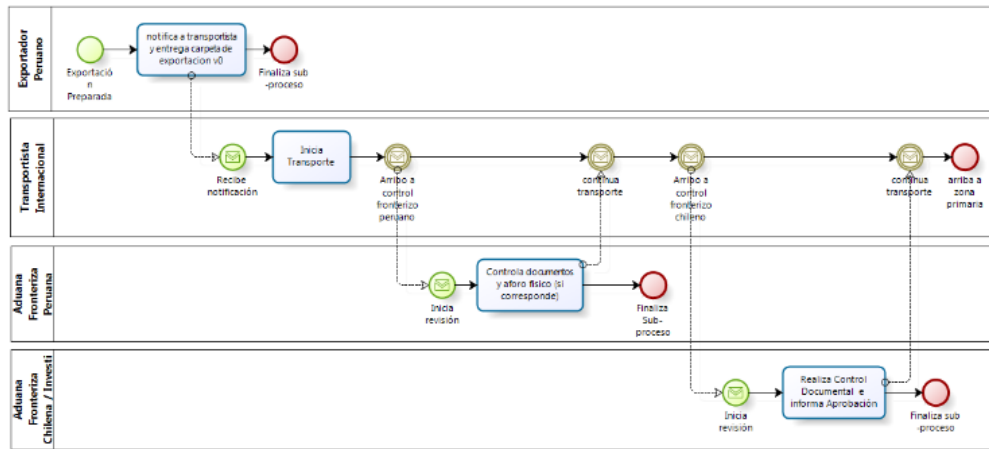
Imagen No. 3 Plataforma BIZAGI



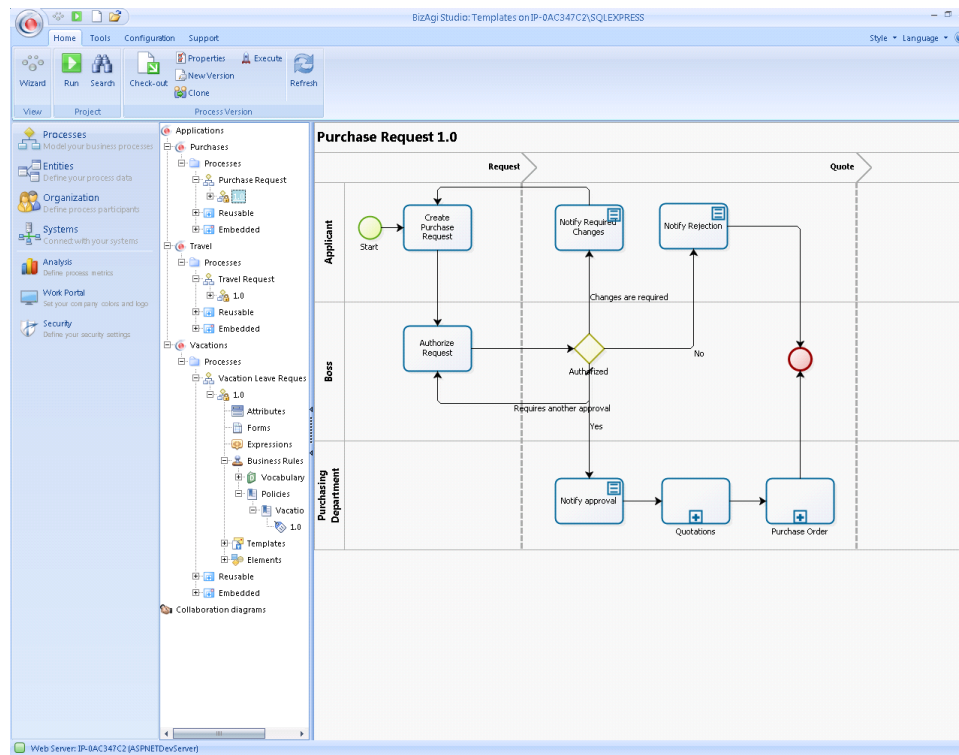
Fuente: www.bizagi.com

Para mejorar la visualización sobre esta herramienta adjuntamos una vista del panel de secuencia:

Imagen No. 4 Panel de secuencia BIZAGI

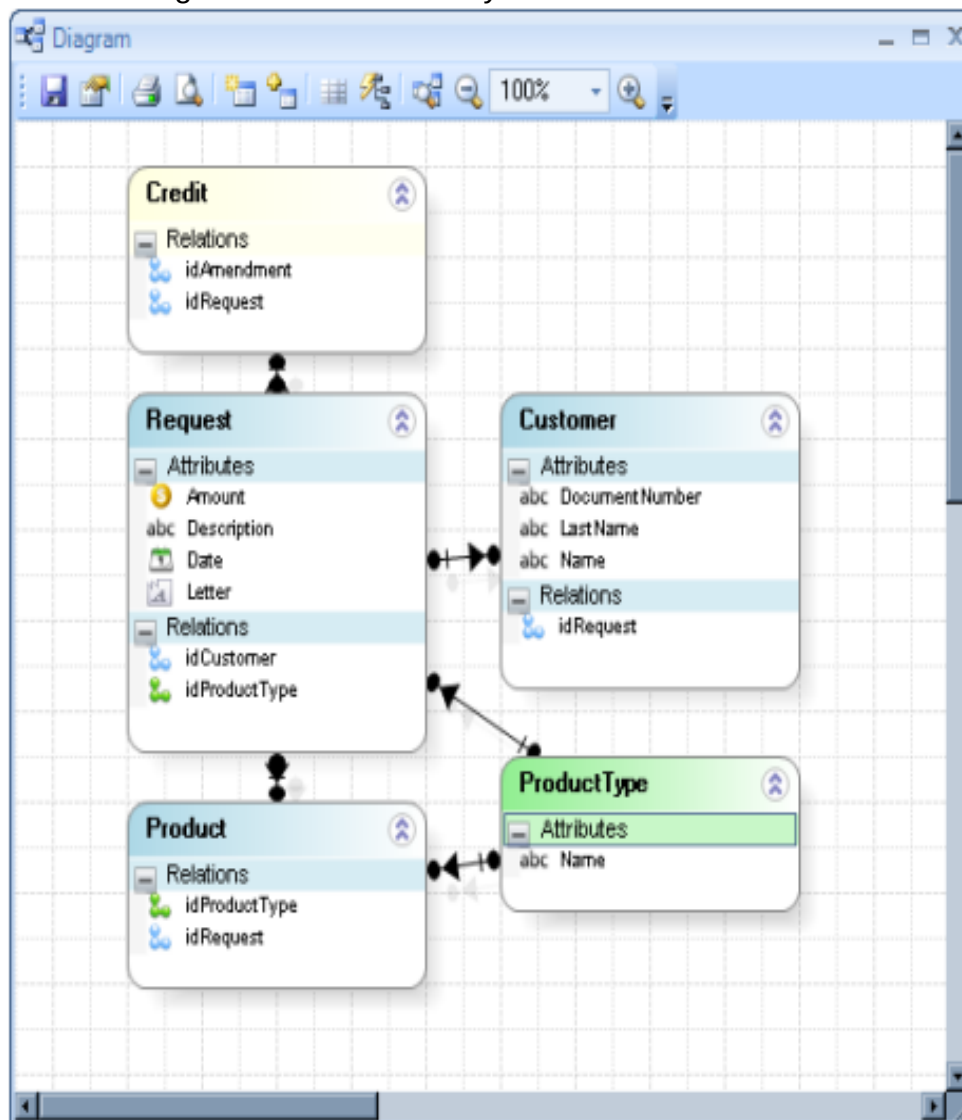


powered by
bizagi
Modeler



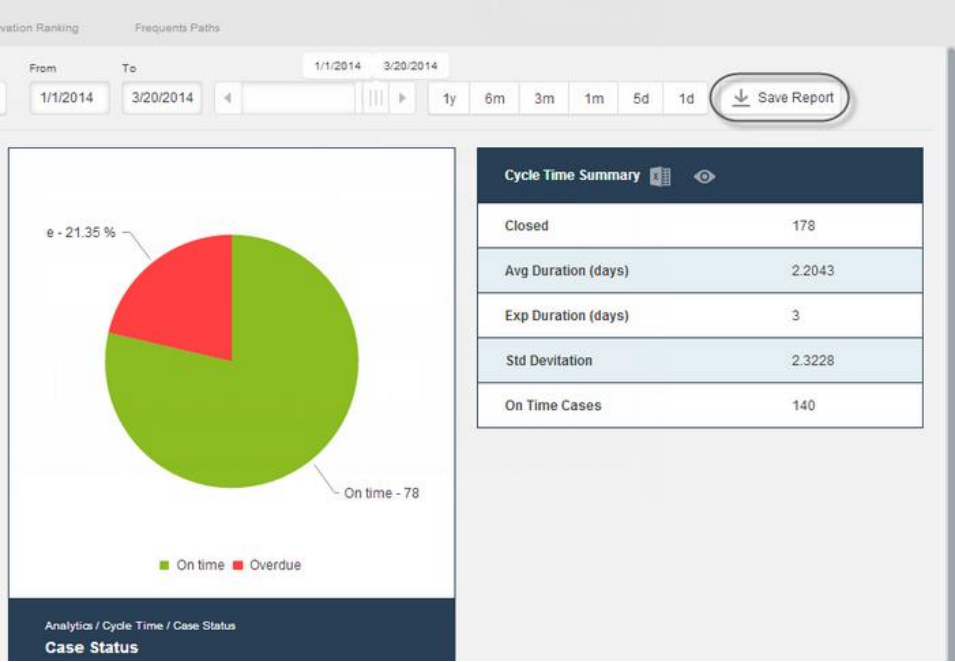
Fuente: www.bizagi.com

Imagen No. 5 Asignación de Recursos y BD BIZAGI



Fuente: BIZAGI portable

Imagen No. 6 Generación de reportes BIZAGI



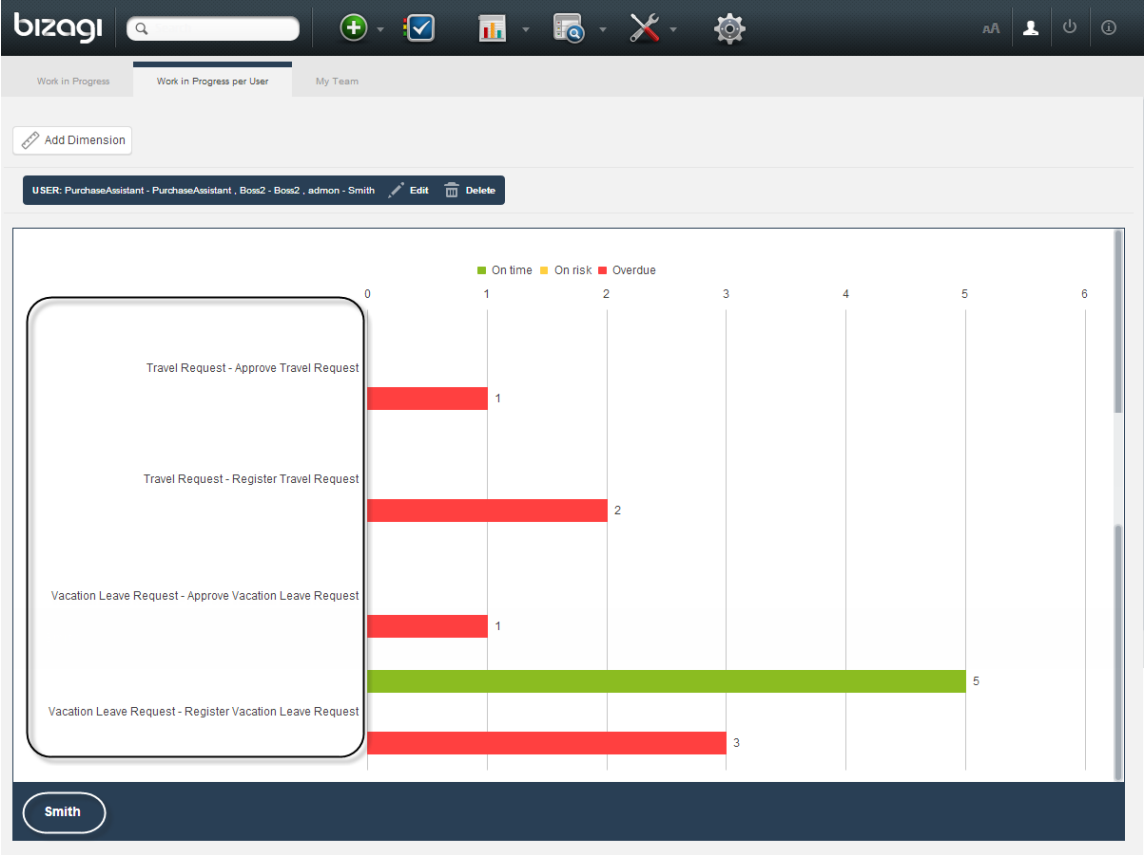
Fuente: BIZAGI portable

Imagen No. 7 Estatus de actividad y avance



Fuente: BIZAGI portable

Imagen No. 8 Visual de registro para el avance



Fuente: BIZAGI portable

7. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

7.1. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Para la implementación de la red MPLS de la empresa electrificadora de Bogotá se cuenta con una secuencia lógica de las actividades, en el cual se pueden evidenciar tareas que se pueden realizar en paralelo, de este modo se optimizaron los tiempos de las actividades.

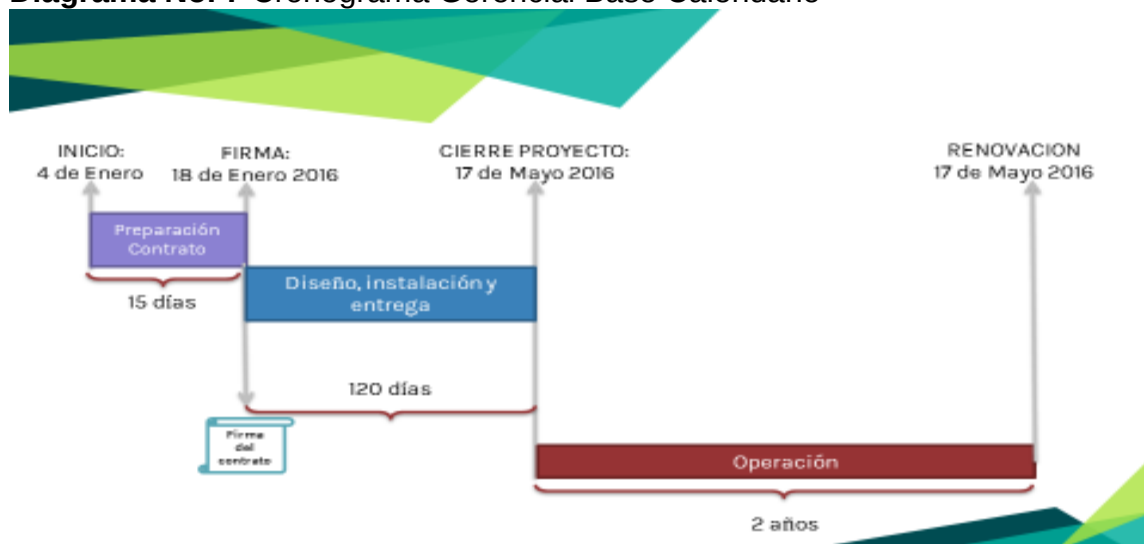
7.2. CRONOGRAMA

Dentro de nuestro panorama el Cronograma del proyecto se instruyó para darse en función de generalidad simulando fecha de cierre del proyecto el 17 de mayo de 2016; por lo que se contemplara esta como fecha virtual para el ejercicio práctico.

Se destaca dentro de nuestro cronograma la fecha de inicio del proyecto el día 4 de enero hasta el 17 de mayo del 2016, marcando esta última fecha como cierre de la fase de instalación e inicio de la de operación.

Como se observa en el Diagrama No. 6 y basados en la definición de nuestro alcance el proyecto solo abarca hasta su fase de operación por lo que oficialmente dentro de este documento solo se encontrara la información referente hasta el día 17 de Mayo del 2016, de ahí en adelante no se contemplan datos importantes sino solo al costo de la mensualidad destinada para la operación y mantenimiento de los puntos/sitios entregados.

Diagrama No. 7 Cronograma Gerencial Base Calendario



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

7.3. DETALLE DE HORARIOS

Se aclara que para el desarrollo del proyecto se dejó establecido como instrucción por parte de la gerencia la siguiente disponibilidad de horario:

Tabla No. 1. Horario para Personal Proyecto

Tipo de Personal	Horario de Trabajo	Duración
Operativo	Lunes a Viernes/ Franja 8:00 A.M. @ 17:00 P.M. y Sábados de 8:00 A.M. @ 13:00 P.M.	Según requerimiento del proyecto
Administrativo	Lunes a Viernes/ Franja 8:00 A.M. @ 16:00 P.M. y Sábados según autorización o requerimiento del Gerente del proyecto.	Según requerimiento del proyecto – Asignación por distribución de proyecto.

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Dentro del avance del proyecto se ubicaron estratégicamente el personal operativo con el fin de mitigar y minimizar en gran proporción los tiempos invertidos en los desplazamientos punto que resulto muy favorable durante el proceso de ejecución en razón a que estos resultaron incluso menores a los estimados en promedio por móvil y por sitio.

Desde el proceso de planeación se involucró los aspectos importantes como tiempos de desplazamiento, logística e instalación en base a proyectos desarrollados anteriormente por nuestra empresa por lo que resulto en un éxito estos puntos debido a que como se mencionó con anterioridad no influyeron en el tiempo de desarrollo del modelo inicial conservando así de forma muy práctica los plazos contemplados para cada actividad y proceso.

8. COSTOS

8.1. GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO

El primer proceso que se realizó para dar inicio al respectivo análisis de requerimientos y la respectiva visita al sitio de ejecución del proyecto para ver las condiciones actuales de cada sede remota, lo cual nos permitió hacer una estimación de costos del proyecto con base a estos se realizó el presupuesto.

La estimación de costos se realiza generalmente tomando en cuenta los costos directos como materiales, mano de obra, y costos indirectos como alquileres u otros necesarios para la ejecución del proyecto.

Para el seguimiento del desempeño del proyecto con base al costo se realizará el análisis según el procedimiento del Valor Ganado, según el cual se obtendrá un status del proyecto según la estimación de los costos y los costos en los que se ha incurrido en cada tarea.

El seguimiento de esta forma se realizó por medio de una reunión en quincenal en la que el Director de Proyecto expuso el avance realizado del proyecto, los costos en los que se incurrieron y presentó los datos del análisis y proyección para terminar el proyecto.

8.2. ANALISIS FINANCIERO

8.2.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

A continuación presentamos el análisis de costos de la inversión realizada en cada uno de los enlaces diseñados, así como también los costos de los equipos que se utilizarán en los cada uno de los puntos del cliente, siendo su acceso en medio de transmisión fibra óptica, luego se detalla la justificación pertinente de dicha inversión y se realiza el estudio de rentabilidad que el proyecto presenta.

Tabla No. 2. Costos Instalaciones y equipos

COSTOS INSTALACIONES Y EQUIPOS					
	DESCRIPCION	CANT.	COSTO Unitario	USD COSTO TOTAL	VALOR EN PESOS
Equipos	Equipo Nodo (USD)	2	\$ 5.353,00	\$ 10.706,00	\$ 37.578.060,00
	SFP Nodo (USD)	48	\$ 169,00	\$ 8.112,00	\$ 28.473.120,00
	SFP Cliente (USD)	48	\$ 167,00	\$ 8.016,00	\$ 28.136.160,00
	CPE (Equipo del cliente) (USD)	46	\$ 4.178,02	\$ 192.188,92	\$ 674.583.109,20
	CPE (Equipo del cliente) Sede PPAL (USD)	2	\$ 17.115,00	\$ 34.230,00	\$ 120.147.300,00
	Obras Civiles (USD)	48	\$ 4.500,00	\$ 216.000,00	\$ 758.160.000,00
	Costo Instalación (USD)	48	\$ 326,96	\$ 15.694,08	\$ 55.086.220,80
	Costo Total Equipos (USD)		\$ 31.808,98	\$ 484.947,00	\$ 1.702.163.970,00
Ultima Milla Fibra Optica	Distancia Fibra Km	21,65	\$ 810,00	\$ 17.536,50	\$ 61.553.115,00
	Utilización de Fibra Existente %			\$ 64.477,62	\$ 226.316.446,20
	Hilos	96	\$ 40,00	\$ 3.840,00	\$ 13.478.400,00
	Sangría (USD)	24	\$ 202,47	\$ 4.859,37	\$ 17.056.375,39
	Acometida (USD)	48	\$ 375,00	\$ 18.000,00	\$ 63.180.000,00
	ODF (USD)	30	\$ 12,82	\$ 384,60	\$ 1.349.946,00
	OB (USD)	18	\$ 55,00	\$ 990,00	\$ 3.474.900,00
	Permisos x cada ruta(USD)	30	\$ 40,00	\$ 1.200,00	\$ 4.212.000,00
	Diseño y Supervisión (USD)	48,0	\$ 596,00	\$ 28.608,00	\$ 100.414.080,00
	Transporte Fibra (USD)	1	7000	\$ 7.000,00	\$ 24.570.000,00
	Costo Ultimo Km FO (USD)	11681,4		\$ 146.896,09	\$ 515.605.262,59
OPEX CONECTIVIDAD	Capacidad (Mbps)	92	\$ 24,00	\$ 2.208,00	\$ 7.750.080,00
	Capacidad (Mbps)	180	\$ 24,00	\$ 4.320,00	\$ 15.163.200,00
	Gastos Instalacion No recurrente (USD)	48	316,67	\$ 15.200,00	\$ 53.352.000,00
	Costo O&M (USD)	48	53	\$ 3.215,00	\$ 11.284.650,00
	Renta Postes Mes (USD)	782	20	\$ 15.640,00	\$ 54.896.400,00
	Costo Ultimo Km FO (USD)			\$ 40.583,00	\$ 142.446.330,00
COSTOS CAPEX y OPEX				\$ 672.426,09	\$ 2.360.215.562,59
			PVP		\$ 2.360.215.562,59
			COSTOS		\$ 2.003.667.728,76
			UTILIDAD OBTENIDA		\$ 356.547.833,83

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

8.3. FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA.

8.3.1. ANÁLISIS DE COSTE DE EQUIPOS ACTIVOS EN CADA NODO

En el cuadro se puede observar los costos intrínsecos de los equipos que representan una gran parte de los costos directos del proyecto, presentándose como:

Tabla No. 3 Análisis de coste de equipos activos en cada nodo

	DESCRIPCION	CANT.	COSTO Unitario	USD COSTO TOTAL	VALOR EN PESOS
Equipos	Equipo Nodo (USD)	2	\$ 5.353,00	\$ 10.706,00	\$ 37.578.060,00
	SFP Nodo (USD)	48	\$ 169,00	\$ 8.112,00	\$ 28.473.120,00
	SFP Cliente (USD)	48	\$ 167,00	\$ 8.016,00	\$ 28.136.160,00
	CPE (Equipo del cliente) (USD)	46	\$ 4.178,02	\$ 192.188,92	\$ 674.583.109,20
	CPE (Equipo del cliente) Sede PPAL (USD)	2	\$ 17.115,00	\$ 34.230,00	\$ 120.147.300,00
	Obras Civiles (USD)	48	\$ 4.500,00	\$ 216.000,00	\$ 758.160.000,00
	Costo Instalación (USD)	48	\$ 326,96	\$ 15.694,08	\$ 55.086.220,80
	Costo Total Equipos (USD)		\$ 31.808,98	\$ 484.947,00	\$ 1.702.163.970,00

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

8.3.2. COSTE PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (O&M)

Los costos de operación y mantenimiento se deriva de una renta mensual una vez se finalizó la etapa de implementación y se realizara por cada mes de:

Costo O&M (USD)	48	53	\$ 3.215,00	\$ 11.284.650,00
-----------------	----	----	-------------	------------------

8.4. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Tabla No. 4 Factibilidad Operativa

#SEMANA	COSTOS DE PRODUCCION	COSTOS FIJOS Y GAST	TOTAL
SEMANA -1	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
SEMANA 0	\$ 0,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00
SEMANA 1	\$ 0,00	\$ 190.000,00	\$ 190.000,00
SEMANA 2	\$ 0,00	\$ 640.000,00	\$ 640.000,00
SEMANA 3	\$ 6.305.311,50	\$ 1.840.000,00	\$ 8.145.311,50
SEMANA 4	\$ 178.978.708,50	\$ 1.840.000,00	\$ 180.818.708,50
SEMANA 5	\$ 178.978.708,50	\$ 1.840.000,00	\$ 180.818.708,50
SEMANA 6	\$ 349.195.105,50	\$ 1.840.000,00	\$ 351.035.105,50
SEMANA 7	\$ 349.195.105,50	\$ 1.840.000,00	\$ 351.035.105,50
SEMANA 8	\$ 178.978.708,50	\$ 1.840.000,00	\$ 180.818.708,50
SEMANA 9	\$ 178.978.708,50	\$ 1.840.000,00	\$ 180.818.708,50
SEMANA 10	\$ 178.978.708,50	\$ 1.840.000,00	\$ 180.818.708,50
SEMANA 11	\$ 178.978.708,50	\$ 1.840.000,00	\$ 180.818.708,50
SEMANA 12	\$ 8.612.311,50	\$ 1.840.000,00	\$ 10.452.311,50
SEMANA 13	\$ 2.457.000,00	\$ 1.840.000,00	\$ 4.297.000,00
SEMANA 14	\$ 0,00	\$ 1.840.000,00	\$ 1.840.000,00
SEMANA 15	\$ 0,00	\$ 1.040.000,00	\$ 1.040.000,00
SEMANA 16	\$ 0,00	\$ 1.040.000,00	\$ 1.040.000,00
SEMANA 17	\$ 0,00	\$ 1.040.000,00	\$ 1.040.000,00

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

8.4.1. COSTE TOTAL DEL PROYECTO

Tabla No. 5 Coste Total del Proyecto

SEMANA	TOTAL PLANEADO	TOTAL COSTO REAL
.-1	\$ 0	\$ 0,00
0	\$ 769.074	\$ 769.073,82
1	\$ 5.887.789	\$ 5.299.010,42
2	\$ 11.394.005	\$ 10.824.304,75
3	\$ 24.405.520	\$ 24.405.520,36
4	\$ 210.090.433	\$ 210.090.432,73
5	\$ 409.594.089	\$ 409.594.089,08
6	\$ 779.417.062	\$ 701.475.355,52
7	\$ 1.149.378.720	\$ 1.034.440.848,07
8	\$ 1.349.193.439	\$ 1.214.274.095,52
9	\$ 1.549.113.395	\$ 1.394.202.055,37
10	\$ 1.749.139.370	\$ 1.574.225.433,00
11	\$ 1.949.272.155	\$ 1.754.344.939,07
12	\$ 1.979.146.147	\$ 1.899.980.301,05
13	\$ 2.002.973.234	\$ 1.922.854.304,77
14	\$ 2.024.452.535	\$ 1.943.474.433,62
15	\$ 2.045.241.863	\$ 1.963.432.188,47
16	\$ 2.066.142.038	\$ 1.983.496.356,00
17	\$ 2.087.153.884	\$ 2.003.667.728,76

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

9. PLAN DE CALIDAD

El plan de calidad tiene como objetivo describir las disposiciones adoptadas por Logistic Telecomunicaciones para cumplir políticas, objetivos, requisitos legales, contractuales y normativos relacionados con la calidad de acuerdo a los requerimientos de La Empresa Electrificadora de Bogotá para el proceso de implementación de su red MPLS.

Actualmente Logistic Telecomunicaciones no cuenta con una certificación de calidad pero quiere establecer estándares que permita implementar un Sistema de Gestión de Calidad para el Proyecto de Implementación de la red MPLS para la EEB con el propósito de conservar y mejorar una cultura de calidad que la destaque como una compañía de excelencia profesional y calidad en los servicios que ofrece, así como también ser una herramienta de gestión para la dirección en la ejecución y control del contrato.

Basados en los principios del Sistema de Gestión de Calidad, cualquier actividad o conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar entradas en salidas puede considerarse como un proceso. Para que nuestra organización opere de manera eficaz se identificaron y gestionaron procesos que interactúan entre sí de acuerdo al marco trazado.

Tabla No. 6 Plan de Calidad

ITEM	ACTIVIDADES	DOCUMENTO ENTRADA	PROCEDIMIENTO Y NORMATIVA ASOCIADA	DOCUMENTO SALIDA
1	Planeación del Proyecto	Especificaciones técnicas del contrato	Gestión de Proyectos corporativos.	Cronograma del proyecto Acta de iniciación de proyecto. (Anexo 3)
2	Definición de los recursos y métodos necesarios para la instalación del servicio	Especificaciones técnicas del contrato	Gestión de Proyectos corporativos. <u>DOCUMENTOS ELECTRIFICADORA</u> Especificación técnica, Contrato de ejecución de los servicios relacionados con enlaces de telecomunicaciones en fibra óptica. Formato Ingreso Sedes remotas	Plan de instalación y puesta en servicio / Manuales de instalación Organigrama Registro de lecciones aprendidas Registro de riesgos Plan de gestión de riesgos (Cualitativo/Cuantitativo) Plan de gestión de interesados Plan de comunicaciones (Informes de avance de proyecto, reuniones) Plan de gestión de adquisiciones (equipos y materiales) Plan de solicitud de descargos/permisos y cronograma o registro

3	Site Survey, Entrega de diseños	<u>DOCUMENTOS ELECTRIFICADORA</u> Formatos de Permisos	<u>DOCUMENTOS ELECTRIFICADORA:</u> Especificación técnica: Especificación técnica, Contrato de ejecución de los servicios relacionados con enlaces de telecomunicaciones en fibra óptica. Condiciones de Seguridad y salud Laboral Planos Subestaciones Direccionamiento IP disponibles por subestación Ubicación Subestaciones <u>DOCUMENTOS EMPRESA</u> Solicitud site survey – proyecto corporativo <u>OTROS APLICABLES:</u> Reglamento técnico RETIE	<u>DOCUMENTOS ELECTRIFICADORA:</u> Diseños para la instalación Plan de puesta en servicio de los enlaces Cronograma de solicitud de descargos y permisos Informe de adquisición de materiales y equipos Arquitectura de comunicaciones Planos eléctricos Planos de disposición física Planos de comunicaciones <u>DOCUMENTOS EMPRESA</u> Site survey del proyecto
4	Diseñar la solución y gestionar permisos	Plan de instalación y puesta en servicio / Manuales de instalación	<u>DOCUMENTOS EMPRESA</u> Trámite para intervenir predios particulares Diseño de solución para clientes <u>DOCUMENTOS</u>	Aprobación de electrificadora Aprobación de diseños por parte del cliente Viabilidades técnicas de la solución aprobadas por el cliente.

			<u>ELECTRIFICADORA</u> Especificación técnica, Contrato de ejecución de los servicios relacionados con enlaces de telecomunicaciones en fibra óptica.	Control de cambios
5	Instalación de enlaces de telecomunicaciones en fibra óptica	Permisos de electrificadoras Viabilidades técnicas de la solución aprobadas por el cliente	<u>DOCUMENTOS EMPRESA</u> Instalación de servicio en cliente corporativo Construcción y entrega de enlaces de FO <u>OTROS APLICABLES:</u> Manual de tendido canalizado de FO Manual de tendido aéreo para FO Manual de empalmería y pruebas <u>DOCUMENTOS</u> <u>ELECTRIFICADORA:</u> Condiciones de seguridad y salud laboral Requisitos ambientales para empresas colaboradoras y proveedores	Soportes de la instalación del servicio - KMZ - Unifilar de empalmería - Cartera - Pruebas OTDR - Acta de entrega del servicio - Entregables pactados con el cliente (Protocolo ATP)

6	Identificación del producto no conforme	Instalaciones reportadas que no cumplen con el mínimo exigible, con soportes incompletos o no aceptadas por el cliente	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Control de producto no conforme Base de identificación y tratamiento de PNC	Producto no conforme identificado
7	Tratamiento al producto no conforme y registro del mismo.	Producto no conforme identificado	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Control de producto no conforme Base de identificación y tratamiento de PNC <u>DOCUMENTOS ELECTRIFICADORA:</u> Condiciones de seguridad y salud laboral Requisitos ambientales para empresas colaboradoras y proveedores	Producto No Conforme tratado de acuerdo con lo estipulado en la base de datos de identificación y tratamiento de PNC Acta de entrega del servicio
8	Atención Peticiones, quejas y/o reclamos	Acta de entrega del servicio	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Gestión de peticiones, quejas, reclamos y recursos	PQR solucionado Ticket escalado a mesa de ayuda/servicio postventa

9	Atención de servicio postventa	Ticket escalado	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Gestión de postventa Informe de Disponibilidad mensual de cada enlace de comunicaciones contratado Informe de incidencias críticas que afectaron la disponibilidad mínima pactada Informe de Mantenimientos programados durante el mes Informe de Altas y bajas del suministro durante el mes (si aplica)	Novedad solucionada
10	Estructuración de planes de mantenimiento	Acta de entrega del servicio	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Cronograma de mantenimiento preventivo	Cronograma de mantenimiento
11	Monitoreo del servicio	Servicio activo	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Gestión de monitoreo del servicio	Reportes de desempeño del servicio

12	Atención de incidentes	Reportes de desempeño del servicio Ticket escalado a mesa de ayuda	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Gestión de incidentes de mesa de ayuda Gestión de incidentes de red Tiempos de atención, indicadores de disponibilidad y niveles de escalamiento suscritos en el contrato.	Incidente solucionado o escalado
13	Mantenimiento correctivo o preventivo	Plan de mantenimiento Ticket escalado de mantenimiento correctivo	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Mantenimiento correctivo programado Mantenimiento correctivo inmediato Mantenimiento Preventivo <u>DOCUMENTOS ELECTRIFICADORA</u> Condiciones de Seguridad y salud Laboral Requisitos ambientales para empresas colaboradoras y proveedores	Ticket de mantenimiento cerrado Acta de aceptación de mantenimiento Evaluación de enlace Red Externa Registro de pruebas (pérdida de paquetes y conectividad)
14	Control de calibración de equipos	Plan de calibración de equipos	<u>DOCUMENTOS EMPRESA:</u> Control de dispositivos de seguimiento y medición	Certificados de Calibración

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

9.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Se determinó un formato de seguimiento para evaluar con cierta periodicidad el desempeño del proyecto y determinar si se está llevando a cabo del plan de calidad, que los entregables hayan sido aprobados y que se haya adquirido la aceptación por parte del cliente. En este formato se mencionaron las principales actividades a asegurar, la periodicidad con que se realizaron y el responsable de la actividad. Ver anexo No. 4.

9.2. CONTROL DE CALIDAD

Se realizó un formato en el cual se verificó que los entregables del proyecto eran de alta calidad y satisfacía los estándares de calidad, según el plan de calidad del proyecto. . Ver anexo No. 5.

9.2.1. CONTROL CALIDAD EMPRESA ENERGÍA DE BOGOTÁ

Se realizó un protocolo de pruebas solicitado por la Electrificadora de Bogotá el cual se ejecutó para cada una de las sedes remotas y la sede principal el cual contenía:

-  Prueba de saturación del canal
-  Alcanzabilidad desde cada una de las VRF hacia la sede principal
-  Configuración del VRRP
-  Configuración final del Router instalado

El formato de entrega de este entregable es en Documento Word con marcación EEB_NOMBRESEDE_VERSION. Se incluye la versión al requerirse configuraciones adicionales.

9.3. GESTIÓN DE RIESGOS

9.3.1. METODOLOGÍA

Para establecer la gestión de riesgos, se tuvo en cuenta la Guía para la administración del riesgo elaborado por Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP). Esta guía para la administración del riesgo se basa en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO31000. A través de la administración del

riesgo, se genera una base de conocimiento y mejoramiento de la compañía, elevando los niveles de productividad y garantizando eficiencia y eficacia en los procesos internos, esto con el fin de puntualizar tácticas de mejoramiento continuo.

9.3.2. ANÁLISIS DEL RIESGO

Con el análisis del riesgo se buscó establecer el impacto y la probabilidad de ocurrencia de éste. Por medio de estas dos acciones, se establecieron los niveles de riesgo y las acciones que se implementaron para cada uno de los riesgos listados. Al realizar el listado, se pudo observar que se enunciaban varios tipos de riesgos: Operativos, recurso humano, logístico, económicos, jurídicos e imprevistos, y se establecieron los siguientes parámetros para el análisis de cada uno de los riesgos:

Tabla No. 7 Tabla de Probabilidad

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
1	Baja	El evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales.
2	Media	El evento podría ocurrir en cualquier momento.
3	Alta	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias.

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Tabla No. 8 Tabla de Impacto

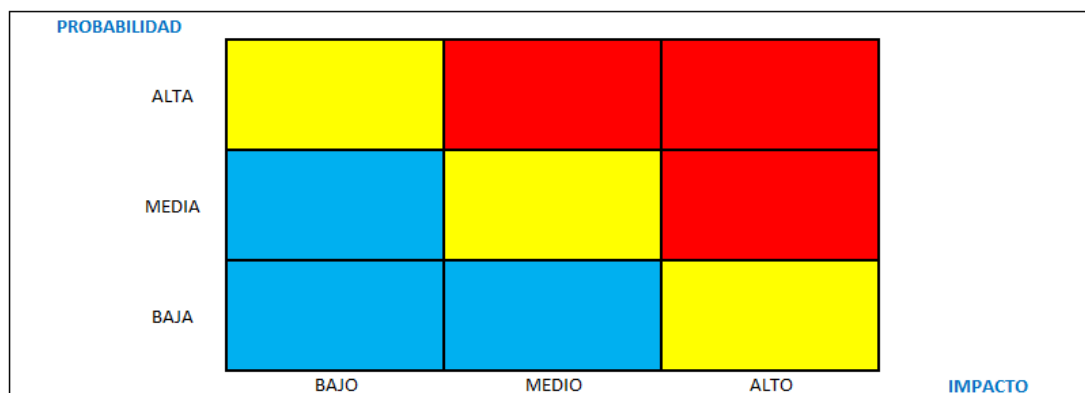
NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
1	Menor	Si el evento llegara a presentarse, tendría bajo impacto o efecto sobre la entidad.
2	Moderado	Si el hecho llegara a presentarse, tendría medianas consecuencias sobre la entidad.
3	Mayor	Si el hecho llegara a presentarse, tendría altas consecuencias o efectos sobre la entidad.

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

9.3.3. EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta la Matriz de Calificación, Evaluación y Repuesta a los riesgos mencionada en la Guía para la administración del riesgo, se generó una matriz propia del proyecto, para la calificación de los riesgos, teniendo en cuenta la calificación que se dio previamente de impacto y probabilidad.

Imagen No. 9 Matriz de Riesgos



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Se establecen 3 zonas de riesgo, teniendo en cuenta la evaluación que se realiza de cada riesgo y su posición en cada cuadrante de la matriz, de la siguiente manera:

	ZONA DE RIESGO BAJA
	ZONA DE RIESGO MODERADA
	ZONA DE RIESGO ALTA

Finalmente, acorde a los controles especificados y los planes de acción para cada uno de los riesgos, se realiza nuevamente la calificación y se plasma en una nueva Matriz de Calificación, Evaluación y Repuesta a los riesgos y así verificamos que tan efectivos han sido estos controles y como ha disminuido la probabilidad de ocurrencia.

9.3.4. RIESGO INHERENTE

De acuerdo a la metodología, se realiza la siguiente Gestión de Riesgos:

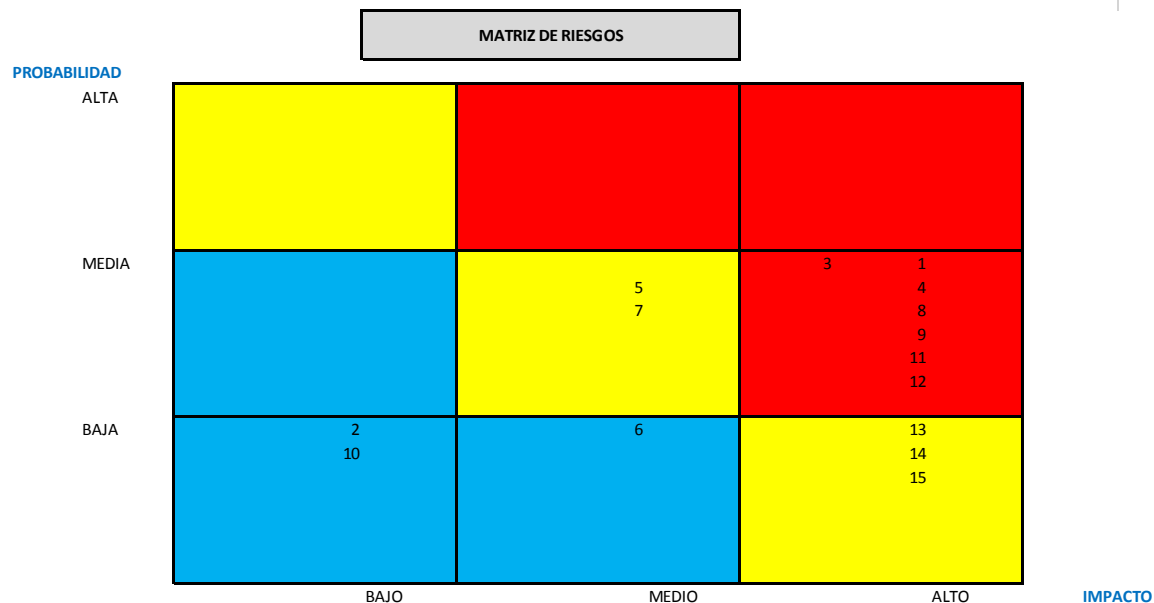
Tabla No. 9 Riesgo Inherente

N°	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	RIESGOS	CAUSA O FUENTE DEL FACTOR DEL RIESGO	IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO			EFECTO O CONSECUENCIA	PROBABILIDAD			CONTROLES	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLES	TRATAMIENTO DEL RIESGO
					ALTO	MEDIO	BAJO		ALTA	MEDIA	BAJA				
1	OPERATIVO	Inexperiencia con la tecnología implementada	Desconocimiento del lenguaje de programación de la tecnología.	Cronograma	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución			X	Plan de capacitación de Logistic Telecomunicaciones	Capacitación, Examen de ingreso con relación a la tecnología implementada.	Recursos Humanos	Mitigar
2	OPERATIVO	Direccionamiento IP	No definir direccionamiento IP de cada sede	Cronograma			x	Dificultad al momento de poner en marcha el canal			x	Especificaciones Técnicas del contrato	Acta de reunión de iniciación del proyecto.	Electrificadora de Bogotá	Mitigar
3	IMPREVISTOS	Orden público	Paros, Zonas rojas	Económico	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución, sobre costos por desplazamiento		x		Plan de contingencia para eventos de fuerza mayor.	Escalamiento al cliente y reprogramación con registro fotográfico	Proveedor(Logística Telecomunicaciones)	Aceptar
4	IMPREVISTOS	Condiciones climáticas	Derrumbes en las vías, labores que conlleven trabajos en alturas.	Económico	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución, sobre costos por desplazamiento		x		Plan de contingencia para eventos de fuerza mayor.	Escalamiento al cliente y reprogramación con registro fotográfico	Proveedor(Logística Telecomunicaciones)	Aceptar
5	JURIDICO	No contar con los permisos para el ingreso a sedes y predios	No realizar las gestiones correspondientes para el ingreso a las sedes remotas y a los predios de acuerdo al cronograma establecido.	Económico		x		Retraso en el cronograma ya en ejecución, sobre costos por desplazamiento		x		Cronograma del Proyecto	Gestión y logística previa de acuerdo al cronograma	Electrificadora de Bogotá	Mitigar
6	OPERATIVO	Incompatibilidad de las acometidas eléctricas de las sedes remotas con los equipos a instalar	Desconocimiento por parte de la electrificadora de Bogotá de las especificaciones técnicas establecidas en el contrato.	Cronograma/Económico		x		Retraso en el cronograma ya en ejecución			x	Site Survey	Especificaciones técnicas del contrato	Electrificadora de Bogotá	Mitigar
7	OPERATIVO	No contar con las condiciones físicas adecuadas para la instalación.	Que las condiciones físicas (espacios, racks, iluminación, limpieza, etc.) no se den.	Cronograma		x		Visitas fallidas y/o retraso en la evolución de la actividad.		x		Site Survey	Especificaciones técnicas del contrato	Electrificadora de Bogotá	Mitigar

8	ECONÓMICO	Recortes presupuestales	No contar con los recursos financieros que demanda el proyecto.	Económico	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución		x		Seguimiento del Cronograma	Ajuste de costos viáticos	Financiera	Mitigar
9	OPERATIVO	No contar con los recursos lógicos y físicos en la red	Al momento de asignar los recursos, no se cuenta con la disponibilidad de estos.	Cronograma, Económico	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución, Compra de tarjetería adicional		x		Viabilidad del proyecto	Inventario recursos lógicos y físicos desde la viabilidad	Aprovisionamiento	Mitigar
10	OPERATIVO	Requerimientos adicionales por parte de la Electrificadora, reconfiguración de equipos.	Requerimientos adicionales que conlleven cambiar la configuración del servicio y de los equipos a instalar.	Técnico, Cronograma			x	Retraso en el cronograma ya en ejecución			x	Especificaciones Técnicas del contrato	Ejecutar cambio solicitado	Aprovisionamiento	Aceptar
11	LOGISTICO	Demora en la adquisición de los equipos	Problemas logísticos, de aduana.	Económico, Cronograma	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución, sobrecostos		x		Cronograma del Proyecto	Gestión y logística previa de acuerdo al cronograma	Compras	Mitigar
12	OPERATIVO	Construcción adicional última milla, postería.	Falla en el trazado de la ruta que va a tener cada enlace	Económico	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución, sobrecostos		x		Site Survey	Tener en cuenta información de viabilidad de instalación de los puntos.	Diseño	Mitigar
13	RECURSO HUMANO	No contar con el recurso humano para el desarrollo de las actividades programadas en el cronograma.	Recorte de personal o Renuncia	"Recurso Humano"	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución			x	Revisión Perfiles de los involucrados en el proyecto. Manual de funciones.	Capacitación de acuerdo a competencias.	Recursos Humanos	Mitigar
14	OPERATIVO	Daño de equipos	Equipo defectuoso, factores externos	Económico	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución, sobrecostos			x	Cláusulas de garantía pactadas con el proveedor. Plan de Mantenimiento Preventivo	Garantía con el proveedor, realización de mantenimiento preventivo y correctivo.	Compras, O&M	Mitigar
15	OPERATIVO	Personal no calificado para realizar la instalación	Personal no cuenta con las certificaciones para realizar el trabajo (RETIE, HSE, Trabajo en alturas)	"Recurso Humano"	x			Retraso en el cronograma ya en ejecución			x	Revisión de Competencias al ingreso de la entidad en el proceso de selección y vinculación a la entidad.	Capacitación, Certificaciones requeridas	Recursos Humanos	Mitigar

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Imagen No. 10 Matriz de Riesgo Inherente



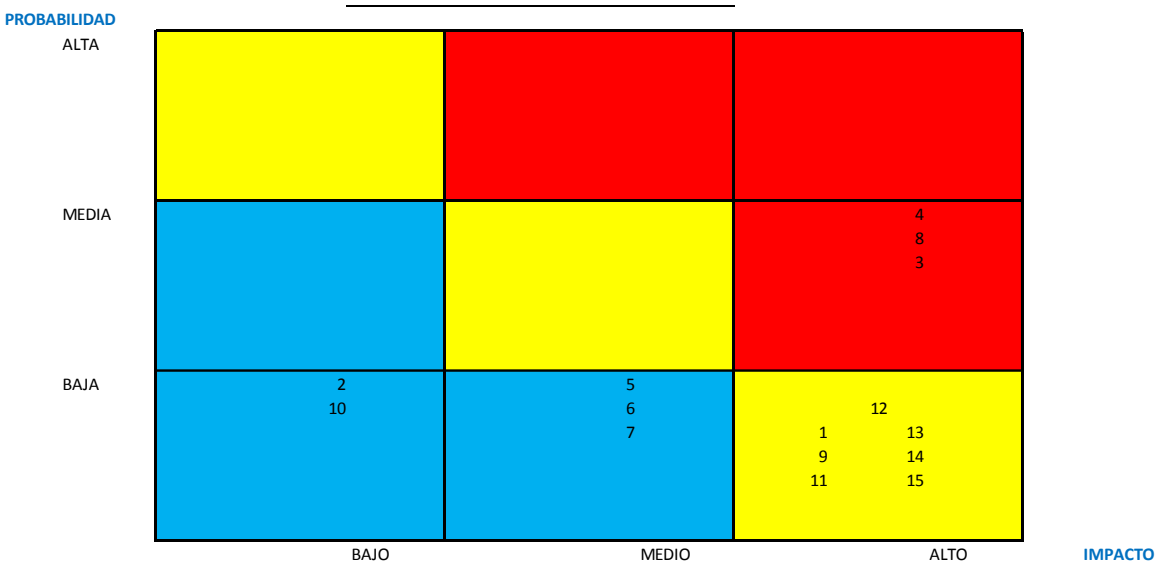
Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Tabla No.10 Riesgo Residual

N° RIESGO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO			PROBABILIDAD		
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTA	MEDIA	BAJA
1	X					X
2			X			X
3	X				X	
4	X				X	
5		X				X
6		X				X
7		X				X
8	X				X	
9	X					X
10			X			X
11	X					X
12	X					X
13	X					X
14	X					X
15	X					X

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Imagen No. 11 Matriz de Riesgo Residual



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

9.3.5. COSTOS PLAN DE ACCIÓN

De materializarse los riesgos, se establecen los siguientes costos para su tratamiento:

Tabla No. 11 Costos Plan de Acción

RIESGOS	CONTROL	COSTO	TOTAL COSTO DOLARES	TOTAL COSTO PESOS
Inexperiencia con la tecnología implementada	Plan de capacitación de Logist Telecomunicaciones	No se contemplan costos puesto que se tendrá en cuenta al personal certificado en Cisco dentro de la Compañía para realizar las capacitaciones.		
Direccionamiento IP	Especificaciones Técnicas del contrato	No se contemplan costos ya que es informativo.		
Orden público	Plan de contingencia para eventos de fuerza mayor.	US 326 por cada desplazamiento fallido	\$ 326,00	\$ 1.173.600,00
Condiciones climáticas	Plan de contingencia para eventos de fuerza mayor.	US 326 por cada desplazamiento fallido	\$ 326,00	\$ 1.173.600,00
No contar con los permisos para el ingreso a sedes y predios	Cronograma del Proyecto	US 40 por permisos de ingreso US 326 por cada desplazamiento fallido	\$ 366,00	\$ 1.317.600,00
Incompatibilidad de las acometida eléctricas de las sedes remotas con los equipos a instalar	Site Survey	US 326 por cada desplazamiento fallido	\$ 326,00	\$ 1.173.600,00
No contar con las condiciones físicas adecuadas para la instalación.	Site Survey	US 326 por cada desplazamiento fallido	\$ 326,00	\$ 1.173.600,00

Recortes presupuestales	Seguimiento del Cronograma	No se contemplan costos		
No contar con los recursos lógicos y físicos en la red	Viabilidad del proyecto	US 15000 Tarjetería adicional US 20 Renta de Poste US 595 Diseño y supervisión por punto US 810 KM Fibra	\$ 16.425,00	\$ 59.130.000,00
Requerimientos adicionales por parte de la Electrificadora, reconfiguración equipos.	Especificaciones Técnicas del contrato	No se contemplan costos		
Demora en la adquisición de los equipos	Cronograma del Proyecto	Dimensiones del Equipo: Peso de 11.4 kg Volumen: 0,01672 Metros cúbicos AEREO De 0 a 75.99 kg \$ 6,20 x Kilo/Volumen Kilo US 70,68 Por Equipo	\$ 70,68	\$ 254.448,00
Construcción adicional última milla, posteria.	Site Survey	US 4500 Obra Civil US 316 por desplazamiento US 20 Renta de Poste	\$ 4.836,00	\$ 17.409.600,00
No contar con el recurso humano para el desarrollo de las actividades programadas en el cronograma.	Revisión Perfiles de los involucrados en el proyecto. Manual de funciones.	No se contemplan costos puesto que el personal actual del proyecto, realizará la capacitación de acuerdo a competencias.		
Daño de equipos	Cláusulas de garantía pactadas con el	US 4178,02 por Equipo US 53 Costo O&M	\$ 4.231,02	\$ 15.231.672,00

	proveedor. Plan de Mantenimiento Preventivo			
Personal no calificado para realizar la instalación	Revisión de Competencias al ingreso en el proceso de selección y vinculación a la entidad.	Plan de capacitación	\$ 2.777,78	\$ 10.000.000,00

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

Finalmente, en la puesta en marcha, aun habiendo realizado el análisis de riesgos para el proyecto y la aplicación de los controles para disminuir la probabilidad de ocurrencia de estos, se materializaron 3 de los 15 riesgos listados al iniciar el proyecto, lo cual no causo mayor impacto sobre el cronograma y los costos.

Tabla No. 12 Riesgos Materializados

RIESGOS	CONTROL	COSTO	TOTAL COSTO DOLARES	TOTAL COSTO PESOS
Demora en la adquisición de los equipos	Cronograma del Proyecto	Dimensiones del Equipo: Peso de 11.4 kg Volumen: 0,01672 Metros cúbicos AEREO De 0 a 75.99 kg \$ 6,20 x Kilo/Volumen Kilo US 70,68 Por Equipo	\$ 70,68	\$ 254.448,00
Construcción adicional última milla, posteria.	Site Survey	US 4500 Obra Civil US 316 por desplazamiento US 20 Renta de Poste	\$ 4.836,00	\$ 17.409.600,00
Daño de equipos	Cláusulas de garantía pactadas con el proveedor. Plan de Mantenimiento Preventivo	US 4178,02 por Equipo US 53 Costo O&M	\$ 4.231,02	\$ 15.231.672,00

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

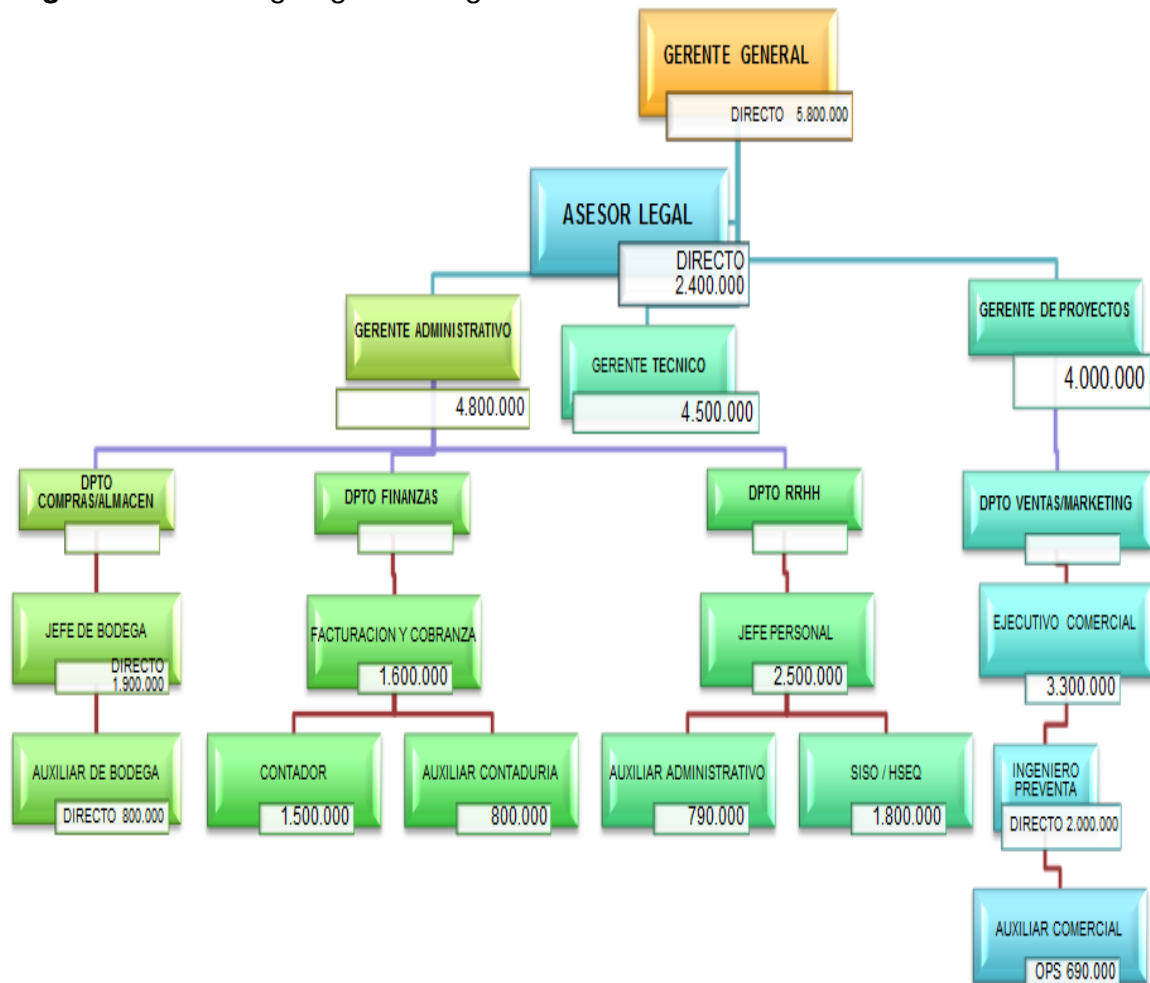
10.GESTION DEL RECUSO HUMANO

En esta etapa se definió el equipo de trabajo que estaba conformado por colaboradores tanto internos como externos y sus roles dentro del proyecto.

10.1. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

La empresa Logistic Telecomunicaciones se encuentra bajo el mando del Gerente General y se tienen 3 gerentes, Administrativo, Técnico y de Proyectos, que son los líderes de las respectivas áreas. La empresa actualmente cuenta con 200 empleados tanto personal de oficina como el personal que se encuentra trabajando en campo. En la imagen No. 7 se presenta el organigrama de la compañía; solo se enuncia el Gerente Técnico en este organigrama puesto que se mostrará en detalle en el organigrama Interno del proyecto.

Diagrama No. 8 Organigrama Logistic Telecomunicaciones

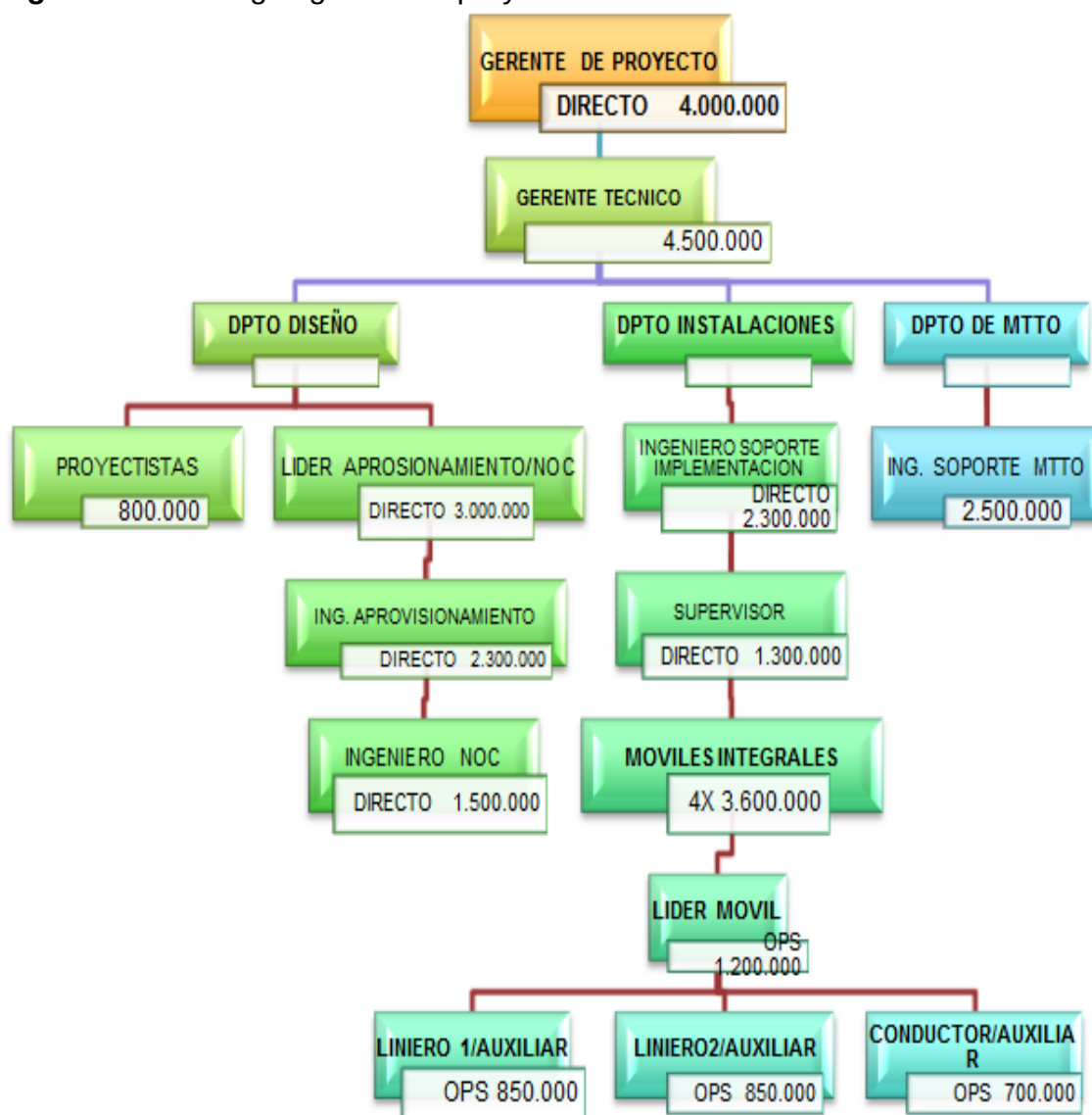


Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

10.2. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

La gerencia técnica está compuesta por 3 departamentos: El departamento de diseño, en la cual se realizó la viabilidad de cada una de las sedes de la Electrificadora de Bogotá, así como la propuesta de la Ingeniería y la solución que se implementó. También se brindó en esta área la configuración de los router de las sedes y el soporte al personal de campo. El departamento de Instalaciones se encargó del despliegue de fibra, y el desplazamiento de personal que realizó la instalación en las sedes. El departamento de mantenimiento se encargará de realizar los mantenimientos preventivos y correctivos que se requieran sobre los enlaces contratados.

Diagrama No. 9 Organigrama del proyecto

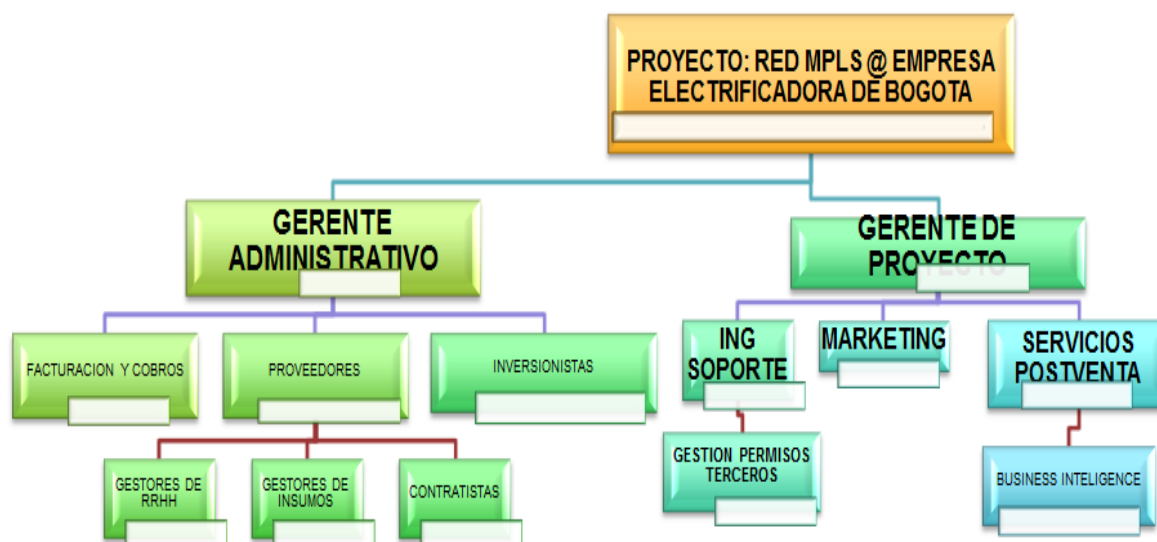


Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

10.3. ORGANIGRAMA EXTERNO – EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTÁ.

A continuación se presenta la estructura interna de la Empresa Electrificadora de Bogotá, teniendo en cuenta que se tomaron las áreas con las cuales nos relacionamos directamente en la ejecución del proyecto.

Diagrama No. 10 Organigrama Externo - EEB



Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

10.4. MANUALES DE ROLES Y FUNCIONES

Para el proceso de selección de Logistic Telecomunicaciones tenemos para cada uno de los cargos establecidos por la compañía el manual de roles y funciones el cual consolida los siguientes parámetros:

- **Perfil del cargo:** Descripción del profesional y cuál es la contribución esperada del mismo, el objetivo del cargo asociadas a los procesos funcionales, en torno a roles operativos, pero esta consolidación se hace en función de los procesos funcionales de la empresa.
- **Objetivo del cargo:** En este se contempla ¿Qué se hace? (acción) ¿Cómo se hace? (método) y ¿Para qué se hace? (resultado esperado).

- **Ubicación Organizacional.** Se especifica la ubicación del cargo indicando el área a la que corresponde dentro de la organización; y se indica a cuál o cuáles procesos se asocia el cargo.
- **Principales responsabilidades del cargo:** En este se enuncia las principales funciones del cargo.
- **Conocimientos y experiencias:** Se especifican los conocimientos y experiencias específicas para el desarrollo de las funciones del cargo.
- **Valores y atributos:** Los valores y atributos relacionados a continuación están definidos acorde a lineamientos de Logistic Telecomunicaciones.

Partiendo de esta información se pueden repartir los roles necesarios para sostener los procesos de una manera ordenada y funcional para la compañía, con el manual de roles y funciones se pudo asignar bloques funcionales de actividades. Con estos procesos de selección se pueden tomar decisiones ejecutivas de manera rápida y confiable, podemos plasmar algunos ejemplos de los perfiles usados en Logistic Telecomunicaciones en los Anexos #n.

10.5. PLAN DE CAPACITACION

10.5.1. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- Logistic Telecomunicaciones definirá a través de su programación presupuestal, los recursos financieros, tecnológicos, humanos y de infraestructura, necesarios para cumplir con los objetivos del plan anual de capacitación.
- El jefe de personal elaborará, coordinará, implementará y evaluará el plan anual de capacitación y determinará los ajustes, que se requieran.
- Los líderes de cada área aprobarán el plan de capacitación y otorgará la respectiva autorización al empleado, conservará un archivo documental de las memorias de los eventos de capacitación a los que asistan los funcionarios de Logistic Telecomunicaciones, igualmente, conservará en las historias laborales, las copias de las certificaciones de los funcionarios que acrediten su asistencia a capacitaciones.
- Los líderes de cada área identificarán las necesidades de capacitación e informarán a el área de Gestión Humana, quienes deberán ajustarse al cronograma establecido por Gestión Humana para la recolección de la información. Darán cumplimiento a las fechas establecidas aprobando la

participación de los funcionarios a su cargo en las capacitaciones, verificarán los resultados y la aplicación de aprendizaje en el lugar de trabajo.

10.5.2. MODALIDADES DE CAPACITACION IMPLEMENTADA

- **Capacitación Inductiva:** Se plantea 2 capacitaciones inductivas en Logistic Telecomunicaciones, las correspondientes al conocimiento de normas y procesos de la compañía, como las que se brindan al inicio de un proyecto al interior de la compañía.
- **Capacitación Preventiva:** Tiene como principal objetivo la preparación del personal para enfrentar con éxito la adopción de nuevas metodología de trabajo, nueva tecnología o la utilización de nuevos equipos.
- **Capacitación Correctiva:** Está orientada a solucionar problemas de desempeño las cuales son corregidas con los planes de capacitación.
- **Capacitación para el Desarrollo de Carrera:** Logistic Telecomunicaciones con esta capacitación quiere mantener o mejorar la productividad de los colaboradores, a la vez que los prepara para un futuro diferente a la situación actual en el que la empresa puede diversificar sus actividades, cambiar el tipo de puestos y con ello el conocimiento necesaria para desempeñarlos.

Tabla No. 13 Contenido Capacitaciones

CONTENIDO PROYECTO IMPLEMENTACION DE RED MPLS A EMPRESA ELECTRIFICADORA DE BOGOTÁ				
NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	OBJETIVO	FECHA	DURACIÓN	CONFERENCISTA O INSTRUCTOR
Normas de la empresa	Dar a conocer a los colaboradores las normativas de la compañía laborales.	Inicio de labores	2	Interno / Recursos Humanos
Procedimientos Internos	Incentivar al recurso humano y obtener mayor criterio a los líderes de la importancia de seguir los procesos que contribuya a la comprensión, entendimiento y formulación de indicadores orientados a los objetivos de la compañía.	Inicio de Proyecto	2	Interno / Recursos Humanos / Líder de Calidad
Políticas HSEQ	Consientizar al personal de la empresa para realizar los cursos de seguridad industrial para fomentar las buenas prácticas y cuidado integral.	Inicio de Proyecto	20	Externo / Electrificadora de Bogotá
Capacitación manejo de equipos	Proporcionar el conocimiento necesario del equipamiento que se maneja en la compañía, para incrementar la eficiencia en la labor de instalación	Inicio de labores	10	Externo / Proveedores

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016
Tabla No. 14 Puntos de Control

PUNTOS DE CONTROL					
No. ACTIVIDAD	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	CONTROL	FRECUENCIA	RESPONSABLE	
1	Recopilar la información de necesidades de formación, capacitación, resultados de evaluación del desempeño.	Al final de cada año se solicita a las diferentes áreas las necesidades de capacitación de los funcionarios	Anual	Gestion Humana	
2	Desarrollar y evaluar las capacitaciones programadas y analizar los resultados de las mismas para posibles ajustes a futuro	Las capacitaciones son evaluadas, la información es tabulada y analizada para determinar acciones de mejora si es del caso.	Cada que se realiza una actividad de capacitación	Profesional capacitador	Evaluación de Resultados e Impactos Informes

Fuente: Logistic Telecomunicaciones, 2016

11.GESTION DE COMUNICACIONES

Para la mayoría de proyectos que se realizan, la comunicación o falta de esta es la mayor amenaza. Para lograr una mayor efectividad y éxito en los proyectos se requiere una buena comunicación. Por esta razón, Logístic telecomunicaciones realizó un plan de comunicaciones, basándonos en los requerimientos tanto de nuestra organización, como de la Electrificadora de Bogotá. Toda la documentación correspondiente al proyecto pactado con la Electrificadora, se encuentra en una Carpeta compartida en el servidor de la compañía, la información se registra también sobre un archivo de tipo Excel, debido a la corta duración del proyecto no se estimó la utilización de una plataforma para la gestión de éste. Finalmente se realizó una matriz de reuniones con el fin de realizar seguimiento y control para garantizar la información y avances del proyecto a todos los involucrados, y así mismo se realizará para la Operación y proyecciones a futuro. Se realizaron reuniones periódicas de control de calidad en las cuales se tuvo un check list por parte del líder del proyecto para verificar los entregables, de esta forma se dio seguimiento a los Registros de revisión de Calidad y la solución de las desviaciones o riesgos materializados, donde se efectuaron las acciones correctivas y las revisiones de los entregables, de esta forma ha sido completado según lo planificado y esperado.

11.1. COMUNICACIONES INTERNAS

- Optimizamos el flujo de la información entre los socios del proyecto.
- Comunicación con potenciales actores involucrados y a los principales beneficiarios.
- Informamos y comunicamos los resultados constantemente.

Mantuvimos informados a los socios sobre las acciones comunes y las obligaciones administrativas, financieras así como de seguimiento y evaluación del proyecto.

11.2. COMUNICACIONES EXTERNAS

- Se divulgo los avances realizados y los resultados obtenidos en el transcurso del proyecto.
- Proporcionamos una base documental y material, planos permisos para facilitar los trabajos.

- Realizamos una comunicación eficaz y entendible con todo nuestro grupo operativo en zona sobre los temas del proyecto

12.GESTIÓN DE COMPRAS

12.1. PROCESO DE COMPRAS

El proceso de compras en Logistic Telecomunicaciones está compuesto por una serie de actividades y procedimientos que están bien definidos por las áreas de calidad por parte de la empresa, donde encontramos que dichos procesos van acompañados de una serie de formatos que son nuestro soporte para poder realizar una escogencia de un proveedor que es el que nos va a brindar su bien o servicio a la compañía y específicamente como este caso como lo fue a nuestro proyecto.

12.2. VINCULACION DEL PROVEEDOR

El Proceso inicio o comenzó mediante una oferta o solicitud del requerimiento, luego de hacer una investigación exhaustiva, obtuvimos los posibles candidatos, los posibles proveedores que nos ofrecían sus productos y servicios, la normativa de la empresa es que debe hacemos una vinculación de estos proveedores a la compañía. Ver Anexo No. 9 formato de vinculación de proveedores.

12.3. EVALUACION DEL PROVEEDOR

La evaluación que realizamos a los proveedores se definió 3 parámetros para tener en cuenta.

- Aspectos Técnicos
- Aspectos Comerciales y Económicos
- Aspectos Empresariales

Luego de obtuvimos una calificación y definimos con cuales contaríamos en el proceso de generación de órdenes de compra y requisición de dicho bien o servicio. Ver Anexo No. 10 evaluación proveedores.

12.4. EVALUACION TECNICA DE MATERIALES Y GENERACION ORDEN DE COMPRA

La entrega de fichas técnicas por parte del proveedor genero una evaluación de materiales para su aplicación en obra o para lo que fue adquirido, esto en lo que

se refiere al aspecto técnico, lo que nos ayudó a tener un control de los materiales y equipos adquiridos por nuestra área de compras. Ver Anexo No. 11 formato de evaluación técnica de materiales.

El aspecto administrativo termina cuando se concreta el pago al proveedor, esto puede ser relativo de acuerdo al compromiso del área,

La gestión de compras es uno de los procesos más importantes en la ejecución de Proyectos. Para el sector de las telecomunicaciones, la gestión de compras requiere de una investigación de los puntos descritos en el PMBOK, para realizar un diagnóstico de la situación actual, elementos de mayor relevancia, los impactos, los resultados y las acciones a realizar. Esto permite generar una optimización de los recursos y una operación en conjunto con las áreas de la compañía involucradas en el proyecto. Aplicando las buenas practicas brindadas por el PMBOK, se logran mitigar riesgos relacionados con la contratación, lo que puede terminar en sobre costos y situaciones legales inmanejables. Al implementar una buena gestión de compras en nuestra compañía, logramos fortalecernos frente a otros operadores.

CONCLUSIONES

- Las herramientas de Administración de Proyectos brindan información relevante sobre el estado de los proyectos y aplicación permitirá identificar donde se deben hacer ajustes para garantizar el éxito del proyecto
- Gracias a los estándares internos de la compañía y del plan de calidad exigido por la electrificadora de Bogotá, se están generando entregables de alta calidad, de acuerdo al EDT definido al iniciar el proyecto.
- A través de la administración del riesgo, se genera una base de conocimiento y mejoramiento en proyectos futuros de la compañía.
- El contrato se firmó con una tasa representativa de \$3510 por la tendencia al alza de los últimos cinco meses antes de la firma del contrato. Esto resultó favorable para compra de equipos e insumos, puesto que esta no tendió a permanecer sino a bajar.

BIBLIOGRAFÍA

- Support, P. and Routers, C. (2016). Cisco 2010 Connected Grid Router. [online] Cisco. Available at: <http://www.cisco.com/c/en/us/support/routers/2010-connected-grid-router/model.html> [Accessed 11 Apr. 2016].
- Series, P. and integrated Services Routers, C. (2016). Cisco 3900 Series Integrated Services Routers. [online] Cisco. Available at: http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/3900-series-integrated-services-routers-isr/data_sheet_c78_553924.html [Accessed 11 Apr. 2016].
- Tools.ietf.org. (2016). draft-ietf-l3vpn-rfc2547bis-03 - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs). [online] Available at: <https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-l3vpn-rfc2547bis-03> [Accessed 11 Apr. 2016].
- Tools.ietf.org. (2016). Cisco Hot Standby Router Protocol (HSRP). [online] Available at: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2281.txt> [Accessed 11 Apr. 2016].

- ANEXOS No. 1

FORMATO CONTROL DE CAMBIOS

PROYECTO:	IMPLEMENTACION DE SERVICIO MPLS	PROYECTO N°:	1								
CLIENTE:	ELECTRIFICADORA DE BOGOTA	RESPONSABLE									
Descripción del cambio:											
Solicitado por: _____		Fecha: _____									
Revisión de contrato:											
Impacto en Cronograma:	<table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;"> <tr> <td>SI:</td> <td>NO:</td> </tr> </table>	SI:	NO:	TIEMPO:	_____						
SI:	NO:										
Impacto en Presupuesto:	<table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;"> <tr> <td>SI:</td> <td>NO:</td> </tr> </table>	SI:	NO:	COSTO:	_____						
SI:	NO:										
Aprobación del Cambio: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Revisado por: _____</td> <td style="width: 20%;">Director Proyecto</td> <td style="width: 20%;">Fecha: _____</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Aprobado por: _____</td> <td>Responsable Clier</td> <td>Fecha: _____</td> <td></td> </tr> </table>				Revisado por: _____	Director Proyecto	Fecha: _____		Aprobado por: _____	Responsable Clier	Fecha: _____	
Revisado por: _____	Director Proyecto	Fecha: _____									
Aprobado por: _____	Responsable Clier	Fecha: _____									

ANEXOS No. 2

FORMATO CONTROL DE ENTREGABLES

PROYECTO:	IMPLEMENTACION DE SERVICIO MPLS	PROYECTO N°:	
CLIENTE:	ELECTRIFICADORA DE BOGOTA	RESPONSABLE	

Etapa	Entregable	Descripción	Criterio de Aceptación	Asignado a:	Progreso (Fecha)	Entregado (Fecha)	Aceptado (Fecha)
Inicio							
Planeación							
Análisis de Requisitos							
Diseño							
Ejecución							
Cierre							

ANEXOS No. 3

ACTA DEL PROYECTO

Fecha:	Nombre del Proyecto:
04 De Enero 2016	IMPLEMENTACION DE RED MPLS ELECTRIFICADORA DE BOGOTA
Areas de Conocimiento / Procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Gestión de Alcance, Tiempo, Costo y Calidad	Construcción (Telecomunicaciones, redes de datos)
Fecha de inicio del proyecto:	Fecha tentativa de finalización del proyecto:
04 De Enero de 2016	12 De Mayo De 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos):	
Objetivo General: Desarrollar una Propuesta de Implementación de una red MPLS con Ancho de 2MB para mejora del seguimiento de indicadores de control de la subestaciones en la red de la EEB (Empresa Electrificadora de Bogotá) que incluirá 48 sedes interconectadas entre si y una sede principal. Objetivos Específicos: 1. Facilitar el seguimiento al estado de un proyecto en función del estado de avance del conjunto de actividades que lo componen. 2. Ofrecer mecanismos de consulta del estado de un proyecto presentando gráficamente y de diversas maneras el valor de sus indicadores de calidad. 3. Desarrollar el Proyectos que abarque las Áreas de Conocimiento del Alcance, Tiempo, Costo y Calidad basándose en las prácticas recomendadas. 4. Diseñar un plan de implementación de la metodología planteada para apoyar el proceso de llevar a la práctica los procedimientos desarrollados en los Integradores de Sistemas. 5. Obtener una red de datos con calidad de instalación, entendiéndose con esto no solo a la calidad de los productos utilizados sino a los procedimientos de instalación y ejecución del proyecto, lo cual se ve reflejado en las pruebas de campo realizadas a la hora de entregas finales.	

Alcance, propósito del proyecto:

Interconectar los puntos de interés para desplegar la solución requerida por Empresa Electrificadora de Bogotá junto con su ubicación geográfica y sus anchos de banda, en total son 48 puntos a instalar en los cuales están las dos sedes principales, dejar en pleno funcionamiento realizando configuraciones de equipos y pruebas en caliente, generando los entregables finales que constituyen el cierre final del proyecto.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto - Entregables finales del proyecto:

Interconectar 48 subestaciones de la EEB a través de F.O a nuestra Red Nacional con el fin de entregar la solicitud de implementación de la red MPLS para la gestión de indicadores de control de cada de estos puntos y atender los servicios adicionales requeridos.

El alcance del proyecto incluye el levantamiento de requerimientos, el diseño, construcción, instalación de fibra óptica, la interconexión de la red, el montaje de Equipo de acceso y pruebas de una red tipo Mpls con Ancho de 2MB para mejora del seguimiento de indicadores de control de la subestaciones en la red de la EEB. No incluirá atención a mantenimientos asociados a inconvenientes internos del cliente que afecten el enlace del punto(os), esto se hará por contrato adicional debido a los riesgos y tramite de permisos adicionales que se presentan.

Definición de Condiciones, Restricciones y Supuestos del Proyecto:

1. El proyecto debe ofrecer como resultado final un producto de calidad y totalmente operable.
2. Aunque para el desarrollo del proyecto se cuenta con un tiempo definido en base a los permisos y con un alcance que establece el usuario, por otra parte el presupuesto es fijo y se deberá ajustar de acuerdo al criterio del líder del proyecto, siempre y cuando sea debidamente justificado.
3. El cliente acordó que contará con la infraestructura que se requiere para poner el sistema en ambiente de producción para la fecha en la cual se establezca la entrega del producto.
4. La solución deberá poderse instalar en los equipos de la universidad.
5. El sistema debe estar en capacidad de soportar los 48 sitios con servicio constante de monitoreo.
6. El Mantenimiento de la red de UM de Fibra será un adicional costado bajo modalidad de disponibilidad de móvil de empalmería.

Identificación de grupos de Interés (Stakeholders)

En la gestión del proyecto los involucrados o interesados "stakeholders" somos las personas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa. Una buena planificación de proyectos debe involucrar la identificación y clasificación de los interesados, así como el estudio y la determinación de sus necesidades y expectativas.

Aprobado por:

Firma:

TITULO DEL PROYECTO:

MPLS LOGISTIC@EEB
Implementación de red MPLS para la Empresa Electrificadora de Bogotá

META, ALCANCE Y OBJETIVOS:

13.Meta:

Interconectar 48 puntos compuestas por una sede principal(1) con redundancia(1) y 46 sedes remotas de la EEB a través de conexión en fibra óptica a nuestra Red Nacional, con el fin de entregar la solicitud de implementación de una red MPLS. Los enlaces fueron requeridos por la gerencia técnica de la Electrificadora de Bogotá para llevar el tráfico de Telecontrol, Gestión de Protecciones, Calidad de la Potencia, gestión de Cargadores de DC, entre otros.

14.Alcance Preliminar:

El alcance del proyecto incluye la atención de unos requerimientos básicos de la electrificadora el diseño, construcción, instalación de fibra óptica, la interconexión de la red, el montaje de Equipo de acceso y pruebas finales de una red tipo MPLS con un Ancho de 2MB por sede para mejora al seguimiento de indicadores de control de las subestaciones en la red de la EEB. No incluirá atención a mantenimientos asociados a inconvenientes internos del cliente que afecten el enlace del punto(s), esto se hará por oferta de contrato adicional debido a los riesgos y costos asociados.

15.Objetivo general:

Diseñar e implementar la conexión de 46 puntos remotos con la sede principal con respaldo, garantizando a la EEB la conectividad permanente para realizar un monitoreo efectivo de su red MPLS.

15.1. Objetivos específicos:

- Dar solución de Telecomunicaciones con últimas millas en fibra óptica hacia las subestaciones, oficinas y centros de control de la EEB con una red de transporte MPLS redundante.

- Configurar múltiples VPNs de nivel 3 a fin de dar independencia a cada uno de los servicios requeridos por la EEB desde sus centros de control hacia las subestaciones.
- Configurar Calidad de Servicio (Qos) según clasificación requerida por el cliente.

DEFINICIÓN DE CONDICIONES, RESTRICCIONES Y SUPUESTOS DEL PROYECTO:

El proyecto debe ofrecer como resultado final un producto de calidad y totalmente operativo.

Aunque para el desarrollo del proyecto se tiene un cronograma establecido considerando permisos, eventualidades y alcances en general establecidos por el usuario, el presupuesto no es variable y se deberá ajustar de acuerdo al criterio del director del proyecto, siempre y cuando sea debidamente justificado.

El cliente garantizara la infraestructura eléctrica y estructural que se requiera para la puesta en marcha de los equipos según cronograma a establecer entre las partes para la entrega de cada sitio.

El sistema debe estar en capacidad de soportar los 48 sitios con servicio constante de monitoreo.

El Mantenimiento de la red de UM de Fibra será un costo adicional que se facturará bajo modalidad de disponibilidad de móvil de empalmería e insumos.

Miembros del Equipo:

- Patrocinador:
EEB Empresa de Electrificadora de Bogotá
- Director de Proyecto:
Ing. Liliana Geselle Beltrán Benavides
- Miembros del equipo:
Ing. Diseño de NOC: Ivonne Marcela Morgado
Ing. Operaciones: Carlos Andrés Bermeo
Ing. Operaciones: Carlos Andrey Rico
- Área de diseño:
Ing. Andrés Vidal
- Proyectistas:
Fabián Zabala
Oscar Zuluaga
Mauricio Bermúdez
Érica Medina
- Supervisores
Daniel Lopera
Diego medina

Requerimientos del Proyecto:

Se autoriza al líder del proyecto para que en cualquier momento solicite al cliente cualquier documento que sea vital para el desarrollo del proyecto, por su parte el cliente se compromete a hacer entrega del mismo a la mayor brevedad posible con el fin de no impactar el desarrollo del proyecto mismo.

El líder del proyecto se hace responsable por la elaboración del plan de proyecto que incluye una descripción de las tareas a realizar, la agenda o cronograma de desarrollo de las mismas, el presupuesto con su respectivo plan de gastos, la asignación de recursos, el plan de administración de riesgos y el plan de calidad.

Debido a que este es un proyecto de misión crítica para el cliente, tanto el Patrocinador como los Usuarios representativos, se comprometen a ofrecer toda su colaboración al líder del proyecto para que el resultado final sea entregado a tiempo, cumpliendo el alcance definido y con altos estándares de calidad.

ACTA DE CIERRE Y ENTREGA DEL PROYECTO

Una vez concluido el proyecto, el responsable deberá cerrar (liquidar) el proyecto mediante la presente acta:

Título del Proyecto IMPLEMENTACION DE LA RED MPLS PARA LA ELECTRIFICADORA DE BOGOTA	
Objetivos Finales del Proyecto • Se logro entregar dentro de los tiempos estimados la implementación de esta red • Se deberá mejorar la capacitaciones para evitar reprocesos • Se obtuvo un margen económico esperado	
Fecha de entrega del Proyecto: 18 DE MAYO DE 2016	Fecha de inicio del Proyecto: 4 DE ENERO DE 2016
Costo Final del Proyecto en \$" 2360.215.562,59	Aporte final del Patrocinador: Valor total entregado por el patrocinador del proyecto, de acuerdo con los datos registrados por el responsable del proyecto.
Entregables generados por el proyecto: Enunciar los productos tangibles o intangibles que el responsable del proyecto presenta como resultado de la ejecución del proyecto.	Bienes a favor de la ESPE: Indicar los bienes adquiridos que quedan a favor de la Institución (SI EL CASO LO AMERITA – CASO CONTRARIO NO LLENAR)
Logros el proyecto: Enunciar los principales logros alcanzados con la ejecución del proyecto.	Posibles Aplicaciones de los Resultados: Indicar las posibles aplicaciones que se pueden dar a los resultados alcanzados obtenidos.

Beneficiarios del Proyecto:

Indicar y describir las personas naturales o jurídicas que se beneficiaron con la ejecución del proyecto

Comentarios Generales:

En este campo se pueden dejar claro cualquier tipo de comentario importante para la ejecución del producto resultado del proyecto o para la réplica misma del proyecto o las buenas prácticas empleadas en su ejecución.

Firmas de Responsabilidad

Patrocinador
(Llenar nombre, cargo y firma)

Director del proyecto
(Llenar nombre, cargo y firma)

Director de Departamento
(Llenar nombre, cargo y firma)

ANEXOS No. 4.

FORMATO ASEGURAMIENTO

PROYECTO: IMPLEMENTACION DE SERVICIO MPLS	PROYECTO N°:
CLIENTE: ELECTRIFICADORA DE BOGOTA	RESPONSABLE:

Actividad	Responsable	Fecha de Revisión

ANEXO No. 5

FORMATO CONTROL ENTREGABLES

PROYECTO: IMPLEMENTACION DE SERVICIO MPLS	PROYECTO N°:
CLIENTE: ELECTRIFICADORA DE BOGOTA	RESPONSABLE:

ENTREGABLE:	ESTADO:
	ACEPTADO
	NO ACEPTADO

ANEXO No. 6
MANUAL DE ROLES Y PERFILES GERENTE DE OPERACIONES

1. PERFIL DEL CARGO
Liderar el recurso humano del área de operaciones y gestión de red garantizando los procesos de reingeniería, soporte lógico, implementación de servicios y gestión de plataformas con el objetivo de garantizar los niveles de servicios de la red, así como la calidad en la prestación de los servicios y la optimización de los recursos lógicos de la misma.
2. OBJETIVO DEL CARGO
Definir y ejecutar los diferentes planes a nivel de operación de plataformas, implementación de servicios y gestión de red, optimizando los recursos humanos y tecnológicos, con el objetivo de garantizar los niveles de servicios de red, los procesos de soporte y resolución de fallas, y los procesos de implementación de servicios para los segmentos corporativos y masivos. La finalidad es garantizar la satisfacción del cliente con la calidad de los servicios contratados, desde la implementación, aseguramiento, entrega del servicio, gestión y resolución de fallas.
3. UBICACIÓN ORGANIZACIONAL
Pertenece al área de: Operaciones
A qué cargo le reporta: COO
Al cargo le reportan: - Más de 40 personas El tipo de personal que supervisa es: - Directores en su mayoría
Relación del cargo con otras áreas de la compañía: - Dirección y gerencia estratégica - Diseño y desarrollo de servicios - Relacionamiento con el cliente - Soporte a la Operación - Adquisición de bienes y servicios
4. PRINCIPALES RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- Liderar el recurso humano que conforman: la Dirección de operación de Core y aprovisionamiento de servicios y la dirección de gestión de red.
- Generar las estrategias que garanticen la operación optima de las diferentes plataformas de la red, implementando procesos de mantenimiento preventivo y reactivo que estén alineado con los niveles de servicio comprometido con los clientes y red.
- Planear y liderar la ejecución de los procesos de reingeniería y crecimiento de red, optimizando las labores de ejecución y minimizando los tiempos fuera de servicio de red en estos procesos.
- Liderar la negociación de los contratos de soporte de plataformas con los proveedores y supervisión de la correcta prestación de estos servicios.
- Generar y planear las estrategias para optimizar los procesos de gestión de red, gestión de servicios y soporte especializado a los clientes, con el objetivo de lograr máxima satisfacción en el cliente y cumplimiento de los niveles de servicio.
- Planear y liderar los procesos de implementación de servicios, con el objetivo de cumplir con los tiempos de entrega de los mismos y el óptimo funcionamiento.
- Apoyar a las Gerencias de Servicio al Cliente y Gerencias de Operación y Mantenimiento (Planta Interna y Externa) en la construcción de estrategias que permitan generar planes proactivos de servicio en la red que minimicen problemas y optimicen los tiempos de resolución de fallas.
- Construir los indicadores de operación de red y servicios que permitan generar estrategias en la optimización de los procesos de soporte y operación lógica de las plataformas.

5. CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS:

Nivel académico:

- Especialización
- Maestría

Carreras / Cursos a considerar:

- Ingeniero Electrónico o Telecomunicaciones
- Especialización en gestión de proyectos o certificación PMP
- Maestría en Administración o gerencia estratégica.

Área de Experiencia / Conocimientos / Cargos Ocupados	Tiempo de experiencia
Telecomunicaciones Infraestructura de proveedores de servicio de Telecomunicaciones, Trasmisión de servicios, soluciones tecnológicas de	Experiencia Laboral de 10 años

acceso y Core, Procesos de implementación de servicios en telcos, procesos de gestión de red y servicios Director de NOC, Director de Aprovisionamiento de servicios Director de Infraestructura o Ingeniería		
6. VALORES Y ATRIBUTOS:		
Valores		Atributos
☒	Inteligencia	☒ Actitud
☒	Trabajo en Equipo	☒ Iniciativa
☒	Excelencia	☒ Liderazgo
☒	Ejecución	☒ Tu problema es mi problema
☒	Aprendizaje	
☒	Rápido y Simple	

ANEXO No. 7
MANUAL DE ROLES Y PERFILES INGENIERO DE APROVISIONAMIENTO

PERFIL DEL CARGO

Realizar la provisión de servicios de los segmentos corporativos, pymes y Carrier garantizando la disponibilidad y entrega en los tiempos acordados.

1. OBJETIVO DEL CARGO

Realizar asignación, configuración, documentación y aseguramiento en la implementación de nuevos servicios para clientes Institucionales, Corporativos, pymes y carrier, con el objeto de garantizar configuración oportuna y entrega de servicios con niveles de calidad que logren satisfacer a los clientes de la compañía.

2. UBICACIÓN ORGANIZACIONAL

Pertenece al área de: Gerencia de Operaciones

A qué cargo le reporta: Coordinador de Aprovisionamiento

Relación del cargo con otras áreas de la compañía:

- Soporte a la Operación
- Ingeniero PMO
- Instalaciones

3. PRINCIPALES RESPONSABILIDADES DEL CARGO

1. Realizar asignación de recursos lógicos y físicos en la red.
2. Configuración de servicios en la red.
3. Realizar el soporte a la instalación y entrega de los servicios provisionados.
4. Administrar los recursos lógicos de IP, VLAN, Puertos en la red.

4. CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS:

Nivel académico:

- Profesional

Carreras / Cursos a considerar:

- Ingeniero Electrónico, Telecomunicaciones o Sistemas.
- CCNA
- Routing / Switching

Área de Experiencia / Conocimientos / Cargos Ocupados	Tiempo de experiencia
Telecomunicaciones, Provisión, soporte/ Routing, Switching, MPLS/ Ing. Core, Ing. Provisión, Ing. NOC.	Experiencia Laboral de 2 años

ANEXO No. 8

PLAN DE SELECCIÓN DE PERSONAL

N.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	CONDICIONALES	AREA	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Consultar al Analista de Selección de RH si existe la descripción y perfil del cargo asociada a la requisición.	<u>SI</u> existe la descripción y perfil del cargo, pasa a la actividad <u>3</u> , en caso contrario pasa a la actividad <u>2</u> .	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	N/A
2	Definir la descripción y perfil de cargo.	N/A	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	Descripción y perfil de cargo
3	Diligenciar requisición de personal y enviar al Analista de Selección de RH.	N/A	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	Requisición de Personal
4	Validar el presupuesto del centro de costo que corresponde a la requisición. NOTA: Cuando la vacante es un cargo nuevo y no está dentro del presupuesto, el solicitante debe hacer la gestión ante la CEO para garantizar el presupuesto del cargo nuevo.	<u>SI</u> la requisición es aprobada pasa a la actividad <u>5</u> , en caso contrario pasa a la actividad <u>6</u> .	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A

5	Firmar requisición y registrar información de la carpeta compartida de seguimiento a requisiciones y de perfiles de cargo.	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	Base de datos de perfiles de cargo Requisición de Personal Base de datos de seguimiento a requisiciones
6	Informar al solicitante a través de correo electrónico la no disponibilidad presupuestal para la contratación del personal requerido.	Fin del Flujo de Actividades	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
7	Gestionar firma del CEO aprobando la requisición de Personal.	<u>SI</u> la requisición <u>NO</u> es aprueba, vuelve a la actividad <u>6</u> para el caso contrario continua con la actividad <u>8</u> .	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	Requisición de Personal
8	Redactar oferta y publicar en bolsas de empleo.	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
9	Verificar propuestas recibidas y filtrar aquellas que cumplan con el 100% de acuerdo con lo establecido en la descripción de cargo.	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A

10	Citar a entrevista a los candidatos seleccionados. NOTA: En la llamada de citación a la entrevista se debe suministrar mínimo la siguiente información: - Dirección del lugar donde se realizará la entrevista - Nombre de la persona que realizará la entrevista - Hora y fecha - Informar al candidato la presentación de la hoja de vida impresa	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
11	Realizar entrevista	<u>Si</u> el candidato aprobó la entrevista, pasa a la actividad 12. En caso contrario pasa a la actividad <u>13</u> .	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
12	Aplicar pruebas Psicotécnicas y seleccionar los candidatos que apliquen	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	Prueba Psicotécnica y/o de conocimiento Técnico
13	Enviar correo electrónico de agradecimiento al candidato, notificar al solicitante las razones de rechazo y almacenar hoja de vida (cuando aplique).	Fin del Flujo de Actividades	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A

14	Notificar al solicitante los candidatos opcionados y agendar entrevistas en común acuerdo	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
16	Entrevistar los candidatos	N/A	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	N/A
17	Comentar a RRHH los resultados de las entrevistas realizadas.	<u>SI</u> el candidato es seleccionado y ocupará un cargo de nivel jerárquico menor a Director pasa a la actividad 18. Si el candidato <u>NO</u> es seleccionado devuelve a la actividad <u>13</u>. <u>SI</u> el aspirante es seleccionado para un cargo de Director o superior pasa a actividad 19.	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	N/A
18	Entregar los resultados de las entrevistas e informar el candidato seleccionado a RRHH	Pasa a actividad <u>22</u> .	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	N/A

19	Programar y realizar entrevista por parte del CEO o Vicepresidente Operaciones.	Si el CEO aprueba al candidato se devuelve a la actividad <u>21</u> . En caso contrario pasa a la actividad <u>13</u> .	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS GERENCIA GENERAL	Director de Compensación, Selección y Administración de Recursos, RRHH CEO	N/A
20	Notificar la selección realizada por CEO a la Gerencia de Recursos Humanos y al área solicitante (Cuando aplique).	N/A	GERENCIA GENERAL	CEO	N/A
21	Validar proceso de selección. NOTA: Aplica para cargos de nivel Jerárquico menor a Director.	Si la selección para cargos Inferiores a Director es aprobada por el Gerente de RRHH y el CEO pasa a la actividad <u>23</u> .	GERENCIA GENERAL GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	CEO GERENTE DE RECURSOS HUMANOS	N/A
22	Diligenciar el formato de oferta laboral y entregar al seleccionado, solicitar firma y entregar el formato de requisitos de ingreso de personal.	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	Oferta laboral Requisitos de ingreso de personal

23	Comunicar al seleccionado la decisión tomada y entregar información de exámenes, estudios a realizar y documentación de ingreso. NOTA: Se debe remitir al seleccionado a la realización de los exámenes médicos. Si aplica, al candidato se le debe realizar estudio de seguridad de acuerdo con la política de ingreso de personal; de lo contrario se deben verificar las referencias laborales.	<u>Si</u> el seleccionado aprobó estudios médicos/seguridad (cuando aplica) pasa a la actividad <u>27</u>. De lo contrario se devuelve a la actividad <u>13</u>.	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	Requisitos de ingreso de personal
24	Diligenciar el cuadro de contratación del personal	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	Cuadro de Contratación de Personal
25	Recibir documentación y diligenciar formatos de afiliaciones. NOTA: Se debe realizar las afiliaciones a la (EPS, ARL, Pensión y cesantías) un día antes de	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	AUXILIAR DE NOMINA	Autorización tratamiento de datos personales de trabajadores y contratistas

	ingresar el trabajador a laborar.				
26	Gestionar firmar de las afiliaciones, declaración de conocimientos de políticas y contrato laboral. NOTA: Una vez el empleado firme el contrato laboral, se debe gestionar la firma del representante legal y entregar copia del contrato al trabajador.	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	AUXILIAR DE NOMINA	Autorización tratamiento de datos personales de trabajadores y contratistas Declaración de Conocimientos de Políticas
27	Crear carpeta física del empleado	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	AUXILIAR DE NOMINA	Check List de verificación de Contratación
28	Archivar la carpeta física	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	AUXILIAR DE NOMINA	N/A
29	Validar que la carpeta cumpla con los requisitos	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE RECURSOS HUMANOS	Check List de verificación de Contratación

30	Almacenar la encuesta de satisfacción proceso de selección en la carpeta de gestión humana	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
31	Enviar vía correo electrónico al solicitante la encuesta de satisfacción proceso de selección.	N/A	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	ANALISTA DE SELECCIÓN	N/A
32	Diligenciar la encuesta, enviando esta vía correo electrónico al analista de selección.	N/A	AREA SOLICITANTE	SOLICITANTE	Encuesta de satisfacción proceso de selección

ANEXO No. 9

MATRIZ GENERAL DE COMUNICACIONES

GERENTE GENERAL Edgar.Galindo@logistic.com.co (7) 483-7921 (320) 275-0134			
GERENTE ADMINISTRATIVO miguel.samaca@logistic.com.co (7) 480-1167 (320) 270-7732			
JEFE FACTURACION oscar.fagua@logistic.com.co 748-3222 (320) 424-4555	GERENTE TECNICO ivan.rozo@logistic.com.co 748-3888 (320) 424-8888	ASESOR LEGAL jonger.ospino@logistic.com.co 748-3732 (313) 817-9213	EJECUTIVO COMERCIAL raul.lozano@logistic.com.co 748-3721 (320) 488-2212
JEFE DE BODEGA jorge.mono@logistic.com.co 748-3562 (321) 439-9999	GERENTE DE PROYECTOS liliana.beltran@logistic.com.co 748-3775 (320) 488-2732	INGENIERO PREVENTA maria.gonzalez@logistic.com.co (7) 483-1111 (320) 488-2711	
INGENIERO SOPORTE IMPL carlos.rico@logistic.com.co 748-3456 (320) 424-6222	LIDER DE APROVISIONAMIENTO carlos.ardila@logistic.com.co 748-3444 (320) 424-6444	INGENIERO NOC diana.mora@logistic.com.co 748-3777 (320) 488-2777	CONTACTO MOVILES jose.sanchez@logistic.com.co 748-3555 (320) 488-2555
SUPERVISOR INSTALACION carlos.bermeo@logistic.com.co 748-3442 (3204) 246-4211	INGENIERO NOC diana.mora@logistic.com.co 748-3777 (320) 488-2777	INGENIERO NOC diana.mora@logistic.com.co 748-3777 (320) 488-2777	

ANEXO No. 10

Plan de comunicación

[illegible]

Nombre del proyecto:			Dir. Proyecto:		
IMPLEMENTACION RED MPLS PARA EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA			LILIANA BELTRAN		
Periodo de informes:			Fecha de informe:		
Según indicacion en el Plan			Inicio, Durante y Fin del proyecto		
Fase 2			Manejo de Información		
ITEM	OBJETO	RESPONSABLE	OBSERVACION	DETALLE	MEDIO / TIPO DE CONTENCIÓN
1	HERRAMIENTA DE SEGUIMIENTO	DIRECTOR PROYECTO	EL SEGUIMIENTO SE REALIZARA EN HERRAMIENTA EXCEL, DEBIDO AL CICLO TAN CORTO DEL PROYECTO Y EL MONTO DEL MISMO NO SE USARA UN PROGRAMA ROBUSTO.	N/A	DIGITAL
2	SITIO DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION	ING. DE PROYECTO / EQUIPO DE TRABAJO	LA INFORMACION CONTENIDA Y GENERADA DEL PROYECTO SE ALMACENARA DENTRO DE UN ESPACIO EN EL SERVIDOR DE LA COMPAÑIA	*KICK OFF DEL PROYECTO	DIGITAL Y FISICO FIRMADA POR PERSONAL AUTORIZADO
				*ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	FISICO FIRMADO POR PERSONAL AUTORIZADO
				*PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO	DIGITAL Y FISICO SOCIALIZADO EN FORMA DE MANUAL INSTRUCTIVOS
				*FORMATOS ASOCIADOS AL PROYECTO - INCLUYE GESTION DE CONTROL DE CAMBIOS	DIGITAL Y FISICO EN CARPETA DE DESARROLLO DEL PROYECTO
				*LOS ARCHIVOS DE ENTREGABLES PARA LOS CUALES SE DESIGNARON EN EL ANEXO TECNICO 2- RF	EN FISICO LAS ACTAS DE RECEPCION DEL SERVICIO, EN DIGITAL LOS REGSITROS FOTOGRAFICOS ASOCIADOS A CADA PUNTO CON DESTACAMIENTO DE NOVEDADES, INCONVENIENTES Y PERCANCES
3	CONFIDENCIALIDAD DE INFORMACION	DIRECTOR E INGENIERO PROYECTO	ACCESO RESTRINGIDO A CARPETA EN RED	*SE APLICARA CONTRASEÑA PARA EL INGRESO A CARPETA EN LA RED *SE APLICARA RESTRICCION DE EDICION Y RESTRICCION DE PUERTOS EN LOS PC DEL PERSONAL ASOCIADO AL PROYECTO	
4	INTEGRIDAD DE INFORMACION	DIRECTOR E INGENIERO PROYECTO		*SOCIALIZACION	SE SOCIALIZARA CON LAS AREAS INVOLUCRADAS LA CARPETA DONDE SE DEBE ALMACENAR CADA UNO DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO
				*CAPACITACION EN ENTREGABLES	SE DARA INSTRUCCIÓN TANTO A ING. DE IMPLEMENTACION COMO A LAS MOVILES TECNICAS PARA LA TOMA CORRECTA DE LA INFORMACION EN TERRENO Y EN LOS PROCESOS A CARGO
				*INSTRUCCIONES Y MANUALES	SE DESARROLLARA UN PLEGABLE DE INSTRUCCIONES SENCILLOS PARA COMPRESION POR PARTE DE LOS TECNICOS CON EL FIN DE ORIENTARLOS A TOMA CORRECTA DE INFORMACION Y PROCEDIMIENTOS
				*SEGUIMIENTO	DENTRO DEL ARCHIVO EXCEL SE REGISTRARA LAS FECHAS DE ENTREGA DE CADA SITIO APLICANDO Estricto CONTROL CON LA RECOPIACION Y PREPARACION DEL ENTREGABLE DEL SITIO
5	DISPONIBILIDAD	DIRECTOR E INGENIERO PROYECTO		*CONTROL DE ENTREGA INFORMACION	POR CADA SITIO ENTREGADO SE PEDIRA CON LISTADO DE CHEQUEO CADA UNO DE LOS ENTREGABLES SIENDO QUE DEBEN QUEDAR LISTOS EN UN PLAZO NO MAYOR A 5 DIAS LUEGO DE TERMINADO O FINALIZADO UN SITIO
				*VALIDACION	EL DIRECTOR DE PROYECTO DEBERA AGENDAR LA PROGRAMACION DE UN BACKUP DE LA CARPETA DEL PROYECTO EN LA RED POR CADA 8 DIAS DE TRANSCURRIDO LA OPERACIÓN
				*ASEGURAMIENTO	EL DIRECTOR DE PROYECTO DARA LA INSTRUCCIÓN AL AREA DE TI DE LA EMPRESA PARA ORDENAR UN BCKUP DE LOS PC ASOCIADOS AL PROYECTOS CADA 20 DIAS PARA EVITAR PERDIDAS DE INFORMACION

ANEXO No. 11

FORMATO DE VINCULACIÓN DE PROVEEDORES

	VINCULACIÓN DE PROVEEDOR	
		Versión: 1
PROCESO: Adquisición y matriz de Compras		
1. GENERALIDADES		
1.1 CONTROL DE VERSIÓN DEL DOCUMENTO		
Versión	Fecha	Cambios realizados
1	05/04/2016	Versión inicial
1.2 OBJETIVO		
EL PROVEEDOR FURUKAWA HACE ENTREGA VERAZ DE TODA LA INFORMACION NECESARIA PARA PODER VINCULARSE COMO PROVEEDOR DE LOGISTIC TELECOMUNICACIONES.		
1.3 ALCANCE		
CUMPLIR CON LAS NECESIDADES DEL CLIENTE EN CUANTO A CALIDAD, COSTOS Y TIEMPOS DE ENTREGA		
1.4 DEFINICIONES		
Solicitud de Vinculación del Proveedor:	LA SOLICITUD DE VINCULACION LA HACEMOS FORMAL PARA QUE CONTRACTUALMENTE PODAMOS BRINDAR UN BUEN SERVICIO COMO PROVEEDOR DE LOGISTIC TELECOMUNICACIONES	
Necesidad de Vinculación del Proveedor:	VEMOS LA NECESIDAD DE LOGISTIC TELECOMUNICACIONES QUE PUEDE CONTAR CON NUESTROS PRODUCTOS Y SERVICIOS BASADOS EN EL SECTOR QUE SE DESEMPEÑAN Y LOS PRODUCTOS QUE PUEDAN ADQUIRIR PARA EL DESARROLLO DE SUS PROYECTOS.	
1.5 NOTAS (Si aplica)		
APLICA		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
CARLOS BERMEO	IVONNE MORGADO	CARLOS RICO

ANEXO No. 12

EVALUACIÓN PROVEEDORES

 www.logistitelecomunicaciones.com		MATRIZ DE EVALUACION Y COMPARACION DE PROVEEDORES				VERSION DOC 1 Fecha: 14-Abr-2015																								
ESTRUCTURA DEL FORMATO: 1- Pondera los criterios a tener en cuenta 2- Indica cuáles son los proveedores a comparar 3- Valora a tus proveedores 4- Resultados						IDENTIFICACION DE LA COMPARATIVA Autor: LOGISTIC TELECOMUNICACIONES Producto: FIBRA ADDS SPAM 120 12 HILOS Fecha: 5-abr-16																								
1. PONDERACION DE LOS CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA VALORACION																														
Instrucciones: para cada uno de los 14 criterios que te proponemos que consideres, indica en las casillas amarillas el peso en % que tiene sobre el 100% total. En la casilla que tienes justo aquí debajo irás viendo el porcentaje acumulado por tus ponderaciones para ayudarte a repartir el 100%.																														
Total Ponderaciones: 100,0%		PONDERACION COMPLETA																												
Aspectos Técnicos		Aspectos comerciales y económicos		Aspectos empresariales																										
Calidad del producto/servicio	25,0%	Precios	25,0%	Estabilidad del proveedor	3,0%																									
Capacidad técnica del proveedor	5,0%	Formas y plazos de pago	5,0%	Proximidad	5,0%																									
Calidad certificada (ISO o similar)	2,0%	Servicio postventa	2,0%	Facilidad de entendimiento	2,0%																									
Capacidad de adaptación	2,0%	Garantías	2,0%	Importancia como cliente	2,0%																									
Plazos de entrega	10,0%			Referencias de terceros	10,0%																									
Total aspectos técnicos	44,0%	Total asp. comerc. y econ.	34,0%	Total aspectos empresariales	22,0%																									
2. IDENTIFICACION DE LOS PROVEEDORES A COMPARAR																														
Instrucciones: introduce en las casillas amarillas el nombre de cada uno de los 4 proveedores que quieres comparar:																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Proveedores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A.</td> <td>FURUKAWA</td> </tr> <tr> <td>B.</td> <td>CORNING</td> </tr> <tr> <td>C.</td> <td>CONDUMEX</td> </tr> <tr> <td>D.</td> <td>TAIHAN</td> </tr> </tbody> </table>						Proveedores		A.	FURUKAWA	B.	CORNING	C.	CONDUMEX	D.	TAIHAN															
Proveedores																														
A.	FURUKAWA																													
B.	CORNING																													
C.	CONDUMEX																													
D.	TAIHAN																													
3. VALORACION DE LOS PROVEEDORES																														
Instrucciones: Valora de 1 (mínimo) a 5 (máximo) las ofertas y características de cada proveedor. Introduce el valor en las celdas amarillas.																														
Aspectos Técnicos		Aspectos comerciales y econ.		Aspectos empresariales																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FURUKAWA</th> <th>CORNING</th> <th>CONDUMEX</th> <th>TAIHAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	FURUKAWA	CORNING	CONDUMEX	TAIHAN	4	3	5	3	3	3	3	3	0	0	0	0	2	1	2	4	3	3	3	4					
FURUKAWA	CORNING	CONDUMEX	TAIHAN																											
4	3	5	3																											
3	3	3	3																											
0	0	0	0																											
2	1	2	4																											
3	3	3	4																											
Calidad del producto/servicio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta																									
Capacidad técnica	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta																									
Calidad certificada (ISO o similar)	Muy baja	Baja	media	Alta	Muy alta																									
Capacidad de adaptación	Muy baja	Baja	media	Alta	Muy alta																									
Plazos de entrega	Muy altos	Altos	Medios	Bajos	Muy Bajos																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FURUKAWA</th> <th>CORNING</th> <th>CONDUMEX</th> <th>TAIHAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	FURUKAWA	CORNING	CONDUMEX	TAIHAN	3	3	2	3	5	4	9	2	3	3	2	2	3	3	2	2									
FURUKAWA	CORNING	CONDUMEX	TAIHAN																											
3	3	2	3																											
5	4	9	2																											
3	3	2	2																											
3	3	2	2																											
Precios	Muy altos	Altos	Medios	Bajos	Muy Bajos																									
Formas y plazos de pago	Muy malas	Malas	Medias	Buenas	Muy buenas																									
Servicio postventa	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno																									
Garantías	Muy mala	Mala	Media	Buena	Muy buena																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FURUKAWA</th> <th>CORNING</th> <th>CONDUMEX</th> <th>TAIHAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	FURUKAWA	CORNING	CONDUMEX	TAIHAN	3	5	3	3	2	3	3	4	2	5	2	4	2	4	5	5	4	3	2	1					
FURUKAWA	CORNING	CONDUMEX	TAIHAN																											
3	5	3	3																											
2	3	3	4																											
2	5	2	4																											
2	4	5	5																											
4	3	2	1																											
Estabilidad del proveedor	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta																									
Proximidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta																									
Facilidad de entendimiento	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta																									
Importancia como cliente	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta																									
Referencias de terceros	Ninguna	Malas	Regulares	Buenas	Muy buenas																									
4. RESULTADOS DE LA COMPARACION																														
RESULTADOS																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspectos técnicos</th> <th>Aspectos comerciales y econ.</th> <th>Aspectos empresariales</th> <th>TOTAL</th> <th>POSICION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,49</td> <td>1,12</td> <td>0,67</td> <td>3,28</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0,97</td> <td>0,82</td> <td>0,78</td> <td>2,57</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1,74</td> <td>0,73</td> <td>0,58</td> <td>3,05</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1,38</td> <td>0,93</td> <td>0,57</td> <td>2,88</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Aspectos técnicos	Aspectos comerciales y econ.	Aspectos empresariales	TOTAL	POSICION	1,49	1,12	0,67	3,28	1	0,97	0,82	0,78	2,57	4	1,74	0,73	0,58	3,05	2	1,38	0,93	0,57	2,88	3				
Aspectos técnicos	Aspectos comerciales y econ.	Aspectos empresariales	TOTAL	POSICION																										
1,49	1,12	0,67	3,28	1																										
0,97	0,82	0,78	2,57	4																										
1,74	0,73	0,58	3,05	2																										
1,38	0,93	0,57	2,88	3																										
FURUKAWA																														
CORNING																														
CONDUMEX																														
TAIHAN																														

ANEXO No. 13

FORMATO DE EVALUACIÓN TÉCNICA DE MATERIALES

		EVALUACION TECNICA PARA CABLE FIBRA OPTICA CON DESTINO PROYECTO DE EEB, REQUERIMIENTOS MINIMOS: CABLE AEREA ADSS, CABLE CON PROTECCION UV, MINIMO DE 48 HILOS HASTA 96 HILOS, SOPORTE DE SPAN HASTA 200 METROS, USO EXTERNO, FIBRA MONOMODO CABLE TIPO ITU G. 657 A							
Parámetros Técnicos	1	2	3	4					
	FURUKAWA	CONDUMEX	CORNING	CT - OPTICS	TAIHAN-FIBEROPTICS				
	FIBRA OPTICA -AEREA 48 H	FIBRA OPTICA -AEREA 48 H	FIBRA OPTICA -AEREA 48 H	FIBRA OPTICA -AEREA 48 H	FIBRA OPTICA -AEREA 48 H				
	ITU G652.D	ITU G 657.A2	ITU G 657.A1	ITU G 657.A2	ITU G 657.A2				
Perdidas de Insercion (IL) dB	96 FIBRAS	96 FIBRAS	96 FIBRAS	96 FIBRAS	96 FIBRAS				
Tipo de Fibra	0,36 x km	0,36 x km	0,36 x km	0,36 x km	0,36 x km				
Diametro de Fibra	SM	SM	SM	SM	SM				
Diametro del cable (sin mensajero)	125 µm	125 µm	125 µm	125 µm	125 µm				
Diametro del mensajero	3x5,8 mm (redondo)	2x5 mm (rectangular)	2x5,2 mm (rectangular)	4,1 mm (redondo)	redondo				
Span sugerido	1,2mm	1,0mm	1,2 mm	1,2 mm	NO APLICA				
Radio mínimo de curvatura	300m	No especifica	No especifica	max. 50 m	No especifica				
Tipo de Material	7,5mm	7,5mm	10mm	7,5mm	7,5mm				
Peso	LSZH - PVC	LSZH - PVC	LSZH - PVC	LSZH - PE	LSZH - PVC				
Maxima Tension de Carga	19 kgxkm	<30kg x km	20 kgxkm	32,1 kgxkm	43 kgxkm				
Temperatura de Operación	500 N	600 N	600 N	NO ESPECIFICA	600 N				
Longitud Tambor	-40 - + 85°C	-20°C - +60°C	-20°C - +60°C	-20°C - +60°C	-20°C - +60°C				
Normas Adicionales	No Especifica	No Especifica	No Especifica	No Especifica	No Especifica				
Marca/Referencia	ITU-T G.652D	(G. 652D or G.657) - EIA/TIA 598 - ITU-T G.650 - IEC 60794-2 - IEC 60793-2 - IEC 60793-1	ITU G657.A	ITU G657.A2	ITU G657.A				
OBSERVACIONES:	LSGS-11-OC0003-01	MARCA ZTT	GJYXFC-2 G.657A1	crossop +	GJYXFHA-2G.657A1				
	ADSS, con mensajero, f.o. x 48 O f.o.x96 - delgado liviano	ADSS, con mensajero, f.o. x 48 - delgado	cable tipo aereo - pendiente ver los accesorios - delgado	ADSS, con mensajero, fox48 - Chaqueta UV muy gruesa en diametro	la ficha aplica mucho para cable canalizado, pendiente validar si tiene ADSS				
Calificación	80,0	78,3	77,5	70,6					
ACRONIMOS:	FURUKAWA	CONDUMEX	CORNING	CT - OPTICS	TAIHAN-FIBEROPTICS				
N/A: No Aplica	80,0	78,3	77,5	70,6	72,5				
N/E: No Especifica									
CUMPLE: Dentro de los solicitado									
NO CUMPLE: No Cumple Dentro de lo Solicitado									

GLOSARIO

MPLS: Es el mecanismo de asignación e intercambio de etiquetas en que se basa. Esas etiquetas son las que permiten que se establezcan las rutas que siguen los paquetes entre dos nodos de la red.

EEB: Siglas de la Empresa Electrificadora de Bogotá.

DWDM: Multiplexado compacto por división en longitudes de onda. DWDM es una técnica de transmisión de señales a través de fibra Óptica.

VPN: Es una tecnología de red que permite extender la red local sobre una red pública o de terceros, interconectando múltiples emplazamientos con la seguridad y las funcionalidades de una red privada de forma que se comuniquen como si todos estuvieran ubicados dentro de una misma red local.

RFC: Request for Comments Son una serie de publicaciones del grupo de trabajo de ingeniería de internet que describen diversos aspectos del funcionamiento de Internet y otras redes de computadoras, como protocolos, procedimientos, etc.

AS: Sistema Autónomo tiene un número que es utilizado como un identificador para intercambio de rutas con otros sistemas externos. Protocolos de enrutamiento externo.

eBGP: External Border Gateway Protocol, es el protocolo de ruteo usado para intercambiar información de ruteo entre BGP peer en diferentes AS.

iBGP: Internal Border Gateway Protocol, es el protocolo de ruteo usado para intercambiar información de ruteo entre BGP peers en el mismo AS.

eBGP Multihop: Hay veces en que el remoto BGP no está directamente conectado. Cuando esto ocurre es conocido como un eBGP multihop, pasa por más dispositivos para establecer la sesión

UM: Última milla como el tramo final de una línea de comunicación, ya sea telefónica o un cable óptico, que llega al usuario final.

EDT: Desglose de la Estructura del Trabajo (EDT) básico y general que incluya las funciones básicas, se detallan las actividades a realizar en cada tarea del proyecto.

PNC: Producto no conforme, es todo aquel que no cumple con algún requisito determinado por el sistema de gestión de calidad.

RIESGO INHERENTE: es propio del trabajo o proceso, que no puede ser eliminado del sistema; es decir, en todo trabajo o proceso se encontrarán riesgos para las personas o para la ejecución de la actividad en sí misma.

RIESGO RESIDUAL es aquél que permanece después de que la dirección desarrolle sus respuestas a los riesgos. El riesgo residual refleja el riesgo permanente una vez se ha implantado de manera eficaz las acciones planificadas por la dirección para mitigar el riesgo inherente.

PQR: Peticiones, Quejas y Reclamos, por tanto PQR hace referencia al proceso mediante el cual, una compañía hace la gestión de las peticiones, quejas y reclamos que hacen los clientes.