UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

ESPECIALIZACION GERENCIA DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES

RED DE COMUNICACIONES PARA EL BANCO NACIONAL

Por

DAVID MAURICIO SONZA

EDGAR LEONARDO RAMIREZ

SANDRA LILIANA GAMEZ

PROYECTO RED BANCO NACIONAL

Contenido

I. PRESENTACION 5

1. Donde Estamos 5
2. Misión 5
3. Visión 6

II. DISEÑO DE RED 6

1. Tipo de última milla a instalar en cada una de las ciudades para cumplir con los requerimientos. 6
2. Tipos de equipos CPE a utilizar por ciudad. 7
3. Ingeniería de detalle a nivel WAN e interconexión a PBX. 9
4. Direccionamiento IP para los CPE a nivel WAN clase C con su máscara. 13
5. Direccionamiento IP para los CPE a nivel LAN clase A con su máscara. 14
6. Defina el cableado estructurado y la red LAN y energía de la solución. 14

III. DESARROLLO DE PROYECTO 19

1. Gestión De Alcance Del Proyecto 19
   a. Inicio Del Proyecto 19
   b. Fases del Proyecto. 19
      - DISEÑO: 19
      - EJECUCION: 21
      - CONTROL: 23
      - CIERRE: 24
   c. Alcance total del proyecto 25
      - Que incluye el proyecto 25
      - Que no incluye el proyecto 26
   d. Entregables del proyecto 27
   e. EDT 29
2. Gestión del Tiempo y del Proyecto 30
   a. Definición de actividades (Descripción de actividades y responsabilidades internos, externos, etc.) 30
   b. Definir Secuencia Actividades 33

c. Estimación de recursos humanos y equipos necesarios para el proyecto 34
d. Definir la duración de las actividades 36
e. Cronograma General del Proyecto 37
f. Cronograma detallado por fases 37
g. Definición y análisis de rutas críticas 39
h. Análisis de holguras 40
i. Definición de metodología para el control del cronograma 41
3. Gestión de Costos del proyecto 43
a. Estimación de costos del proyecto (inversión y operación) 43
b. Determinación del presupuesto 47
c. Modelo de negocio (AIU) 50
4. Gestión de Calidad del proyecto 51
a. Planificación de la calidad 51
b. Manejo de Indicadores de Gestión 52
c. Acuerdos de Nivel de Servicio (Disponibilidades y Tiempo de Atención) 54
d. Herramientas de Gestión para medición de ANS 59
5. Gestión de Recursos Humanos del Proyecto 62
a. Organigrama de la Empresa 62
b. Organigrama del proyecto 62
c. Organigrama externo del proyecto 63
d. Metodología utilizada para la adquisición del equipo de trabajo del proyecto 63
e. Definición del plan salarial para el equipo de trabajo asociado al proyecto 65
f. Matriz de Responsabilidades y carga de trabajo 68
g. Matriz de Interrelaciones 69
h. Formato de Roles y perfiles para los cargos y metodología de evaluación. 70
6. Gestión de Comunicaciones del Proyecto 75
a. Manejo de documentación interna y externa del proyecto 75
b. Herramientas para seguimiento 78
c. Metodología para informes de Gestión 79
7. Gestión de Riesgos del Proyecto 81
a. Identificación y definición de Riesgos 81
b. Análisis de riesgos, determinación de vulnerabilidades, definición de planes de mitigación, clasificación de riesgos. Análisis cualitativo y cuantitativo de riegos 84

c. Estructuración de matrices Probabilidad vs. Impacto 86
8. Gestión de Compras del Proyecto 91
a. Planificación de Compras y adquisiciones 91
b. Planificación De Contratos 94
c. Asignación De Contratos 94
d. Administración De Contratos 95
9. Gestión de Integración del Proyecto 96
a. Plan de Gestión del Proyecto Reuniones y Actas de Seguimiento 96
b. Plan para el Manejo del Control Integrado de Cambios 97
- Análisis de Ejecución del Proyecto (Línea Base Vs. Línea Real Ejecutada 97
- Control de Costos del Proyecto en Ejecución. Análisis del Valor Ganado 100
- Seguimiento y Control de Riesgos 101
c. Cierre Total del Proyecto - Entregables 102
- Acta de Cierre 102
- Documentación Final del Proyecto 102
- Lecciones Aprendidas 102
d. Informe final de Calidad del Proyecto 103
Anexos 104
- Acta de Inicio 104
- Actas de Seguimiento 105
- Acta de Cierre 105
- Solicitudes de Control de Cambios 105
- Oficializaciones de Control de Cambios 105
- Tablas 105

I. PRESENTACION

1. Donde Estamos

COMTEL S.A.

Es una compañía Colombiana líder en servicios de telecomunicaciones para segmentos empresariales y corporativos, cuya sede principal se encentra ubicada en Bogotá – Colombia. La compañía hace presencia en el mercado latinoamericano desde el año 2004 en países como Colombia, Brasil, Argentina, Chile, Perú y Ecuador. La empresa ofrece una variada gama de productos y servicios relacionados con las telecomunicaciones entre los que se incluyen una extensa red de telefonía, televisión por suscripción, Internet y servicios IT. Proporcionamos soluciones que ayudan a las empresas a utilizar eficazmente la tecnología para impulsar el crecimiento del negocio. Nuestra empresa nos permite ayudar a las corporaciones a impulsar sus negocios globalmente de una manera innovadora y sostenible.

2. Misión

Consolidarnos como una empresa reconocida globalmente como integrador de sistemas y proveedor de soluciones TIC, proporcionando a nuestros clientes tecnología de punta y un alto nivel de calidad en el servicio, a través del desarrollo humano, de tal manera que garanticemos la completa satisfacción de nuestros clientes.

3. Visión

Posicionar nuestra compañía para que en el 2018 logre un reconocimiento y prestigio por la prestación del servicio de telecomunicaciones, innovando nuestros servicios y creciendo paralelamente al desarrollo tecnológico mundial.

II. DISEÑO DE RED

1. Tipo de última milla a instalar en cada una de las ciudades para cumplir con los requerimientos.

En el cuadro se muestran las características de las últimas millas a instalar en las sedes del Banco Nacional, con las cuales se cumplirá requerimientos del cliente.

Enlace Principal

Tabla No. 1

Características de las últimas Millas

Sede	Tipo Ultima Milla	Tecnología	Interfaz hacia Usuario	Transceiver	Interface hacia red
Bogotá	Enlace dedicado Fibra Óptica (FO)	Metro Alcatel 7210	100 Base LX, Modulo SFP	Raisecom RC512	RC512 - RJ45-SC/PC
Cali	Enlace dedicado Fibra Óptica (FO)	Metro Alcatel 7211	100 Base LX, Modulo SFP	Raisecom RC512	RC512 - RJ45-SC/PC
Medellín	Enlace dedicado Fibra Óptica (FO)	Metro Alcatel 7212	100 Base LX, Modulo SFP	Raisecom RC512	RC512 - RJ45-SC/PC
Manizales	Enlace dedicado Fibra Óptica (FO)	Metro Alcatel 7213	100 Base LX, Modulo SFP	Raisecom RC512	RC512 - RJ45-SC/PC
Leticia	Enlace dedicado Fibra Óptica (FO)	Metro Cisco 4500	100 Base LT, Modulo SFP	Raisecom RC512	RC512 - RJ45-SC/PC

Tabla No. 2

Enlace Backup

Sede	TIPO ULTIMA MILLA	Tecnología	Interfaz hacia Usuario	Transceiver	Interface hacia red
Bogotá	GPON	GPON Huawei MA5603T	Módulo GPGBD - Puerto SFP - ONUID	ONU HG8010	RJ45-SC/PC
Cali	GPON	GPON Huawei MA5603T	Módulo GPGBD - Puerto SFP - ONUID	ONU HG8010	RJ45-SC/PC
Medellín	GPON	GPON Huawei MA5603T	Módulo GPGBD - Puerto SFP - ONUID	ONU HG8010	RJ45-SC/PC
Manizales	GPON	GPON Huawei MA5603T	Módulo GPGBD - Puerto SFP - ONUID	ONU HG8010	RJ45-SC/PC
Leticia	Satelital	Satelital	Banda Ku - Sateliteintelsat 805	VSAT - Modem Hughes0020	RG 11 - SAT OUT

2. Tipos de equipos CPE a utilizar por ciudad.

Para las sedes del banco se instalaran CPE Cisco 2811, con tarjeta PVDM, HWIC y tarjeta E1 para soportar los requerimientos del cliente y brindar escalabilidad a futuro crecimiento en las redes de las sedes del Banco Nacional.

Para la sede principal debido al alto ancho de banda, que se centraliza en esta sede de Bogotá, se implementara un Cisco 2901, con los mismos de tarjeta PVDM, HWIC y tarjeta.

Como complemento a la instalación en las sedes y funcionamiento del servicio son necesarios transceiver y ONT (Optical Network Terminal). También se relacionan las PBX OmniPCX que son esenciales para el cumplimiento de requerimientos para telefonía.

Tabla No. 3

Referencia de Equipos

Fabricante	Referencia
Cisco	Cisco 2901
Cisco	Cisco 2811
Raisecom	Trancevier RC512 FE
Huawei	ONU HG8010
Alcatel	PBX OmniPCX

Tabla No. 4

Características Equipos: Cisco 2811 y 2901

CISCO 2811 Y 2901				
Producto	**Descripción**	**Cantidad**	**Price**	**Total**
CISCO2811-V/K9	2811 Voice Bundle,PVDM2-16,SP Serv,64F/256D	1	3.195,00	1.789,20
CAB-AC	Power Cord,110V	1	0	0
PVDM2-16U32	PVDM2 16-channel to 32-channel factory upgrade	1	750	420
HWIC	4 FE port Packet	1	400	224
VWIC-1MFT-E1	1-Port RJ-48 Multiflex Trunk - E1	1	1.300,00	728
S28NSPSK9-12311T	Cisco 2800 IOS SP SERVICES	1	0	0
PWR-2811-AC	Cisco 2811 AC power supply	1	0	0
ROUTER-SDM	Device manager for routers	1	0	0
MEM2800-256D-INC	256MB DDR DRAM Memory factory default for the Cisco 2800	1	0	0
MEM2800-64CF-INC	64MB CF default for Cisco 2800 Series	1	0	0
			TOTAL	**3.942,02**

Tabla No. 5

RC 512 FE

Etiqueta	Descripción
RLK (fibra)	Recepción datos
TLK (fibra)	Transmisión datos
ACT (Fibra)	TX Interface Óptica
FDX/COL (Pto Ethernet 100Kbps)	RJ45 Full Dúplex
Power	Alimentación eléctrica

Imagen No. 1 Equipo RC512-FE_S

3. Ingeniería de detalle a nivel WAN e interconexión a PBX.

Se realiza análisis de ancho de banda total requerido por sede, como se muestra en las imágenes:

Tabla 6

Ancho de Banda Requerido por Sede Canal Principal

CANAL PRINCIPAL				
CUIDAD	**BW UK Regional Datos**	**Canales Voz corporativa**	**BW Telefonía Corporativa**	**Total BW Enlace**
Bogotá	17072	28	2800	19872
Cali – Bog	8000	16	1600	9600
Medellin – Bog	4000	4	400	4400
Manizales -Bog	2000	4	400	2400
Leticia - Bog	1024	4	400	1424

Tabla 7

Ancho de Banda Requerido por Sede Canal Backup

CANAL BACKUP				
CUIDAD	**BW UK Regional Datos**	**Canales Voz corporativa**	**BW Telefonía Corporativa**	**Total BW Enlace**
Bogotá	17072	28	2800	19872
Cali – Bog	8000	16	1600	9600
Medellin – Bog	4000	4	400	4400
Manizales -Bog	2000	4	400	2400
Leticia - Bog	1024	4	400	1424

VRF de servicios:

Datos – VLAN10 - BANCO_NACIONAL

Telefonía - VLAN20 - VOZ_BANCONAL

A continuación se muestra la ingeniería de detalle por sede:

- Ingeniería de Detalle Sede remota – Bogotá

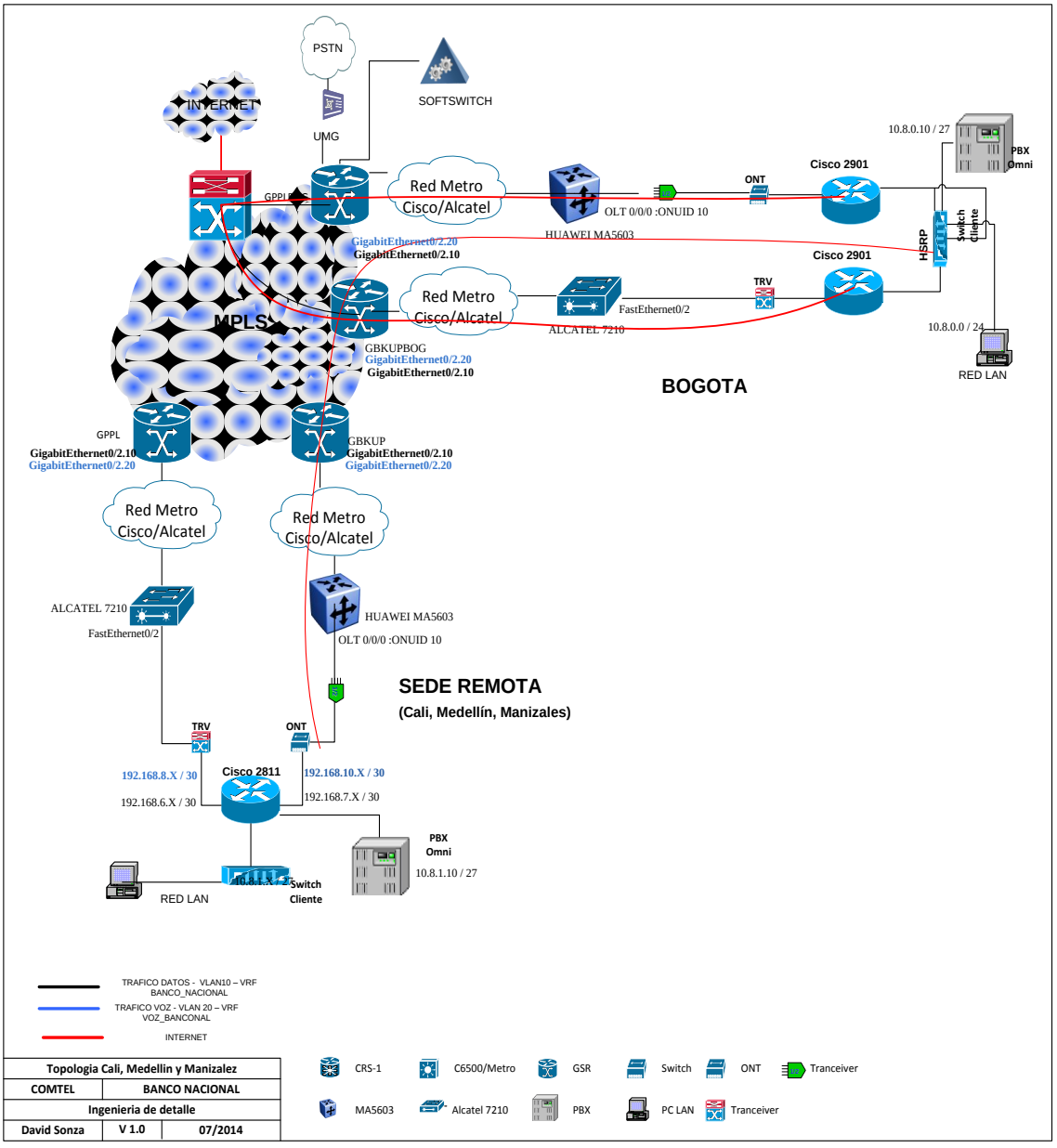


Imagen No. 2 Ingeniería de Detalle Sede Remota – Bogotá

- Ingeniería de Detalle Sedes Cali, Medellín y Manizales

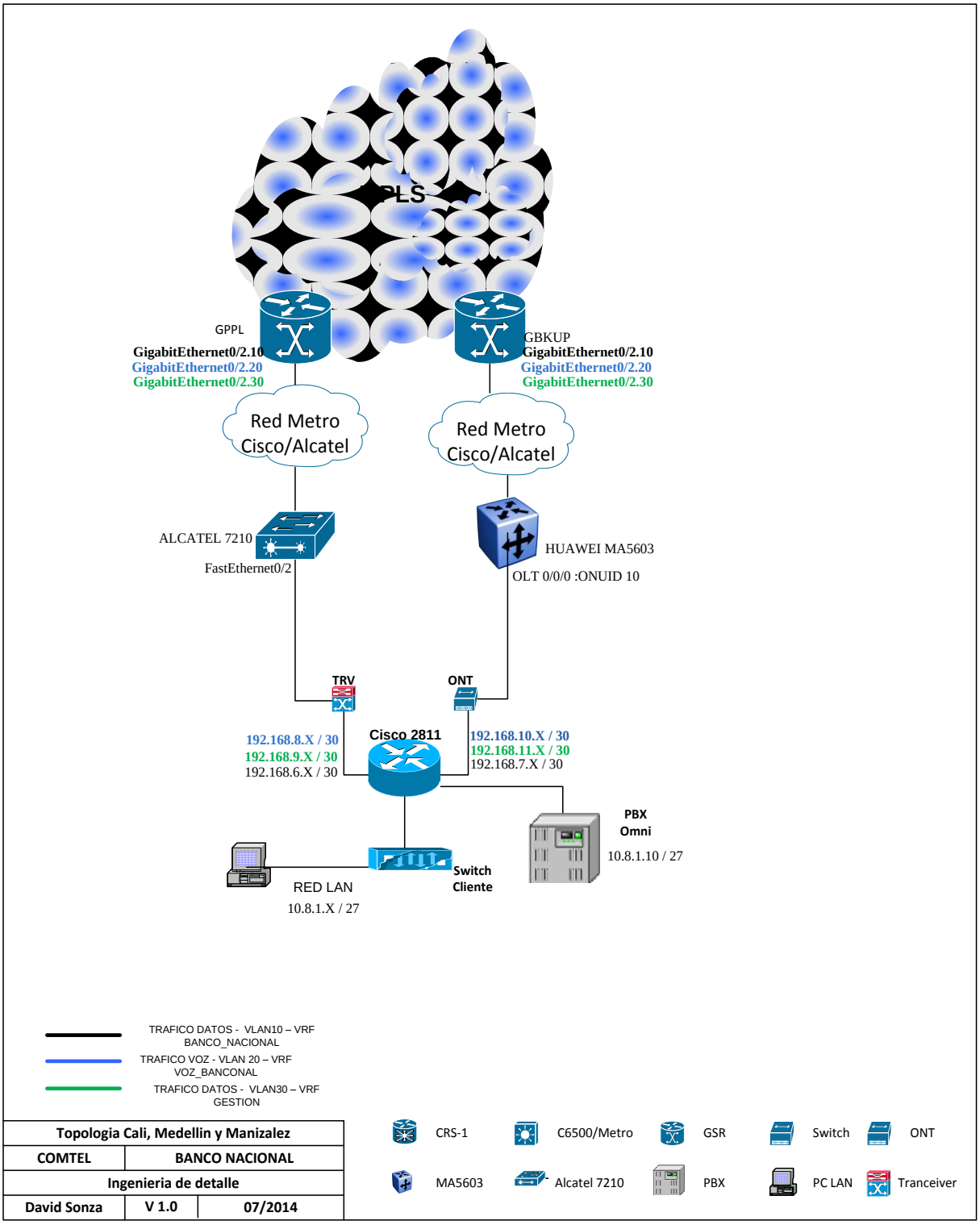


Imagen No. 3 Ingeniería de Detalle Sedes Cali, Medellín y Manizales

- Ingeniería de detalle Leticia

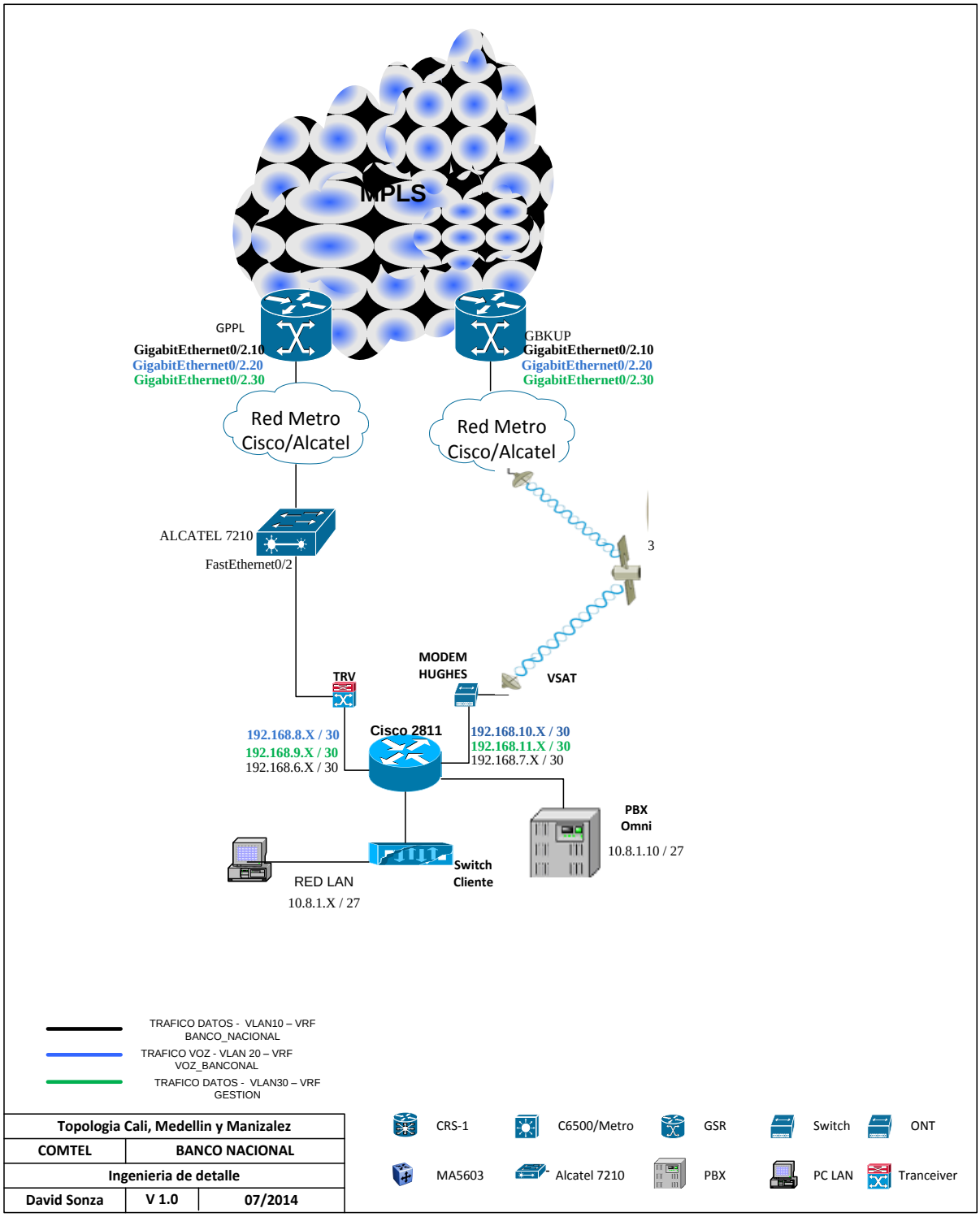


Imagen No. 4 Ingeniería de Detalle Sede Leticia

4. Direccionamiento IP para los CPE a nivel WAN clase C con su máscara.

Para el direccionamiento WAN Datos enlace Principal y backup, se toma las redes Clase C del segmente 172.168.6.X/30 y 172.168.7.X/30 respectivamente.

Para el direccionamiento WAN Telefonía enlace Principal y Backup, se toma las redes Clase C del segmente 172.168.8.X/30 y 172.168.10.X/30 respectivamente.

En las tablas se muestra la designación de direccionamiento IP por sede.

Datos:

Tabla 8

Designación de direccionamiento IP por sede Para Datos

ALIAS	CPE	IP WAN CANAL PAL	IP WAN CANAL Backup
Bogotá	2901	172.168.6.0/30	172.168.7.0/30
Cali	2811	172.168.6.4/30	172.168.7.4/30
Medellín	2811	172.168.6.8/30	172.168.7.8/30
Manizales	2811	172.168.6.12/30	172.168.7.12/30
Leticia	2811	172.168.6.16/30	172.168.7.16/30

Telefonía:

Tabla 9

Designación de direccionamiento IP por sede Telefonías

ALIAS	CPE	IP WAN TELEFONIA Principal	IP WAN TELEFONIA Backup
Bogotá	2901	192.168.8.0/30	192.168.10.0/30
Cali	2811	192.168.8.4/30	192.168.10.4/30
Medellín	2811	192.168.8.8/30	192.168.10.8/30
Manizales	2811	192.168.8.12/30	192.168.10.12/30
Leticia	2811	192.168.8.16/30	192.168.10.16/30

5. **Direccionamiento IP para los CPE a nivel LAN clase A con su máscara.**

Para el direccionamiento LAN, se toma la red privada Clase A 10.8.0.0/23, a la cual se realiza subneting para cumplir con requerimientos de cliente a nivel LAN.

Tabla 10

Subneting requerimientos a nivel LAN

Sede	Subred LAN	CANTIDAD HOSTS	IP PBX
Bogotá	10.8.0.0/24	256	10.8.0.10
Cali	10.8.1.0/27	32	10.8.1.10
Medellín	10.8.1.32/27	32	10.8.1.42
Manizales	10.8.1.64/27	32	10.8.1.74
Leticia	10.8.1.96/27	32	10.8.1.106

6. **Defina el cableado estructurado y la red LAN y energía de la solución.**

- **Energía de la solución**

Instalación del sistema eléctrico

Materiales

ITEM DESCRIPCION UNIDAD CANT.

- ❖ Alambre AWG No.10 X 3 Hilos (blanco, negro, verde) Mt 120
- ❖ Coraza plástica de PVC de ½" Mt 40

- Abrazadera para coraza UN 80
- Caja de 2 tacos UN 2
- Taco de 30 A UN 1
- Taco de 15 A UN 1
- Toma aérea sencilla tripolar UN 1
- Cable encauchetado 3x12 Mt 5

La característica principal del circuito eléctrico a implementar es tener un solo escenario que se pueda aplicar en todas las sedes del banco. Este diseño comprende la instalación de un Tablero de Distribución auxiliar (TDG Aux) al lado del TDG existente y un Tablero Secundario (TS) en el cuarto de equipos para todas las sedes, siendo los dos suministrados por la UT.

En caso que la sede no desee que se realice la instalación del TDG auxiliar debido a que el TDG existente en la sede tiene espacio disponible para colocar el breaker de 30A y los barrajes de neutro y tierra, se debe solicitar a la persona encargada de la Institución una certificación que solicite este cambio.

La imagen ilustra el escenario deseado:

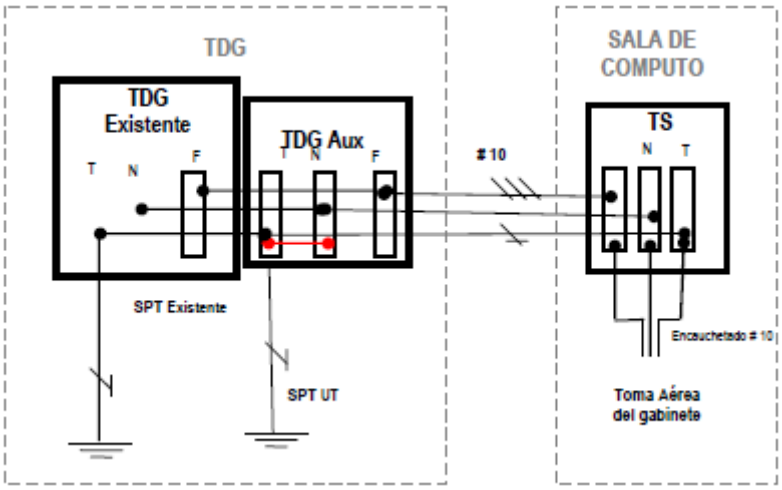


Imagen No. 5 Escenario Deseado

Instalación de la UPS

• Instalar el conector de las baterías de la UPS que se encuentra en la parte posterior.

• Conectar la UPS APC Smart-UPS 750VA.

• Conectar la UPS a la toma aérea cuyo cable proviene del TS.

• Conectar el tornillo de tierra de la UPS a la carcasa del gabinete con el cable verde preinstalado en el gabinete.

• Conectar la UPS a la CPU del servidor mediante el cable USB y el cable RS-232 que viene con la UPS.

• Conectar todos los equipos del gabinete a las salidas de la UPS

Imagen No. 6 Smat-UPS 1750VA

- **Cableado Estructurado**

  - **Cableado horizontal**

Las distancias máximas desde los dispositivos de múltiples conectores hasta las áreas de trabajo pueden variar, de acuerdo a las distancias de los cables horizontales que llegan a estos dispositivos, de manera que la distancia total no supere los 100 m

Los cables reconocidos para la distribución horizontal son:

• UTP o ScTP de 100 Ω y cuatro pares

• Fibra óptica multimodo de 50/125 μm

• Fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm

Las áreas de trabajo incluyen los conectores de telecomunicaciones y los cordones de interconexión o Patch cords hasta los equipos de LAN. La distancia del patch cord de interconexión no debe superar los 5 m.

Categoría 6: Aplica a cables UTP de 100 Ω y sus componentes de conexión, para aplicaciones de hasta 100 MHz de ancho de banda.

  - **Jack Modular RJ45**

La terminación de los cables horizontales en el área de trabajo y en los patch panel, será en conectores tipo jack RJ45 categoría 5e o 6, los cuales permiten T568-A y T568B.

  - **Patch Panel**

Patch panels serán de categoría 6 de 24 puertos para sedes remotas y 128 para Bogotá. Equipados con jacks modulares RJ45. Deben permitir configuraciones 568A y 568B y serán montados en racks de 19’’.

Especificaciones técnicas de cableado

Parámetro Valor Rango Frecuencias 1 a 250 MHz

Pérdida Inserción < 33.2 dB

PSACR > 0.1 dB

PSNEXT > 33.3 dB

Retardo > 555 ns

PSELFEXT > 17.8 dB

Pérdida Retorno > 9.0 dB

- Rack

Los rack serán de 1.5 metro de altura por 50 centímetros de frente. Los racks deben fijarse al piso con anclas antisísmicas; también deben ser puestos a tierra con un cable de unión a tierra aislado conectado en su otro extremo a un sistema independiente de cualquier otro sistema de tierras.

III. DESARROLLO DE PROYECTO

1. Gestión De Alcance Del Proyecto

a. Inicio Del Proyecto

- Acta de Constitución de aprobación del proyecto

Project Charter.doc

b. Fases del Proyecto.

- **DISEÑO:**

1.1 Alcance:

Dimensionar el diseño y alcance de la solución para el cliente, realizando actividades de ingeniería básica y de detalle de la solución a implementar, plasmando el diseño de manera jerárquica basado en los componentes de Core, distribución y acceso. De igual manera definir las necesidades de las sedes a partir de visitas SiteSurvey, definir los equipos a utilizar CPE y PBX para prestar el servicio según requerimiento del cliente.

1.2 Desarrollo, Control y Seguimiento

La fase de diseño se compone de las siguientes actividades a través de las cuales se desarrollara, controlara y dará seguimiento:

Tabla 11

Actividades Fase de Diseño

FASE NIVEL 2	FASE NIVEL 3	FASE NIVEL 4
1.1. DISEÑO	1.1.1. Proceso de Contratación	1.1.1.1. Acuerdo Preliminar
		1.1.1.2. Aceptación de la oferta
		1.1.1.3 Contrato Firmado
	1.1.2. Ingeniería Conceptual	1.1.2.1 Establecer especificaciones del producto
	1.1.3. Ingeniería Básica	1.1.3.1 SiteSurvey
		1.1.3.2 acta site survey
	1.1.4. Ingeniería de detalle	1.1.4.1 Diagrama de RED
		1.1.4.2 Listado de elementos
	1.1.5. Aceptación de ingeniería	1.1.5.1 Reunión técnica y administrativa
	1.1.6. Documentación de informes	

1.3 Entregables

Tabla 12

Entregable de la Fase de Diseño

FASE	NOMBRE DOCUMENTO	DESCRIPCION
1.1. DISEÑO	Acta del SiteSurvey	Acta del SiteSurvey por sede.
	Documento Ingeniería de detalle	Ingeniería de detalle en medio digital, ingeniería de detalle general y por ciudad.
	Listado de Materiales y equipos.	Listado de Materiales y equipos que se implementaran en las sedes.
	Acta de componentes cableado estructurado.	Acta de componentes necesarios en el cableado estructurado.
	Acta aprobación de Diseño.	Acta aprobación de Diseño.

- **EJECUCION:**

1.1 Alcance:

Como tal es la fase fundamental del proyecto, pues esta constituye el desarrollo total del mismo, el alcance de esta fase va desde la procura de los equipos hasta la instalación y el establecimiento de la red y cableado estructurado en cada una de las sedes solicitadas, comprende a su vez el enrutamiento IP y la instalación de sistema de seguridad, elaborar el plan de pruebas de acuerdo a la estrategia definida en la fase anterior que garanticen el perfecto funcionamiento en cada una de las partes de la red, por otro lado validar y depurar el diseño modificando el mismo si fuera necesario a la vista de los resultados de las pruebas.

1.2 Desarrollo, Control y Seguimiento

La fase de ejecución se compone de las siguientes actividades a través de las cuales se desarrolla, controlara y dará seguimiento:

Tabla 13

Actividades Fase de Ejecución

FASE NIVEL 2	FASE NIVEL 3	FASE NIVEL 4
1.2. EJECUCION	1.2.1. Procura / Suministro	1.2.1.1 Procura y requerimiento a Proveedores
		1.2.1.2 selección y adquisición de equipos a Implementar
	1.2.2. Logística y traslados	1.2.2.1 Herramientas y Equipos
		1.2.2.2 Personal (Ingenieros, Técnicos)
	1.2.3. Preinstalación	1.2.3.1.Verificacion de instalación de sedes

		1.2.3.2. Adecuación de áreas
		1.2.3.3. Ajustes Físicos Internos - Adecuación - Acometidas
	1.2.4. Montaje	1.2.4.1. Instalación de CPE y RED principal
		1.2.4.2. Instalación y configuración de CPE (por sede)
		1.2.4.3. Instalación de la red de redundancia
		1.2.4.4. Instalación de cableado estructurado
		1.2.4.5. Implementación de Centro de Gestión
		1.2.4.6. Enrutamiento de voz y datos
		1.2.4.7. Implementación de seguridad de la información
		1.2.4.8. Capacitación a personal del cliente sobre condiciones mínimas de uso
		1.2.4.9. Entrega de Instalación
		1.2.4.10. Actas de aceptación y aprobación de ejecución
	1.2.5. Arranque / Pruebas	1.2.5.1. Pruebas de enlaces y red
		1.2.5.2. Prueba de Red de redundancia
		1.2.5.3.Pruebas y verificación de tendido
		1.2.5.4. Establecimiento de la red y pruebas de la red
		1.2.5.5. Pruebas de Funcionamiento del Sistema total

1.3 Entregables

Tabla 14

Entregable Fase de Ejecución

FASE	NOMBRE DOCUMENTO	DESCRIPCION
1.2. EJECUCION	Acta	Red de servicio de datos y voz en canal dedicado, cableado estructurados en sede principal y sedes remotas así como sistema de energía implicados para ello, implementados con las condiciones dispuestas en el acta de constitución del proyecto, bajo los estándares de calidad previstos y a satisfacción del cliente.
	Acta de recepción equipos	Actas de recepción de equipos por sede
	Acta de pruebas	Acta de Pruebas Realizadas con éxito en red principal y red redundante.
	Acta Aceptación	Acta aceptación y aprobación de la ejecución.

- **CONTROL:**

1.1 Alcance:

El control del proyecto consistirá en realizar procesos para observar la ejecución del proyecto en costos, alcance y tiempo, para que los problemas potenciales se puedan identificar en forma oportuna y se puedan adoptar medidas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto. También proporcionara retroalimentación entre las fases del proyecto, a fin de implementar acciones correctivas o preventivas según aplique para que el proyecto cumpla con todo lo planteado.

1.2 Desarrollo, Control y Seguimiento

La fase de control se compone de las siguientes actividades a través de las cuales se desarrollara, el proceso de control:

Tabla 15

Actividades Fase de Control

FASE NIVEL 2	FASE NIVEL 3	FASE NIVEL 4
1.3. CONTROL	1.3.1. Definición de parámetros de control	1.3.1.1. Parámetros de Alcance
		1.3.1.2. Parámetros de Costos
		1.3.1.3. Parámetros de Tiempo
	1.3.2. Medición de resultados	1.3.2.1. Evaluación de errores
		1.3.2.2. Reportes de Error
		1.3.2.3. Informes de Ejecución y entrega
	1.3.3. Emisión de Acciones Preventivas y/o correctivas	1.3.3.1. Capacitación de Políticas Preventivas
		1.3.3.2. Establecimiento de políticas

	1.3.4. Ejecución de acciones Preventivas y/o correctivas	1.3.4.1. Reportes

1.3 Entregables

Tabla 16

Entregables Fase de Control

FASE	NOMBRE DOCUMENTO	DESCRIPCION
1.3. CONTROL	Actas	Actas de seguimiento que reflejen el estado de ejecución en costos, tiempos y alcance.
	Formato	Formato de reporte de acciones preventivas y correctivas.

- **CIERRE:**

1.1 Alcance:

El cierre del proyecto contempla la documentación final, los requisitos de ley para la finalización del contrato y el establecimiento del servicio, el soporte y la implementación de las acciones preventivas que garanticen la continua prestación del servicio.

Por otro lado contempla la entrega de Manuales y actas finales de las capacitaciones orientadas al cliente para el uso de la plataforma de manera óptima.

1.2 Desarrollo, Control y Seguimiento

La fase de Cierre se compone de las siguientes actividades a través de las cuales se desarrollara, el proceso de control y seguimiento:

Tabla 16

Actividades Fase de Cierre

FASE NIVEL 2	FASE NIVEL 3	FASE NIVEL 4
1.4. CIERRE	1.4.1. Garantía y Soporte	1.4.1.1. Documentación Final de la Red
		1.4.1.2. Mantenimiento Preventivo
	1.4.2. Documentación	1.4.2.1. Manual de Usuario interactivo
	1.4.3. Entrega	1.4.3.1. Formato de Cumplimiento
		1.4.3.2 Cierre del contrato

1.3 Entregables

Tabla 17

Entregables Fase de Cierre

FASE	NOMBRE DOCUMENTO	DESCRIPCION
1.4. CIERRE	Acta	Acta de cierre del proyecto
	Actas de Calidad y control	Actas de Calidad y control
	Manual de usuario	Manual de usuario

c. Alcance total del proyecto

- **Que incluye el proyecto**

Tabla 18

Que Incluye el Proyecto

El Proyecto Incluye:

Realizar ingeniería de detalle de la solución a implementar, plasmando el diseño de manera jerárquica basado en los componentes de Core, distribución y acceso.
SiteSurvey en las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín, Manizales y Leticia, para identificar características de infraestructura y ambientales, que proporcionen la información completa para escoger la mejor opción de acceso, última milla y equipos en premisa del cliente, al momento de la instalación.
Análisis y selección de proveedores de equipos CPE y conmutadores que serán instalados en las sedes principal y remota, además que cumplen con las características técnicas del proyecto.
Diseño de sistema eléctrico a implementar en las sedes principal y remotas.
Diseño de red LAN (Cableado estructurado) en las sedes principal y remotas.
Análisis y selección tipo de Rack, patch panel, cableado, conectores, a implementar internamente en las sedes (cableado estructurado)
Administración del servicio, centro de gestión.
Instalación de equipos y CPE detallados en el diseño de la red
Implementación de la red LAN (cableado estructurado) en las sedes previstas
Establecimiento de la red redundante para las sedes
Entrega de la red funcional con disponibilidad de 99.9% en servicios
Entrega de documentos requeridos en aprobación según acta de constitución del proyecto.
Instalación con condiciones de calidad exigidas, basadas en estándares internacionales y buenos prácticas.
Entrega de red funcional dentro del tiempo establecido.
Medición de las actividades en curso del proyecto
Identificar las acciones correctivas
Corrección de errores
Actualizaciones de los avances de ejecución del proyecto

- **Que no incluye el proyecto**

Tabla 19

Que no Incluye el Proyecto

El Proyecto No Incluye:
El switch de la red LAN, el cual lo entregara el cliente según su requerimiento LAN.
Computadores o portátiles, ni puestos de trabajo para conexión a puntos de red.
Instalación o cambios de equipos o materiales no establecidos en el acta de constitución y aprobados por el cliente o diferentes a los establecidos en la fase de diseño para su implementación.
Instalación de puntos adicionales no incluidos en el acta de constitución y fase de diseño aprobada.
Cambios de tecnología o de enrutamientos no establecidos en fase de diseño.
Administración de la red instalada por parte del cliente. Únicamente las condiciones mínimas para su uso.
Uso u operación por parte del cliente del centro de gestión, ni personal exclusivo para soporte de la red.
instalación y configuración de servidores

d. Entregables del proyecto

Tabla 20

Entregables del Proyecto

FASE	NOMBRE DOCUMENTO	DESCRIPCION	ENTREGABLE
1.1. DISEÑO	Acta del Site Survey	Acta del Site Survey por sede.	Formato Acta SITE SURVEY.docx
	documento Ingeniería de detalle	Ingeniería de detalle en medio digital, ingeniería de detalle general y por ciudad.	Documento Ingenieria de Detalle.
	Listado de Materiales y equipos.	Listado de Materiales y equipos que se implementaran en las sedes.	TABLAS DEL PROYECTO.xls *Hoja ¨Lista quipos¨*
	Acta de componentes cableado estructurado.	Acta de componentes necesarios en el cableado estructurado.	Formato Componentes LAN.xls
	Acta aprobación de Diseño.	Acta aprobación de Diseño.	Formato Acta de Aceptacion Diseño.dc
1.2. EJECUCION	Acta	Red de servicio de datos y voz en canal dedicado, cableado estructurados en sede principal y sedes remotas así como sistema de energía implicados para ello, implementados con las condiciones dispuestas en el acta de constitución del proyecto, bajo los estándares de calidad previstos y a satisfacción del cliente.	Formato Acta Recepcion Instalacior
	Acta de recepción equipos	Actas de recepción de equipos y materiales requeridos por sede	Formato_Acta_Entrega_y_Recepción_equ

	Acta de pruebas	Acta de Pruebas Realizadas con éxito en red principal y red redundante.	Formato Acta Pruebas Realizadas.d
	Acta Aceptación	Acta aprobación de la ejecución Instalaciones.	Formato Acta de Aceptacion Ejecución
1.3. CONTROL	Actas	Actas de seguimiento que reflejen el estado de ejecución en costos, tiempos y alcance.	Fromato Acta de Reunion.docx
	Formato	Formato de reporte de acciones preventivas y correctivas.	Formato Accion Preventiva y Correcti
1.4. CIERRE	Acta	Acta de cierre del proyecto	Formato Acta Cierre proyecto.doc
	Actas de Calidad y control	Actas de Calidad y control	Formato Acta Calidad y Control.doc
	Manual de usuario	Manual de usuario	

e. EDT

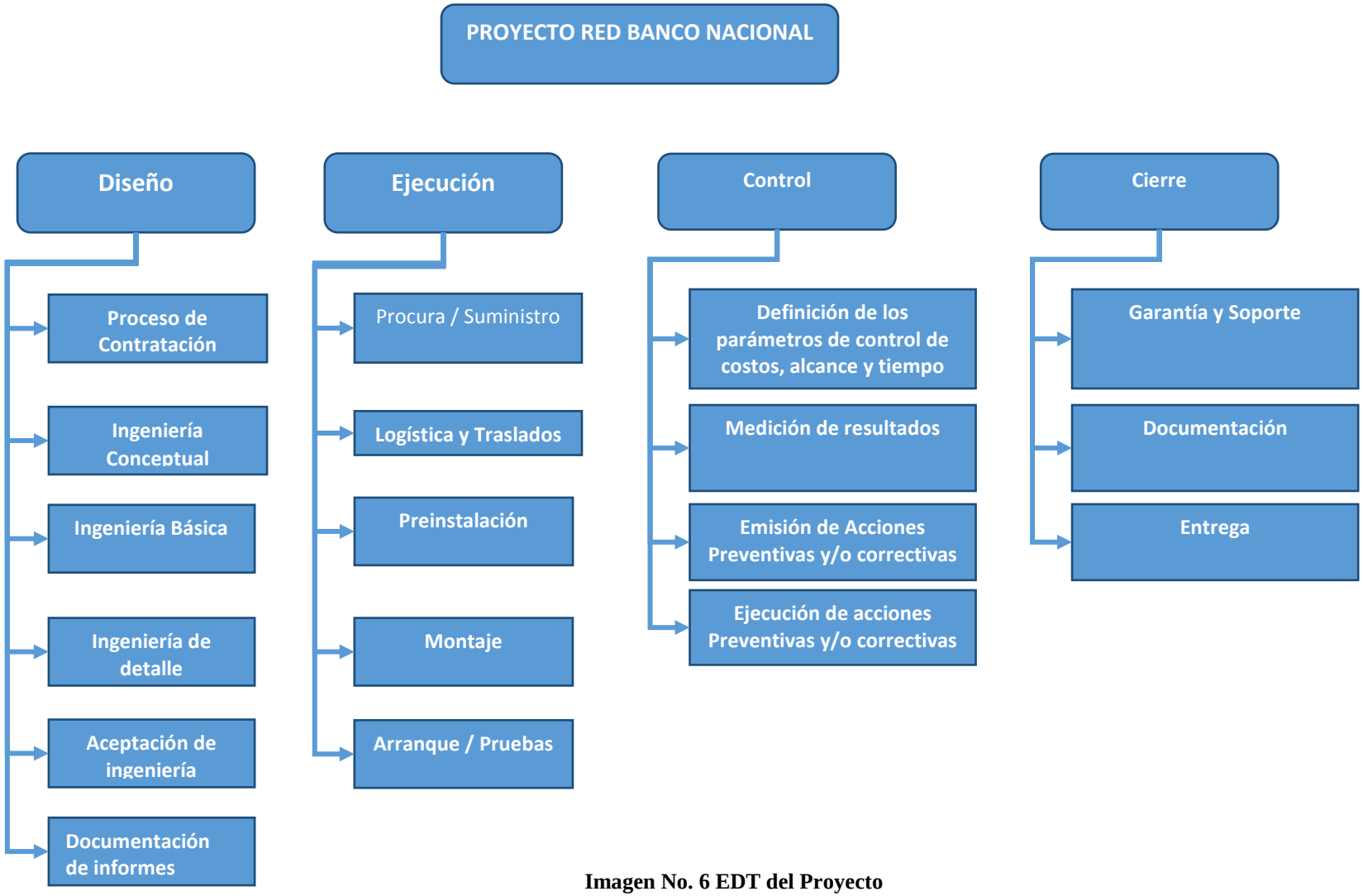


Imagen No. 6 EDT del Proyecto

2. Gestión del Tiempo y del Proyecto

a. Definición de actividades (Descripción de actividades y responsabilidades internos, externos, etc.)

Tabla 21

Definición de Actividades y Responsabilidades

FASE	ID	NOMBRE	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1.1. DISEÑO	1.1.1.	**Proceso de Contratación**	Proceso donde se establece el acuerdo de contratación del servicio, los requerimientos legales, contractuales, técnicos y futuros del proyecto, su aceptación y las condiciones entre las partes involucradas en el proyecto. Se consideraron las siguientes actividades por parte del área comercial y el ingeniero de contratación y al abogado a fin de dar un control y seguimiento al proceso de acuerdo al proceso de la organización. • Acuerdo Preliminar • Aceptación de la oferta • Contrato Firmado	Gerente de proyecto Ingeniero de Proyectos
	1.1.2.	**Ingeniería Conceptual**	En general la etapa de ingeniería conceptual, como lo indica su nombre es una etapa donde solo se plantean conceptos o ideas, se trata de vislumbrar de manera más clara la viabilidad del proyecto planteado, como responsable se encuentra directamente el director del proyecto y trata estos temas en el acta de constitución de proyecto donde se definen inicialmente algunos aspectos como: Viabilidad técnica, Cronograma inicial del proyecto, Recopilación de requerimientos del cliente, Reunión en sitio con el cliente para evaluar las instalaciones, Costos de inversión, Rentabilidad de la inversión, Costos de mantenimiento.	Gerente de proyecto Ingenieros de proyecto Ingeniero de diseño
	1.1.3.	**Ingeniería Básica**	Busca plantear más concretamente el proyecto en cuanto a los requerimientos técnicos y realizar los estudios de instalaciones físicas (sedes) y revisión de planos de equipos en función de medidas para que cumpla con normas y estándares de seguridad industrial, así como condiciones mínimas para el desarrollo del proyecto.	Gerente de proyecto Ingeniero de diseño

	1.1.4.	**Ingeniería de detalle**	Es considerando el proyecto una parte vital, pues esta actividad pretende definir la estructura de la RED a instalar, sus características técnicas, los equipos y herramientas a usar para cumplir con los tiempos solicitados. Establecer el cronograma como tal y documentar el control y seguimiento esperado del proyecto.	Gerente de proyecto Ingeniero de diseño Ingeniero Calidad
	1.1.5.	**Aceptación de ingeniería**	Es la parte final de la fase de diseño donde quedan sentadas las bases aprobadas por el cliente y la organización para la ejecución del proyecto, considerando el alcance y los tiempos a desarrollar, así como también las obligaciones de las partes.	Ingeniero de Proyecto
	1.1.6.	**Documentación de informes**	Parte final de la fase de diseño donde quedan sentadas las bases aprobadas por el cliente y la organización para la ejecución del proyecto, considerando el alcance y los tiempos a desarrollar, así como también las obligaciones de las partes.	Ingeniero de Diseño Mensajero Secretaria
1.2. EJECUCION	**1.2.1.**	**Procura / Suministro**	Proceso de compra y adquisición a los proveedores de dichos elementos por parte del área de compras de la compañía. Por otro lado se realiza el requerimiento de personal según perfil necesario al área de recurso humano de la organización, del tiempo necesario y de las condiciones en las que se va desarrollar el proyecto.	Gerente de proyecto Ingeniero Implementación Ingeniero de Proyecto
	1.2.2.	**Logística y traslados**	Se pretende en establecer los traslados de todo lo necesario a las diferentes sedes para comenzar los trabajos necesarios dentro de los tiempos dispuestos en el cronograma, es una actividad que afecta los costos del proyecto, por ello se consideran los riesgos y retrasos que se puedan causar a fin de obtener una menor perdida.	Ingeniero red externa Ingenieros de proyecto
	1.2.3.	**Preinstalación**	Realizar las adecuaciones civiles para la instalación, los trabajos a realizar dependen del site survey realizado a cada sede y en la principal	Gerente Proyecto Técnico infraestructura Técnico Instalación
	1.2.4.	**Montaje**	Comprende las actividades más críticas y de vital importancia en el proyecto, es la consecución del proyecto como tal, ligada a los estándares acordados y los parámetros necesarios para el óptimo funcionamiento de la red, se establecieron actividades de apoyo del siguiente nivel en la escala de la EDT, de manera que se pueda llevar el control y seguimiento a fin de considerar riesgos e incidentes que puedan afectar los tiempo establecidos.	Gerente de Proyecto ingeniero de Implementación Técnico Implementación

	1.2.5.	**Arranque / Pruebas**	En esta secuencia de actividades, se establecen los correctivos y ajustes a la RED, en busca de dejar la red es su óptimo funcionamiento, administración y control, se establecen los parámetros a considerar y los riesgos frente a la disponibilidad del servicio. Se realizan las auditorias y Pruebas de la red principal como su redundancia en cada sede, los enrutamientos y configuración de los canales dedicados.	Gerente Proyecto Ingeniero Calidad Ingeniero Datos
1.3. CONTROL	**1.3.1.**	**Definición de parámetros de control**	La fase de control encamina el seguimiento de toda la ejecución del mismo, al definir los parámetros de control definimos su alcance, los costos, y el tiempo de las actividades de la fase de ejecución. Con esta actividad se pretende establecer los parámetros de control en el que el proyecto se fundamentara, dado que el proyecto se estima en un lapso de tiempo corto.	Gerente Proyecto Ingeniero de Proyecto
	1.3.2.	**Medición de resultados**	Esta actividad no es continua, debido a que su fundamento esta dado para medir las diferentes actividades, sobre todo las de la fase de ejecución, en busca de determinar las posibles inconsistencias y errores que afecten la calidad, los costos y el tiempo estimado para el proyecto, de esta manera se pueden tomar medidas de contingencia de ser necesarias, pero de una manera concreta y definida.	Gerente Proyecto Ingeniero de Calidad
	1.3.3.	**Emisión de Acciones Preventivas y/o correctivas**	Como parte del control, esta actividad busca establecer y socializar acciones encaminadas en el buen uso del la red, de los recursos dispuestos y las medidas correctivas a tomar en diferente situaciones como Clientes del servicio. Se establecen las políticas dentro de un marco de calidad dado, estas están relacionadas al usuario, así como también en los casos de falla del sistema y prevención de dichas fallas.	Gerente Proyecto Ingenieros de Proyecto
	1.3.4.	**Ejecución de acciones Preventivas y/o correctivas**	Consta de una serie de Reportes y manuales que destacan el funcionamiento de la RED instalada, hasta donde compete como usuario y desde donde se gestionan por parte de la compañía, son medidas a tomar en casos de incidente o falas, y los protocolos y procedimientos que establece la compañía.	Gerente Proyecto Ingeniero Implementación Técnico Implementación
1.4. CIERRE	**1.4.1.**	**Garantía y Soporte**	En esta actividad se contemplan y estipulan los documentos finales, la garantía sobre el servicio y su disponibilidad, sobre los equipos instalados y sobre la red en su totalidad frente al cliente, el soporte y mantenimiento según las políticas de la compañía y el desarrollo de los mismos en busca de tomar acciones preventivas.	Gerente de proyecto Ingeniero de Proyecto
	1.4.2.	**Documentación**	Se prevé la entrada de la documentación y manuales para usuario, en el caso del cliente enfocado a su departamento de tecnología encargado de configuración de usuarios finales, adicional a esto la estructura básica y los manuales de seguridad industrial sobre las áreas donde se encuentran los equipos y sus condiciones mínimas de operación.	Ingeniero de calidad Secretaria

	1.4.3.	**Entrega**	La actividad final que se centra en la aceptación oficial y a satisfacción de cliente, la Red en funcionamiento y el cierre del contrato en su parte de implementación como tal, dando paso a lo que se denominó anteriormente como garantía y soporte.	Gerente de proyecto Comercial Ingeniero de proyecto

b. Definir Secuencia Actividades

En la imagen se muestra la secuencia de actividades del proyecto que resulta del desarrollo de la tabla de actividades donde se muestra la notación de cada actividad en letras de la A a la R y las respectivas precedencias.

Actividad	Actividad	Presedencia
1.1.1. Proceso de Contratacion	**A**	-
1.1.2. Ingeniería Conceptual	**B**	A
1.1.3. Ingeniería Básica	**C**	A
1.1.4. Ingenieria de detalle	**D**	B
1.1.5. Aceptacion de ingenieria	**E**	C
1.1.6. Documentacion de informes	**F**	C, D
1.2.1. Procura / Suministro	**G**	E, F
1.2.2. Logistica y traslados	**H**	G
1.2.3. Preintalacion	**I**	H
1.2.4. Montaje	**J**	I
1.2.5. Arranque / Pruebas	**K**	I
1.3.1. Definicion de paremetros de control	**L**	J
1.3.2. Medicion de resultados	**M**	J, K
1.3.3. Emision de Acciones Preventivas y/o correctivas	**N**	J, K
1.3.4. Ejecucion de acciones Preventivas y/o correctivas	**O**	J, K
1.4.1. Garantía y Soporte	**P**	O
1.4.2. Documentación	**Q**	O
1.4.3. Entrega	**R**	P, Q

Imagen No. 7 Secuencia de Actividades del proyecto

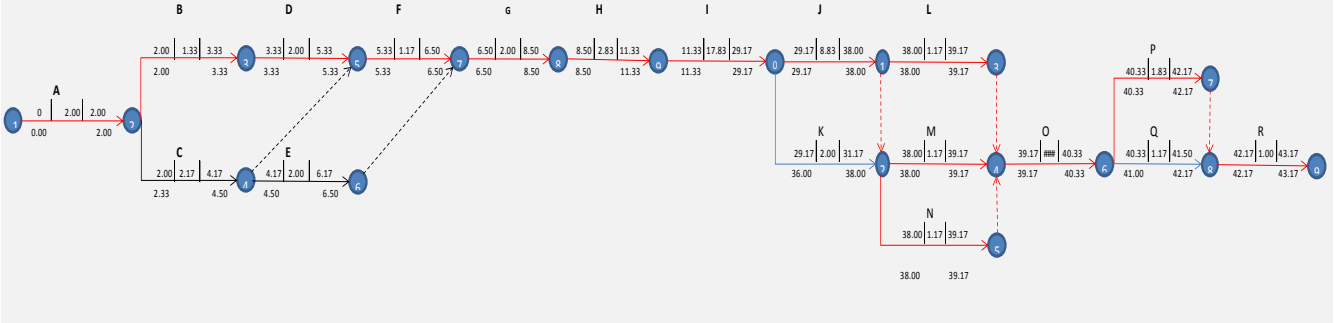


Imagen No. 8 Diagrama CPM

c. Estimación de recursos humanos y equipos necesarios para el proyecto

En la tabla se relacionan los recursos humanos que se estiman para la ejecución del proyecto.

Tabla 22

Recursos Humanos Estimados Para el proyecto

PERSONAL	CANTIDAD	SALARIO SEMANAL
Gerente de proyecto	1	$1,250,000
Secretaria	1	$ 175,00
Ingenieros de Proyecto	1	$ 900,00
Ingeniero de diseño	1	$ 900,00
mensajero	1	$ 175,00
Ingeniero implementación	5	$ 500,00
Comercial	1	$ 700,00
Técnico de implementación	10	$ 250,00
Técnico infraestructura	5	$ 250,00
Ingeniero Red externa	15	$ 500,00
Ingeniero datos – LAN	5	$ 350,00
Ingeniero de Calidad	1	$ 650,00

Tabla 23

Estimación de los Recursos Humanos y equipos necesarios para el proyecto

ID	ACTIVIDAD	RECURSOS HUMANO	SALARIO SEMANAL	RECURSO TECNICO	VALOR SEMANA R.TECNICO
A	**1.1.1. Proceso de Contratación**	Ingenieros de Proyecto	$900,000		
B	**1.1.2. Ingeniería Conceptual**	Ingenieros de Proyecto	$900,000		
C	**1.1.3. Ingeniería Básica**	Ingenieros de Proyecto	$900,000		
		Ingeniero de diseño	$900,000		
D	**1.1.4. Ingeniería de detalle**	Ingeniero de diseño	$900,000	software Visio	$ 300,000
		Ingeniero de calidad	$650,000	PC diseño	$ 30,000
E	**1.1.5. Aceptación de ingeniería**	Ingenieros de Proyecto	$900,000		
F	**1.1.6. Documentación de informes**	Ingeniero de diseño	$900,000	PC	$ 20,000
		mensajero	$175,000		
		Secretaria	$175,000		
G	**1.2.1. Procura / Suministro**	Ingeniero implementación	$500,000		
		Ingenieros de Proyecto	$900,000		
H	**1.2.2. Logística y traslados**	Ingeniero Red externa	$500,000		
		Ingenieros de Proyecto	$900,000		
I	**1.2.3. Preinstalación**	Técnico infraestructura	$250,000	VAN	$ 100,000
		Técnico de implementación	$250,000	Ponchadora	$ 2,000
J	**1.2.4. Montaje**			KIT de herramientas	$ 1,000
		Técnico de implementación	$250,000	VAN	$ 100,000
				KIT de herramientas	$ 1,000
		Ingeniero implementación	$500,000	Multimetro	$ 3,000
K	**1.2.5. Arranque / Pruebas**	Ingeniero de Calidad	$650,000	PC pruebas	$ 20,000
		Ingeniero datos – LAN	$350,000	Multimetro	$ 3,000
L	**1.3.1. Definición de parámetros de control**	ingeniero de Proyecto	$900,000		

M	**1.3.2. Medición de resultados**	Ingeniero de Calidad	$650,000		
N	**1.3.3. Emisión de Acciones Preventivas y/o correctivas**	Ingenieros de Proyecto	$900,000		
O	**1.3.4. Ejecución de acciones Preventivas y/o correctivas**	Técnico de implementación	$250,000	KIT de herramientas	$ 1,000
		Ingeniero implementación	$500,000		
P	**1.4.1. Garantía y Soporte**	Ingeniero de Proyecto	$900,000		
Q	**1.4.2. Documentación**	Ingeniero de Calidad	$650,000		
		Secretaria	$175,000		
R	**1.4.3. Entrega**	Comercial	$700,000		
		Ingeniero de Proyecto	$900,000		

d. Definir la duración de las actividades

En la tabla se definen las duraciones de las actividades:

Tabla 24

Duración de la Actividades

TAREA	Actividad	Presedencia	Duración	Optimista (to)	Más probable (tmp)	Pesimista (tp)	Te	Varianza	Ts
1.1.1. Proceso de Contratacion	A	-	2	1	2	3	2,00	0,11	46,27
1.1.2. Ingeniería Conceptual	B	A	1	1	1	3	1,33	0,11	
1.1.3. Ingeniería Básica	C	A	2	1	2	4	2,17	0,25	
1.1.4. Ingenieria de detalle	D	B	2	1	2	3	2,00	0,11	
1.1.5. Aceptacion de ingenieria	E	C	2	1	2	3	2,00	0,11	
1.1.6. Documentacion de informes	F	C, D	1	1	1	2	1,17	0,03	
1.2.1. Procura / Suministro	G	E, F	2	1	2	3	2,00	0,11	
1.2.2. Logistica y traslados	H	G	3	1	3	5	3,00	0,44	
1.2.3. Preintalacion	I	H	3	1	3	4	2,83	0,25	
1.2.4. Montaje	J	I	18	15	18	20	17,83	0,69	
1.2.5. Arranque / Pruebas	K	I	9	5	9	12	8,83	1,36	
1.3.1. Definicion de paremetros de control	L	J	2	1	2	3	2,00	0,11	
1.3.2. Medicion de resultados	M	J, K	1	1	1	2	1,17	0,03	
1.3.3. Emision de Acciones Preventivas y/o correctivas	N	J, K	1	1	1	2	1,17	0,03	
1.3.4. Ejecucion de acciones Preventivas y/o correctivas	O	J, K	1	1	1	2	1,17	0,03	
1.4.1. Garantía y Soporte	P	O	1	1	2	2	1,83	0,03	
1.4.2. Documentación	Q	O	1	1	1	2	1,17	0,03	
1.4.3. Entrega	R	P, Q	2	1	1	1	1,00	0,00	

TE	40,50
Z	4
Sum(Varianza)	2,08

Donde Te es el tiempo por actividad y Z=4 es la constante para que la probabilidad de ejecución del proyecto sea del 100%, el cual se cumpliría en Ts (tiempo solicitado)=44.7 días.

e. Cronograma General del Proyecto

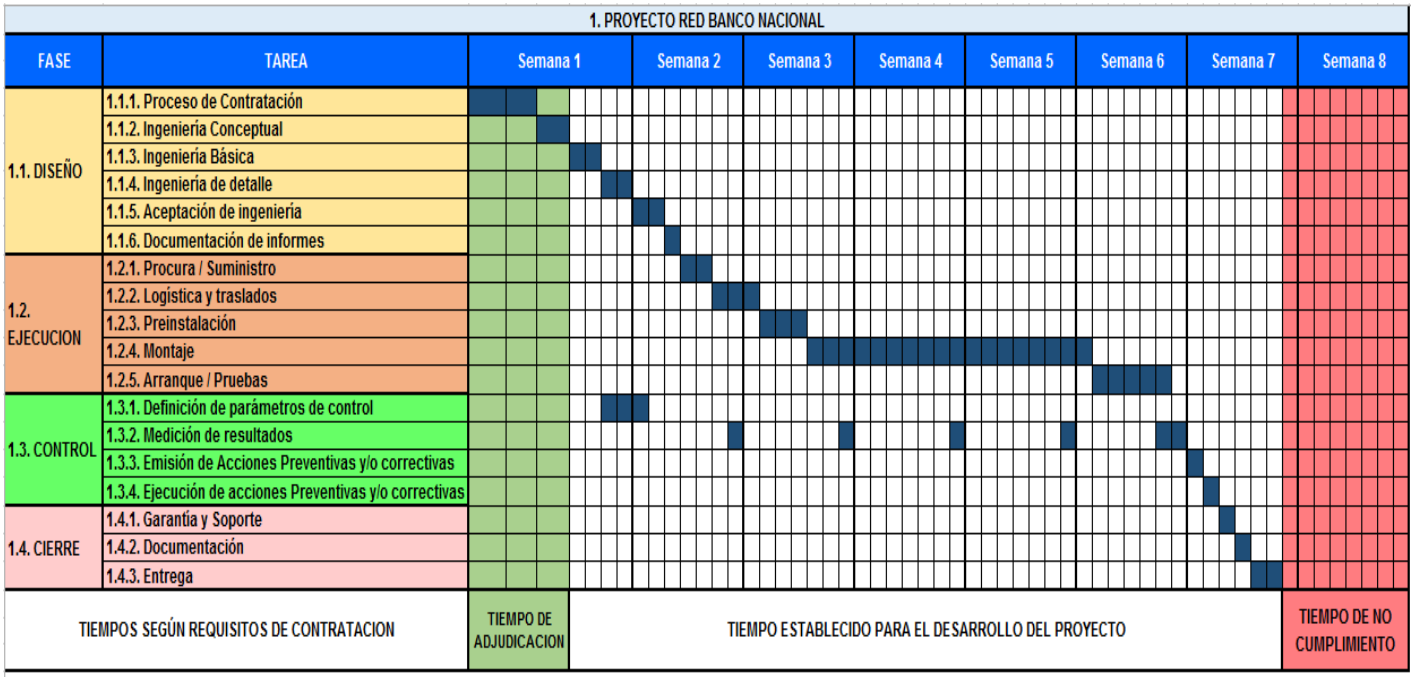


Imagen No. 9 Cronograma General del Proyecto

f. Cronograma detallado por fases

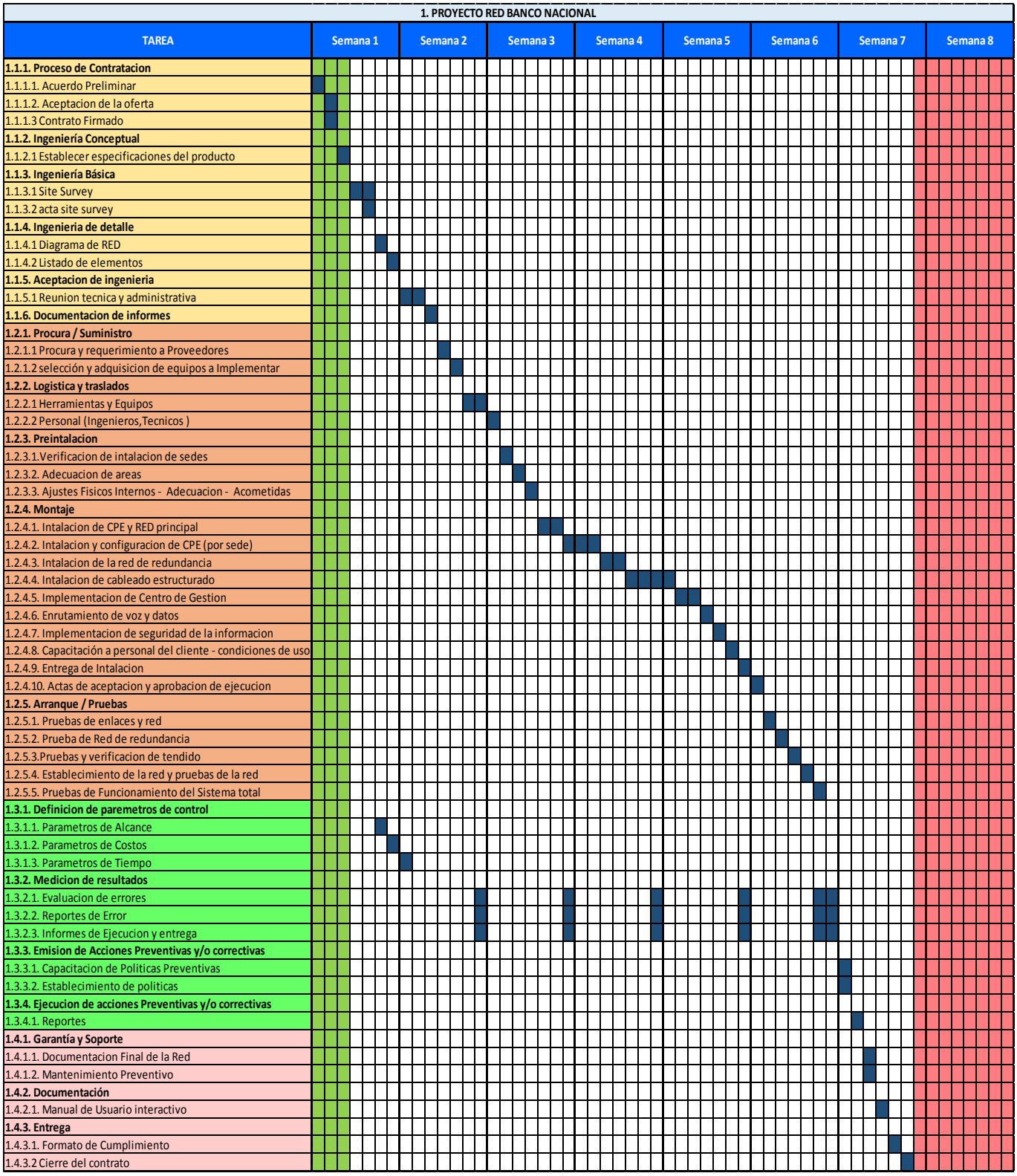


Imagen No. 10 Cronograma Detallado del Proyecto por Fases

TABLAS DEL PROYECTO.xls

Tablas Gestión del Tiempo

g. Definición y análisis de rutas críticas

Ruta crítica:

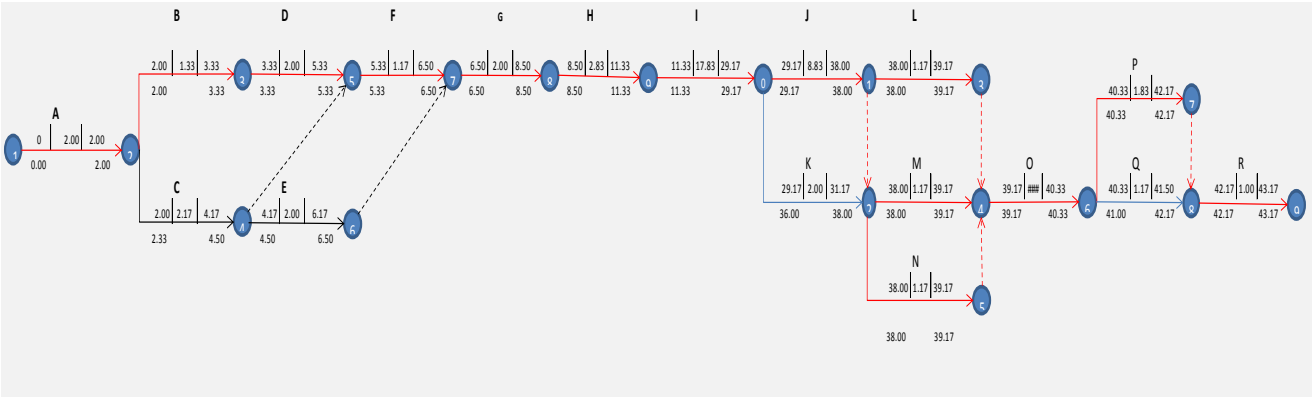


Imagen No. 11 Ruta Crítica

Al ser un proyecto con un tiempo corto para la su desarrollo, la ruta crítica se presenta en una gran cantidad de actividades, a continuación se enumeran y se establece por que dicha actividad implica una afectación de no tomarse en cuenta su correcta ejecución y hace parte de la ruta crítica:

Tabla 25

Análisis de Ruta Crítica

RUTA CRITICA		
TAREA	**Actividad**	**Implicación critica**
1.1.1. Proceso de Contratación	**A**	Proceso que establece todos los parámetros del proyecto respecto al cliente, se establece la viabilidad técnica y de inversión del proyecto.
1.1.2. Ingeniería Conceptual	**B**	Desarrollo de todo la parte de ingeniería básica y estructuración de lo que se va a desarrollar e instalar en conformidad a lo requerido.
1.1.4. Ingeniería de detalle	**D**	Desarrollo detallado de la ingeniería, donde se establece la arquitectura, planos y requerimientos técnicos definidos dentro de los estándares exigidos.

1.1.6. Documentación de informes	**F**	Donde se da el aval de toda la documentación y se sientas las bases fundamentales de la fase de diseño y se aprueba la inversión y ejecución.
1.2.1. Procura / Suministro	**G**	Todo lo concerniente al proceso de adquisición de equipos y personal
1.2.2. Logística y traslados	**H**	Implica toda la logística referente al proyecto, de ahí su importancia y base fundamental.
1.2.3. Preinstalación	**I**	Proceso de adecuación de las instalaciones para la realización del montaje en una minuciosa revisión de la Obra terminada con la calidad requerida en para el proyecto y entregada.
1.2.4. Montaje	**J**	Parte vital del proyecto, pues es donde se procede a la instalación de equipos y la red en su totalidad
1.3.1. Definición de parámetros de control	**L**	Define todos los aspectos a controlar dentro del proyecto en el marco de los estándares requeridos
1.3.2. Medición de resultados	**M**	Se estipulan para llevar el control de las fases del proyecto, donde se busca la prevención de incidentes y fallas que afecten tiempos y recursos
1.3.3. Emisión de Acciones Preventivas y/o correctivas	**N**	Permite establecer y socializar acciones en busca de mantener el correcto funcionamiento de la red
1.3.4. Ejecución de acciones Preventivas y/o correctivas	**O**	Es parte del proceso anterior, donde se implementan dichas acciones para un mejor uso de la red
1.4.1. Garantía y Soporte	**P**	Proceso final de cierre, donde se estipula la garantía del trabajo realizado así como las condiciones de dicha garantía.
1.4.3. Entrega	**R**	Parte de la fase de cierre donde se da por terminado el proyecto a satisfacción del cliente con la red en óptimo funcionamiento

h. Análisis de holguras

Para el proyecto se establecen las siguientes actividades como holguras dado su bajo impacto en los tiempos de ejecución y entrega así como de los recursos requeridos:

Tabla 26

Análisis de Holguras

HOLGURAS		
TAREA	**Actividad**	**Implicación de Holgura**
1.1.3. Ingeniería Básica	**C**	Parte del proceso de diseño, donde se establecen parámetros técnicos básicos, para la fase de ingeniería de detalle siguiente.
1.1.5. Aceptación de ingeniería	**E**	Parte contractual y de oficio frente a los requerimientos del contrato y técnicos para el proyecto, su holgura se da por ser un proceso más de trámite frente al proceso de contratación general.
1.2.5. Arranque / Pruebas	**K**	Todo lo concerniente a las Pruebas se considera holgura dado que estas se realizan en paralelo al montaje de los equipos, sin que impacte los tiempos de entrega.

1.4.2. Documentación	**Q**	Parte en paralelo a las demás actividades, de ahí su holgura, pues durante todo el proyecto se mantiene la documentación requerida.

i. Definición de metodología para el control del cronograma

Para cumplir con la ejecución del proyecto según el cronograma establecido, el gerente de proyecto, los ingenieros de proyecto, implementación, calidad, los técnicos de infraestructura, realizaran reuniones remotas semanales, que se llevaran a cabo los días viernes con una duración de 2 horas en el horario de 4:00 pm a 6:00pm, para lo cual deberán diligenciar el acta que se muestra a continuación. En cada reunión se hará seguimiento al cumplimiento de los tiempos, ejecución del presupuesto y alcance del proyecto con el fin de verificar si se han cumplido con los entregables e identificar si se está cumpliendo con lo planeado y de ser necesario emitir acciones correctivas en alguna parte del proceso.

Tabla 27

Cronograma de Reuniones

Fecha- Hora	Lugar de Reunión	Temas
Viernes 5 de Septiembre de 2014 de 4:00 pm a 6:00pm	Bogotá - Sala Azul A. Piso 2	Revisión fase de Diseño Desarrollo Ing. Básica, Ing de detalle e Ing Conceptual Revisión de entregables de la fase

Viernes 12 de Septiembre de 2014 de 4:00 pm a 6:00pm	Bogotá - Sala Azul A. Piso 2	Retoma de Pendientes Sesión Fase de Diseño Revisión Fase de Ejecución – Inicio Seguimiento proceso de preinstalación Asignación de tareas para siguiente sesión
Viernes 19 de Septiembre de 2014 de 4:00 pm a 6:00pm	Bogotá - Sala Azul A. Piso 2	Retoma de Pendientes Sesión Fase Ejecución Revisión de entregables de la fase Ejecución Actualización de Cronograma Revisión cronograma de Proceso Montaje
Viernes 26 de Septiembre de 2014 de 4:00 pm a 6:00pm	Bogotá - Sala Azul A. Piso 2	Revisión de pendientes fase ejecución Validación de correcta ejecución e inicio de Fase de Control Asignación de tareas para siguiente sesión Revisión de mediciones y resultados de pruebas de control
Viernes 03 de Octubre de 2014 de 4:00 pm a 6:00pm	Bogotá - Sala Azul A. Piso 2	Retoma de Pendientes Sesión Fase Ejecución Control Retoma de Pendientes Sesión I Fase Control Revisión de mediciones y resultados de pruebas de control

Formato acta de reunión Seguimiento Cronograma, dar clic sobre hipervínculo que se encuentra a continuación:

Fromato Acta de Reunion.docx

3. Gestión de Costos del proyecto

a. Estimación de costos del proyecto (inversión y operación)

- Requerimientos por ciudad:

Tabla 28

Requerimientos por Ciudad

CIUDAD	ANCHO DE BANDA MPLS (Mbps)	NUMERO DE HOST LAN	NUMERO DE CANALES DE TELEFONIA	ANCHO DE BANDA INTERNET
CALI	8	12	16	N/A
MEDELLIN	4	12	4	N/A
MANIZALES	2	12	4	N/A
LETICIA	1024	12	4	N/A
BOGOTA	N/A	124	N/A	2

- Viabilidades:

Tabla 29

Viabilidades

CANAL PRINCIPAL

CUIDAD	BW UK Regional Datos	Canales Voz corporativa	BW Telefonía Corporativa	Total BW Enlace
Bogotá	17072	28	2800	19872
Cali – Bog	8000	16	1600	9600
Medellin – Bog	4000	4	400	4400
Manizales -Bog	2000	4	400	2400
Leticia - Bog	1024	4	400	1424
CANAL BACKUP				
CUIDAD	**BW UK Regional Datos**	**Canales Voz corporativa**	**BW Telefonía Corporativa**	**Total BW Enlace**
Bogotá	17072	28	2800	19872
Cali – Bog	8000	16	1600	9600
Medellin – Bog	4000	4	400	4400
Manizales -Bog	2000	4	400	2400
Leticia - Bog	1024	4	400	1424

- Costos de instalación y servicios de internet, datos y voz

Tabla 30

Costos de Instalación y servicios de Internet, Datos y Voz

SEDE BOGOTA PRINCIPAL					
CAPEX / OPEX	**CONCEPTO**	**MARCA / REF.**	**Vr. UNIT**	**CANTIDAD**	**TOTAL SIN IVA**
CAPEX	Router	Cisco - C2901	$ 3.100.000	1	$ 3.100.000,00
CAPEX	Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	$ 850.000	1	$ 850.000,00
CAPEX	Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	$ 448.000	1	$ 448.000,00
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Licencias Cisco	SL 19 Data K9	$ 1.200.000	1	$ 1.200.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 1.300.000	1	$ 1.300.000,00
CAPEX	Transceiver	Raisecom - RC512	$ 350.000	1	$ 350.000,00
CAPEX	UPS	APC - 750AA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
CAPEX	Terminales Touch 4018	Alcatel Lucent- Touch 4018	$ 120.000	124	$ 14.880.000,00
CAPEX	Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	$ 5.000.000	1	$ 5.000.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	124	$ 24.800.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	124	$ 24.800.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 900.000	12	$ 10.800.000,00
OPEX	Licencia Software Planta	Alcatel Lucent - 3BA09046JA	$ 20.000.000	1	$ 20.000.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 900.000	1	$ 900.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
SEDE BOGOTA BACKUP					
CAPEX	Router	Cisco - C2901	$ 3.100.000	1	$ 3.100.000,00

CAPEX	Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	$ 850.000	1	$ 850.000,00
CAPEX	Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	$ 448.000	1	$ 448.000,00
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Licencias Cisco	SL 19 Data K9	$ 1.200.000	1	$ 1.200.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 600.000	1	$ 600.000,00
CAPEX	ONT	Huawei - HG8010	$ 500.000	1	$ 500.000,00
CAPEX	UPS	APC - 750AA	$ 0	1	$ 0,00
CAPEX	Terminales Touch 4018	Alcatel Lucent- Touch 4018	$ 120.000	0	$ 0,00
CAPEX	Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	$ 7.000.000	1	$ 7.000.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	124	$ 24.800.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	124	$ 24.800.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 200.000	1	$ 200.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 400.000	12	$ 4.800.000,00
OPEX	Licencia Software Planta	Alcatel Lucent - 3BA09046JA	$ 0	1	$ 0,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 400.000	12	$ 400.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
				TOTAL BOGOTA	**$ 183.090.000,00**
		SEDE CALI PRINCIPAL			
CAPEX	Router	Cisco - C2811	$ 2.800.000	1	$ 2.800.000,00
CAPEX	Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	$ 850.000	1	$ 850.000,00
CAPEX	Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	$ 448.000	1	$ 448.000,00
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Licencias Cisco	SL 19 Data K9	$ 1.200.000	1	$ 1.200.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 1.300.000	1	$ 1.300.000,00
CAPEX	Transceiver	Raisecom - RC512	$ 350.000	1	$ 350.000,00
CAPEX	UPS	APC - 750AA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
CAPEX	Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	$ 2.650.000	1	$ 2.650.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 900.000	12	$ 10.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 900.000	12	$ 900.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
		SEDE CALI BACKUP			
CAPEX	ONT	Huawei - HG8010	$ 500.000	1	$ 500.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 600.000	1	$ 600.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 200.000	1	$ 200.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 400.000	12	$ 4.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 400.000	12	$ 400.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
				TOTAL CALI	**$ 42.580.000,00**
		SEDE MEDELLIN PRINCIPAL			
CAPEX	Router	Cisco - C2811	$ 2.800.000	1	$ 2.800.000,00
CAPEX	Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	$ 850.000	1	$ 850.000,00
CAPEX	Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	$ 448.000	1	$ 448.000,00
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Licencias Cisco	SL 19 Data K9	$ 1.200.000	1	$ 1.200.000,00

CAPEX	Servicio MPLS		$ 1.300.000	1	$ 1.300.000,00
CAPEX	Transceiver	Raisecom - RC512	$ 350.000	1	$ 350.000,00
CAPEX	UPS	APC - 750AA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
CAPEX	Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	$ 2.650.000	1	$ 2.650.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 900.000	12	$ 10.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 900.000	12	$ 900.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
SEDE MEDELLIN BACKUP					
CAPEX	ONT	Huawei - HG8010	$ 500.000	1	$ 500.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 600.000	1	$ 600.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 200.000	1	$ 200.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 400.000	12	$ 4.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 400.000	12	$ 400.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
				TOTAL MEDELLIN	**$ 42.580.000,00**
SEDE MANIZALES PRINCIPAL					
CAPEX	Router	Cisco - C2811	$ 2.800.000	1	$ 2.800.000,00
CAPEX	Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	$ 850.000	1	$ 850.000,00
CAPEX	Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	$ 448.000	1	$ 448.000,00
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Licencias Cisco	SL 19 Data K9	$ 1.200.000	1	$ 1.200.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 1.300.000	1	$ 1.300.000,00
CAPEX	Transceiver	Raisecom - RC512	$ 350.000	1	$ 350.000,00
CAPEX	UPS	APC - 750AA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
CAPEX	Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	$ 2.650.000	1	$ 2.650.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 900.000	12	$ 10.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 900.000	12	$ 900.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
SEDE MANIZALES BACKUP					
CAPEX	ONT	Huawei - HG8010	$ 500.000	1	$ 500.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 600.000	1	$ 600.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 200.000	1	$ 200.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 400.000	12	$ 4.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 400.000	12	$ 400.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
				TOTAL MANIZALES	**$ 42.580.000,00**
SEDE LETICIA PRINCIPAL					
CAPEX	Router	Cisco - C2811	$ 2.800.000	1	$ 2.800.000,00
CAPEX	Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	$ 850.000	1	$ 850.000,00

CAPEX	Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	$ 448.000	1	$ 448.000,00
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Licencias Cisco	SL 19 Data K9	$ 1.200.000	1	$ 1.200.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 1.300.000	1	$ 1.300.000,00
CAPEX	Transceiver	Raisecom - RC512	$ 350.000	1	$ 350.000,00
CAPEX	UPS	APC - 750AA	$ 400.000	1	$ 400.000,00
CAPEX	Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	$ 2.650.000	1	$ 2.650.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 600.000	1	$ 600.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 900.000	12	$ 10.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 900.000	12	$ 900.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
SEDE LETICIA BACKUP					
CAPEX	Servicio de Soporte Proveedor	Cisco - Proveedor	$ 782.000	1	$ 782.000,00
CAPEX	Modem Satelital	Hughes - H6000	$ 700.000	1	$ 700.000,00
CAPEX	Servicio MPLS		$ 600.000	1	$ 600.000,00
OPEX	Cableado LAN	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Cableado Eléctrico	NA	$ 200.000	12	$ 2.400.000,00
OPEX	Repuesto anual	NA	$ 200.000	1	$ 200.000,00
OPEX	Servicio de Internet y Datos	NA	$ 400.000	12	$ 4.800.000,00
OPEX	Servicio Voz	NA	$ 400.000	12	$ 400.000,00
OPEX	Arriendo Transponder	INTELSAT 805	$ 800.000	1	$ 800.000,00
OPEX	Soporte técnico	NA	$ 1.800.000	1	$ 1.800.000,00
TOTAL LETICIA					**$ 44.562.000,00**
TOTAL COSTOS INSTALACIÓN Y SERVICIOS DATOS					**$ 355.392.000,00**

Tabla 31

Capex y Opex

CIUDAD	CAPEX	OPEX
BOGOTA	$ 42.790.000	$ 140.300.000
CALI	$ 11.880.000	$ 30.700.000
MEDELLIN	$ 11.880.000	$ 30.700.000
MANIZALES	$ 11.880.000	$ 30.700.000
LETICIA	$ 12.862.000	$ 31.700.000
TOTAL	$ 91.292.000	$ 264.100.000

b. Determinación del presupuesto

- Costos Variables Directos

Tabla 31

Relación de tareas y costos x tarea:

TAREAS PRIMER NIVEL	COSTO
DISEÑO	$ 7.200.000
EJECUCION	$ 355.392.000
CONTROL	$ 3.000.000
CIERRE	$ 1.000.000
TOTAL COSTOS VARIABLES DIRECTOS	**$ 366.592.000**

- Costos Variables Indirectos

Tabla 32

Costos Mano de Obra

CARGO	SALARIO MENSUAL	CARGA PRESTACIONAL	VALOR SEMANAL	CANT. SEMANAS	TOTAL	CANT. EMPLEADOS	TOTAL NOMINA
Gerente de proyecto	$ 5.000.000	$ 2.166.500	$ 1.791.625	7	$ 12.541.375	1	$ 12.541.375
Secretaria	$ 700.000	$ 303.310	$ 250.828	1	$ 250.828	1	$ 250.828
Ingenieros de Proyecto	$ 3.600.000	$ 1.559.880	$ 1.289.970	7	$ 9.029.790	1	$ 9.029.790
Ingeniero de diseño	$ 3.600.000	$ 1.559.880	$ 1.289.970	1	$ 1.289.970	1	$ 1.289.970
mensajero	$ 700.000	$ 303.310	$ 250.828	1	$ 250.828	1	$ 250.828
Ingeniero implementación	$ 2.000.000	$ 866.600	$ 716.650	4	$ 2.866.600	5	$ 14.333.000
Comercial	$ 2.800.000	$ 1.213.240	$ 1.003.310	1	$ 1.003.310	1	$ 1.003.310
Técnico de implementación	$ 1.000.000	$ 433.300	$ 358.325	4	$ 1.433.300	10	$ 14.333.000
Técnico infraestructura	$ 1.000.000	$ 433.300	$ 358.325	4	$ 1.433.300	5	$ 7.166.500
Ingeniero Red externa	$ 2.000.000	$ 866.600	$ 716.650	4	$ 2.866.600	15	$ 42.999.000
Ingeniero datos – LAN	$ 1.400.000	$ 606.620	$ 501.655	4	$ 2.006.620	5	$ 10.033.100
Ingeniero de Calidad	$ 2.600.000	$ 1.126.580	$ 931.645	7	$ 6.521.515	1	$ 6.521.515
					TOTAL COSTOS MANO DE OBRA		**$119.752.215**

Tabla 33

Gastos Operativos

CONCEPTO	DURACION	VALOR SEMANAL	TOTAL
Arrendamiento	6	$ 500.000	$ 3.000.000
Pago de servicios públicos	6	$ 200.000	$ 1.200.000
Seguros	6	$ 100.000	$ 600.000

Seguridad	6	$ 100.000	$ 600.000
Cafetería	6	$ 100.000	$ 600.000
Papelería	6	$ 50.000	$ 300.000
	TOTAL GASTOS OPERATIVOS		**$ 6.300.000**

Tabla 34

Total gastos variables indirectos

TOTAL COSTOS MANO DE OBRA	$ 119.752.215
TOTAL GASTOS OPERATIVOS	$ 6.300.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**$ 126.052.215**

- Costos Fijos

Tabla 35

Costos de ingeniería

ACTIVIDAD	COSTO
INGENIERIA CONCEPTUAL	$ 2.860.000
INGENIERIA BASICA	$ 1.170.000
INGENIERIA DE DETALLE	$ 2.600.000
COSTO TOTAL DE LA INGENIERIA	**$ 6.630.000**

Tabla 36

Costos Licencias:

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Licencia de uso de frecuencias enlace satelital Leticia.	2	5.400.000	$ 10.800.000
	COSTO TOTAL LICENCIAS		**$ 10.800.000**

Tabla 37

Costos Pólizas:

DESCRIPCION	COSTO TOTAL
Garantía de instalaciones de red.	$ 1.500.000

Garantía de instalaciones de red WAN.	$	4.000.000
Calidad de los servicios entregados.	$	4.000.000
COSTO TOTAL PÒLIZAS	**$**	**9.500.000**

Tabla 38

Total Costos Fijos

COSTO TOTAL DE LA INGENIERIA	$	6.630.000
COSTO TOTAL LICENCIAS	$	10.800.000
COSTO TOTAL PÒLIZAS	$	9.500.000
TOTAL COSTOS FIJOS	**$**	**26.930.000**

Tabla 39

Costo Total Del Proyecto

CONCEPTO	TOTAL	
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	366.592.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	$	126.052.215
TOTAL COSTOS FIJOS	$	26.930.000
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**$**	**519.574.215**

c. Modelo de negocio (AIU)

Tabla 40

Modelo de Negocio AIU

CONCEPTO	TOTAL	
TOTAL CAPEX	$	91.292.000
TOTAL OPEX	$	428.282.215
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (CAPEX MAS OPEX) (MAS IMPUESTOS)	**$**	**524.769.957**
ADMINISTRACION (10% del costo)	$	52.476.996
IMPREVISTOS (10%)	$	52.476.996
TOTAL INVERSION	**$**	**629.723.949**
UTILIDAD (25%)	$	157.430.987
PRECIO DE VENTA PROYECTO	**$**	**787.154.936**

Tablas hojas de costos a., b. y c.

4. Gestión de Calidad del proyecto

a. Planificación de la calidad

Tabla 41

Políticas y Estándares de calidad de la compañía:

Normas a Cumplir	Enfoque
ISO 9001	La compañía implementa esta norma para contar con un sistema de gestión de la calidad que tiene como objetivo conseguir la satisfacción de nuestros clientes.
ISO 27001	Este Sistema de gestión de la seguridad nos permite tomar medidas necesarias para proteger información sensible contra acceso y cambios no autorizados.
ISO 14000	Nuestra empresa adopta esta norma cuyo objetivo es que prestemos nuestros servicios protegiendo el medio ambiente para lograr ser más competitivos en el mercado.
ISO 31000	La norma de gestión del riesgo nos permite detectar y gestionar de la mejor manera las amenazas, incertidumbres y los riesgos a los que están sometidas todas las actividades de la organización.
LEY 1273	La adopción de la ley de protección de Información y datos nos permite garantizar la confidencialidad, integridad y la disponibilidad de los datos y de los sistemas informáticos

Tabla 42

Políticas y Estándares de calidad del proyecto:

Normas a Cumplir	Enfoque
TIA/EIA 569	Este estándar suministra especificaciones para el diseño de las instalaciones y la infraestructura necesaria para el cableado de estructurado del proyecto.
TIA/EIA 568	Este estándar permitirá el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus
TIA/EIA 606	Administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales.
RETIE	Este reglamento técnico de instalaciones eléctricas nos permite garantizar la seguridad en los procesos de generación, distribución y utilización de energía eléctrica que se realicen en la ejecución del proyecto.
NORMA IEEE 802.1	Establece los estándares de interconexión relacionados con la gestión de redes.
NTC 2050	Norma básica para el diseño de las Instalaciones. Este código nos permite prevenir el riesgo de las personas y de los bienes que puedan surgir por el uso de la electricidad.

b. Manejo de Indicadores de Gestión

- Manejo indicadores de las normas y estándares:

En la tabla se muestra el porcentaje del total de horas dedicadas a la aplicación y cumplimiento de normas y estándares.

Tabla 43

Porcentaje del total de horas dedicadas a la aplicación y cumplimiento de normas y estándares.

INDICADOR	DESCRIPCION	META	% CUMPLIMIENTO
Cumplimiento de la norma. ANSI/EIA/TIA-569	Describe e indica el estándar de la infraestructura e instalaciones para el cableado estructurado	100%	98%
Cumplimiento de la norma. ANSI/EIA/TIA-568	Describe e indica el estándar del cableado estructurado para edificios	100%	98%
Cumplimiento de la norma. ANSI/EIA/TIA-606	Describe e indica la correcta localización y ubicación de los equipos instalados.	100%	98%
Cumplimiento NORMA IEEE 802.1	Garantiza Estándar de interconexión con gestión de redes	100%	97%
Control Sistema eléctrico RETIE	Garantiza seguridad y normas de calidad en instalaciones eléctricas	100%	99%
Control de energía NTC 2050	Indicador para garantizar el cumplimiento del Código eléctrico Colombiano	100%	99%

Tabla 44

Índice de Cumplimiento de las Políticas y estándares

MALO	ACEPTABLE	META
Menor 95%	95% - 97%	98% - 100%

- Manejo de indicador de seguimiento para el proyecto:

Índice desempeño de agenda:

Se realizaran reuniones semanalmente los días viernes de 8 a 10 am, donde se realizara seguimiento a los entregables del proyecto logrando tener precisión en el cumplimiento de requerimientos del cliente, se comparara con cronograma de proyecto.

Tabla 45

Índice de cumplimiento:

MALO	ACEPTABLE	META
Menor 95%	95% - 97%	98% - 100%

Tabla 46

Índice de Cumplimiento por Fases

FASE	INDICADOR	DESCRIPCION	META	% CUMPLIMIENTO
1.1. DISEÑO	Entrega Acta del SiteSurvey	Relaciona las características de las sedes y factibilidad de instalación	100% Tiempo y entregables	98%
	Entrega documento Ingeniería de detalle	Describe e indica componentes del diseño del proyecto	100% Tiempo y entregables	98%
	Entrega Listado de Materiales y equipos.	Informe con Listado de equipos a implementar	100% Tiempo y entregables	98%
	Entrega Acta de componentes cableado estructurado.	Informe con Listado de equipos a implementar en red LAN	100% Tiempo y entregables	99%

	Entrega Acta aprobación de Diseño.	Indicador para garantizar el cumplimiento del Código eléctrico Colombiano	100% Tiempo y entregables	99%
1.2. EJECUCION	Entrega Acta de Aprobación	Acta del Aceptación y cumplimiento por sede.	100% Tiempo y entregables	99%
			100% Tiempo y entregables	99%
	Entrega Mapa	Mapa estructural de las áreas intervenidas y documentación de protocolos de seguridad y condiciones mínimas en cada sede.	100% Tiempo y entregables	99%
	Entrega Acta de pruebas	Cumplimiento de pruebas después de instalación	100% Tiempo y entregables	96%
	Entrega Acta ejecución	Cumplimiento de requisitos de cliente en sistema	100% Tiempo y entregables	99%
1.3. CONTROL	Entrega Acta control	Cumplimiento de pruebas de control	100% Tiempo y entregables	99%
	Entrega Reporte Control	Reporte de actividades de control realizadas	100% Tiempo y entregables	99%
1.4. CIERRE	Entrega Acta Cierre	Cumplimiento de pruebas de cierre	100% Tiempo y entregables	97%
	Entrega Actas de Calidad	Cumplimiento de pruebas de calidad	100% Tiempo y entregables	98%
	Entrega Formato de cumplimiento	Cumplimiento de actividades del proyecto	100% Tiempo y entregables	99%

c. Acuerdos de Nivel de Servicio (Disponibilidades y Tiempo de Atención)

Se han definido los Acuerdos de Nivel de Servicio que se consignan en la tabla ANS

A continuación se describen las características de los ANS:

ANS: Identificación del servicio a medir.

Descripción: Descripción detallada del ANS

Severidad: Clasificación del ANS en las categorías: Alto, Medio y Bajo, basándose en matriz probabilidad vs impacto.

Alto: asociado a afectación de servicio, disponibilidad, continuidad, fase de diseño, fase de ejecución.

Medio: Relacionados con degradación del servicio, Fase de control y cierre, entregables.

Bajo: Relacionados con solicitudes y documentación.

Medición: Descripción de la verificación a realizar.

Valor Mínimo: Valor mínimo requerido para el cumplimiento del ANS.

Periodicidad: Frecuencia con la cual se deberá realizar la verificación del ANS

Penalidad: Valor que se descuenta en la facturación en caso de incumplimiento del acuerdo.

Elemento: Elemento específico sobre el cual se mide el ANS.

Excepción: Circunstancias para las cuales no aplica el ANS

Para el cumplimiento de los ANS, se han considerado los siguientes tiempos de respuesta según la severidad:

Tabla 47

Tiempos de respuesta según Severidad

Severidad	Diagnostico	Solución temporal	Solución definitiva
Alto	20 minutos	45 minutos	1.5 horas
Medio	1 hora	2 horas	3 horas
Bajo	3 horas	5 horas	7 horas

Las condiciones que dan claridad al momento de proceder con penalidades en caso de que el ANS no se cumpla:

1. Los ANS y sus descuentos deben ser revisados y ajustados de común acuerdo (interesados), cada cinco (8) días.

2. Si después de instalado el servicio en una sede en particular y es necesario realizar migración UM, se debe realizar la migración a la misma tecnología.

3. Para la disponibilidad del servicio la penalización se realizara al momento de incumplir el 99.9%. Siempre se considerara con severidad Alta.

Tabla 48

Penalizaciones por incumplimiento

Penalización por Incumplimientos	
Rango de Medición	**Penalización**
1 Incumplimientos	5% del Valor de la facturación total del Mes
Entre 2 y 3 Incumplimientos	10% del Valor de la facturación total del Mes
Entre 4 y 7 Incumplimientos	20% del Valor de la facturación total del Mes

En la tabla se muestran los Acuerdos de Nivel de Servicio del proyecto.

Tabla 49

Acuerdos de Niveles de Servicio

ITEM	ANS	DESCRIPCION	IMPACTO	MEDICION	VALOR MINIMO	PERIODICIDAD	PENALIDAD	ELEMENTO	EXCEPCION
1	Efectividad en la instalación de un enlace	conexión de una nueva sede, desde el momento de aprobacion de acta.	Alto	Número de días calendario requeridos para instalar y poner en funcionamiento el nuevo enlace	27 dias	semanal	Descuento = # días calendario excedidos * (costo de la instalación /30 días)	Sede acordada en contrato: Bogota, Cali, Medellin, Manizales, Leticia	Demora de instalacion por situaciones atribuidas a cliente o condiciones ambientales
2	Disponibilidad por enlace Principal	Porcentaje de tiempo en el que el enlace principal está en funcionamiento, con posibilidad de transmisión de Información	Alto	Número de horas que el enlace estuvo disponible para transmitir / 720 horas	99.9% Indisponibilidad máxima permitida al mes (0,72 horas)	mensual	Descuento = Valor Hora Servicio del enlace * (# de horas adicionales a las permitidas, sin capacidad de transmisión) * 5	Enlace Principal de Bogota, Cali, Medellin, Manizales y Leticia	- Caidas por Fuerza Mayor - Fallas atribuidas a cliente.
3	Disponibilidad por enlace Backup	Porcentaje de tiempo en el que el enlace Backup está en funcionamiento, con posibilidad de transmisión de Información	Medio	Número de horas que el enlace estuvo disponible para transmitir / 720 horas	99.9% Indisponibilidad máxima permitida al mes (0,72 horas)	mensual	Descuento = Valor Hora Servicio del enlace * (# de horas adicionales a las permitidas, sin capacidad de transmisión) * 5	Enlace Backup de Bogota, Cali, Medellin, Manizales y Leticia	- Caidas por Fuerza Mayor - Fallas atribuidas a cliente.
4	MTBF (Mean Time Between Failures)	Tiempo medio entre fallas	Alto	Tiempo total de operaciónde enlace durante el mes / número de fallas en el mes	>= 720 horas máximo 1 falla en el mes	mensual	Descuento = 5% * Valor Servicio Mensual deenlace * número de fallas adicionales al nivel requerido	Todos los enlaces principales y backup	- Caidas por Fuerza Mayor - Fallas atribuidas a cliente.
5	MTTR (Mean Time To Restore)	Tiempo promedio de recuperación ante fallas	Alto	Tiempo total en restaurar la operación después de cada falla en el mes / número de fallas en el mes	<=0,72 horas	mensual	Descuento = 5% * Valor Servicio Mensual deenlace * número de fallas adicionales al nivel requerido	Todos los enlaces principales y backup	- Caidas por Fuerza Mayor - Fallas atribuidas a cliente.
6	Disponibilidad de los sistemas de almacenamien to	Porcentaje de tiempo en el cual el sistema de almacenamient o CMDB está en funcionamiento,	Medio	Número de horas que los sistemas de almacenamiento estuvieron en funcionamiento / 720 horas	99,8% Indisponibilidad máxima permitida al mes 1,44 horas	mensual	5% sobre Valor Factura Mensual	CMDB	NA
7	Entrega Oportuna de Informes	Entrega de los informes de operación y de auditoría, en las fechas programadas.	Bajo	Número de informes entregados oportunamente / Número de informes que deben ser entregados	>=95%	semanal	menos de 95% de informes en entrega oportuna Descuento = 0,05% * Valor Faturacion Mensual del enlace	Informes o entregables del proyecto	NA

d. Herramientas de Gestión para medición de ANS

Teniendo en cuenta la necesidad de realizar un seguimiento de los ANS anteriormente mencionados, surge la necesidad de usar un sistema de gestión tanto por parte del cliente como por parte de la empresa de cara a los servicios a prestar al cliente, por ello se implementa el El Multi Router Traffic Grapher (MRTG)[1], que es uno de los visores de tráfico de red más difundidos en el mundo por la facilidad en cuanto a su configuración y por ser software libre. Debido a su potencialidad, este nos da la facilidad de detectar cualquier anomalía en la red; así como desconexión de un punto, un problema en una impresora, una PC que está enviando broadcast en la red quizás por un virus u otras anomalías. Es por esto que ha llegado a ser, entre tantas herramientas, una de las más solicitadas y usadas.

[2]MRTG es una herramienta que permite trabajar con múltiples plataformas como Windows, Novell, Linux, esta herramienta también permite tener los datos en tiempo real.

Multi Router Traffic Grapher (MRTG) es una herramienta, escrita por Tobías Oetiker para monitorizar la carga de tráfico sobre determinados puntos de una red. MRTG genera páginas HTML que incluyen representaciones gráficas, en formato GIF, del tráfico registrado en un determinado punto de la red.

[1] http://www.disaic.cu/modules.php?name=content&pa=showpage&pid=861
[2] http://www.disaic.cu/modules.php?name=content&pa=showpage&pid=861

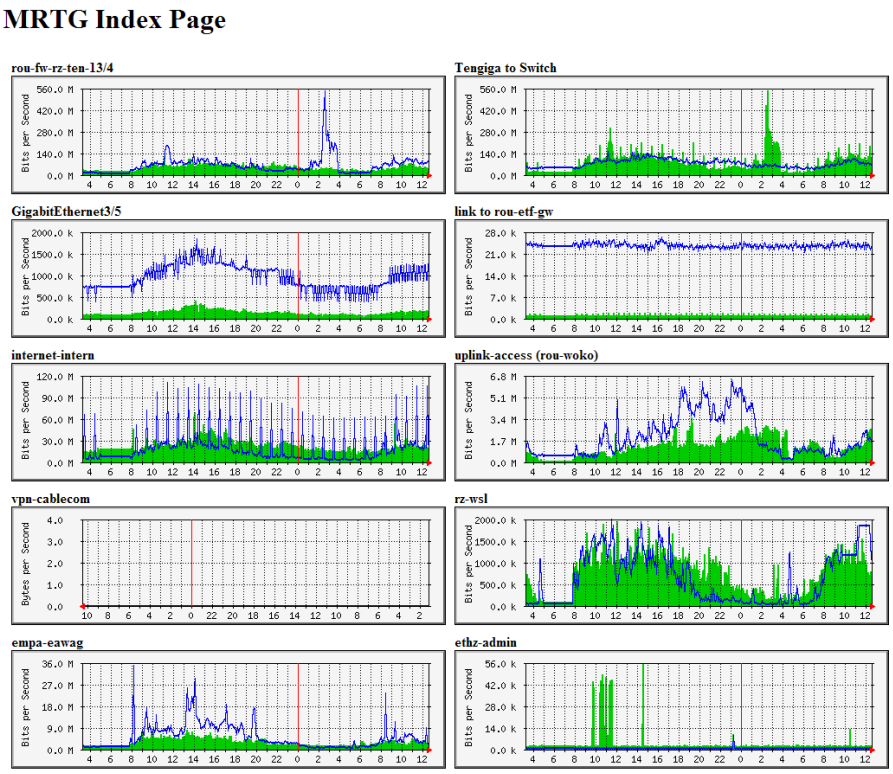


Imagen No. 11 MRTG Index Page

MRTG utiliza SNMP (Simple Network Management Protocol o Protocolo Simple de administración de red) para recolectar los datos de tráfico de un determinado dispositivo (dispositivos encaminamiento o servidores), por tanto es requisito contar con al menos un sistema a supervisar con SNMP funcionando, y con dicho servicio correctamente configurado.

Mediante MRTG es posible monitorizar cualquier variable SNMP que se quiera, de manera que se puede configurar para monitorizar la carga de un sistema, las sesiones abiertas por los usuarios de un determinado equipo, disponibilidad de módems. MRTG permite generar gráficas con cuatro niveles de detalle por cada interfaz: Tráfico registrado en las últimas 24 horas, la última semana, el último mes

y gráfica anual. Además de generar una primera página con la representación del tráfico registrado diariamente a través de cada uno de los posibles interfaces de un Router.

MRTG no solo permite revisar el tráfico de red sino que también permite monitorear algunos puntos en las computadoras, así como:

- Controlar el tráfico de un servidor Web.
- Controlar un CPU.
- Controlar la memoria de un PC.

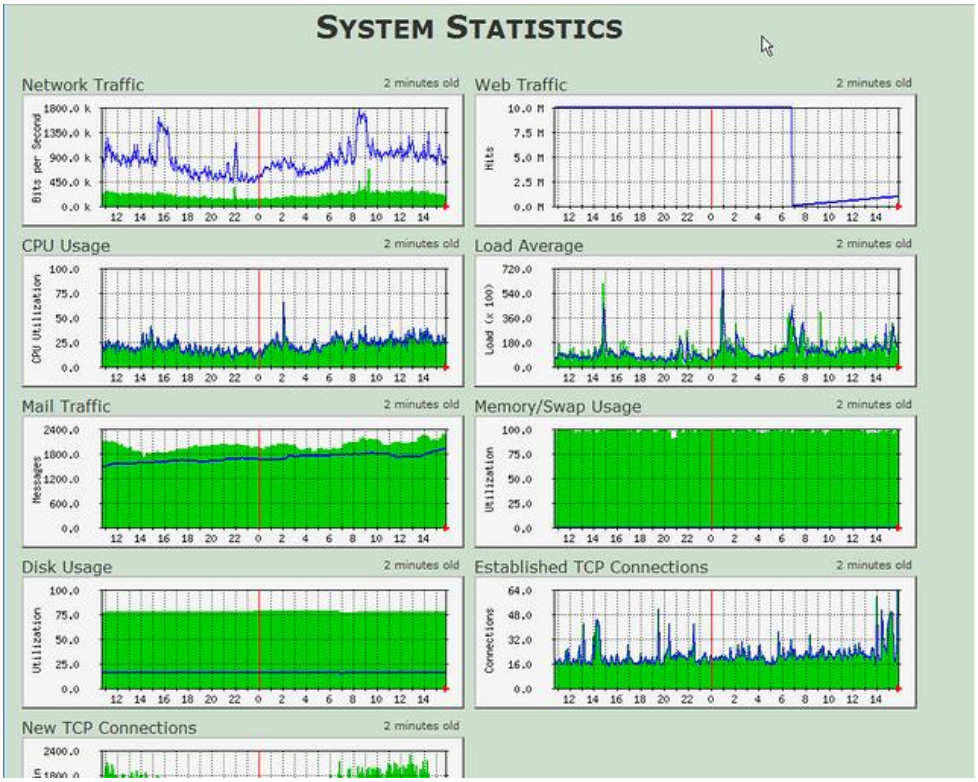


Imagen No. 12 System Statistics MRTG

5. Gestión de Recursos Humanos del Proyecto

a. Organigrama de la Empresa

Imagen No. 13 Orgnigrama de la Empresa

b. Organigrama del proyecto

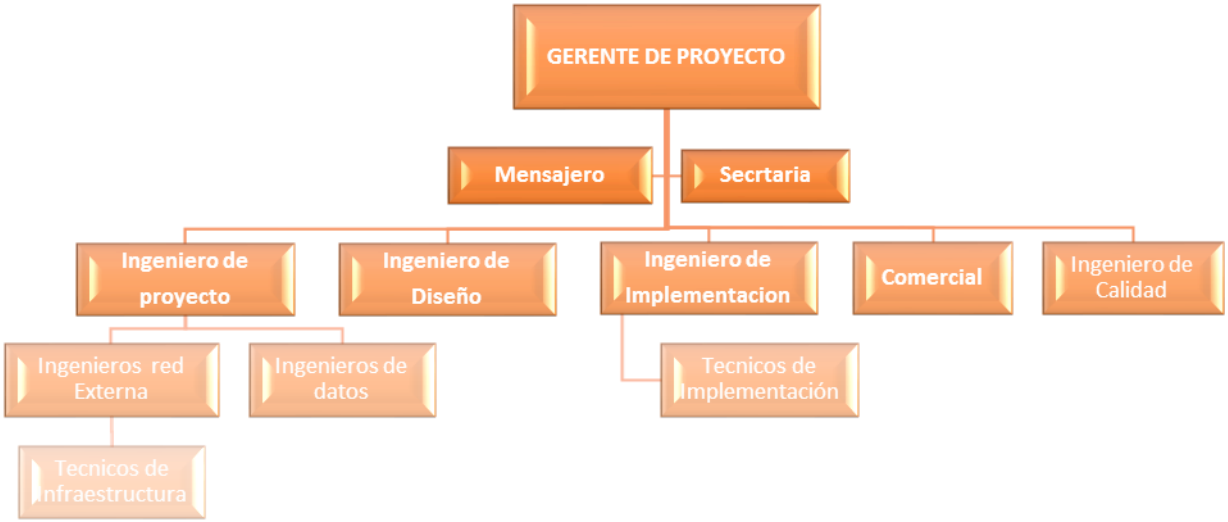


Imagen No. 14 Orgnigrama del Proyecto

c. Organigrama externo del proyecto

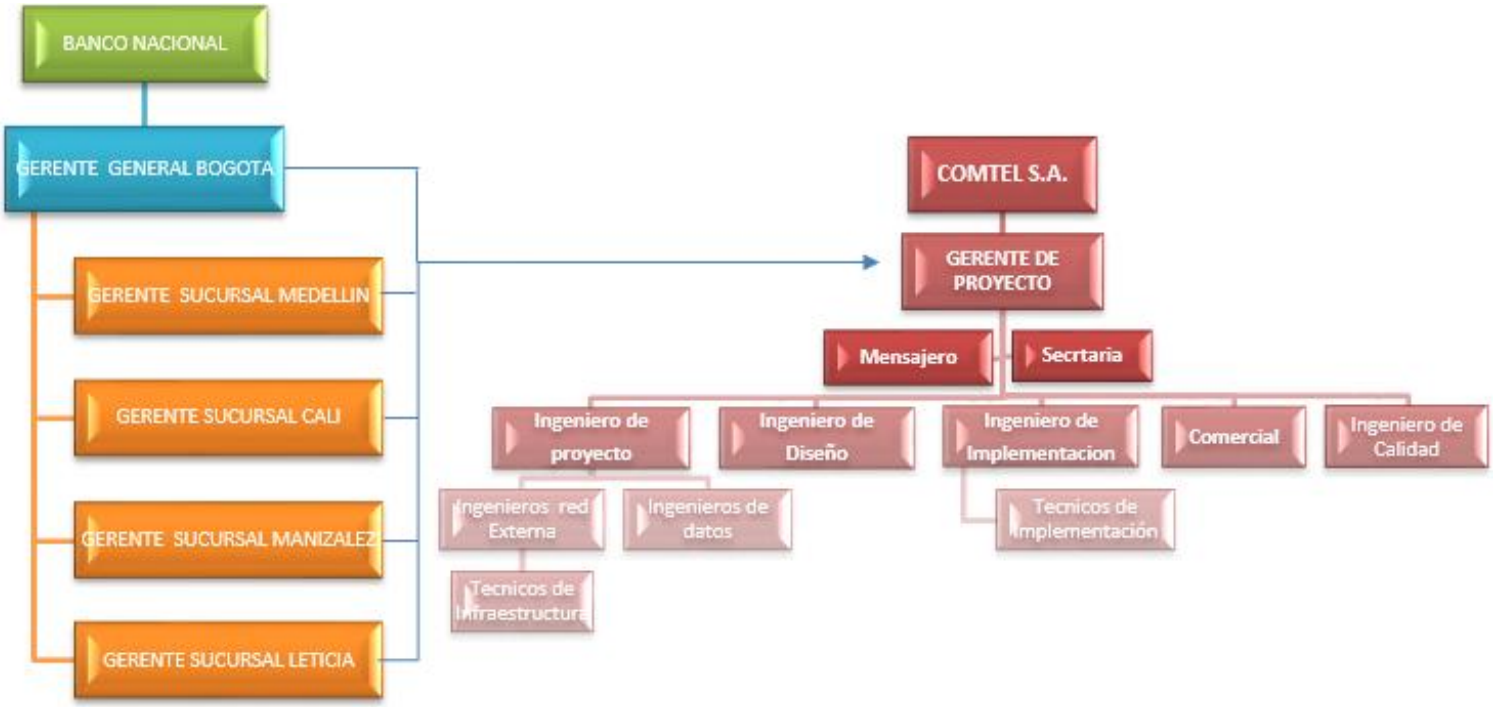


Imagen No. 15 Organigrama Externo del Proyecto

d. Metodología utilizada para la adquisición del equipo de trabajo del proyecto

El grupo de empleados requeridos para este proyecto se establece a manera de préstamo por el tiempo laborado en el proyecto, son empleados en su mayoría fijos dentro de la compañía, sin embargo algunos de los previstos dentro del organigrama del proyecto son de la organización y externos al proyecto, pero su aporte va ligado dado la importancia de la funciones y actividades a realizar, de manera que se realiza un requerimiento al área de recurso humano mediante el siguiente formato según requerimientos personales, escolares, laborales y de experiencia del candidato, así como las características del puesto.

FORMATO DE REQUERIMIENTO DE RH

COMTEL S.A.

Causa de la Solicitud	Justificación
A. Puesto de Nueva Creación ☐ B. Puesto Vacante ☐ C. Incapacidad ☐	

Nombre del Puesto	Clave del Puesto

Área	Horario	No. de Vacantes

Tipo de Contrato			
Planta ☐	Eventual ☐	Tiempo determinado ☐	Obra determinada ☐

En caso de Plazas Eventuales, Tiempo u Obra Determinada, especificar el tiempo de duración y nombre del Proyecto para el caso que corresponda

Supervisa Personal	
A. Si ☐ B. No ☐	No. de Posiciones a Supervisar ☐
Nombre del Supervisor Inmediato	**Puesto del Supervisor Inmediato**

Funciones Principales
1.
2.
3.

Preparación Académica Indispensable
Conocimientos Adicionales Deseables
Experiencia Indispensable

Habilidades Personales					
Sexo			**Estado Civil**		
Masculino ☐	Femenino ☐	Indistinto ☐	Soltero ☐	Casado ☐	Indistinto ☐

Fecha de Ingreso Deseada	Sueldo

ÁREA SOLICITANTE	RECURSOS HUMANOS

Imagen No. 16 Formato de requerimiento de RH

TABLAS DEL PROYECTO.xls

Hoja ¨Formato requerimiento RRHH¨

Para el proyecto se establece que el personal requerido tiene la siguiente procedencia:

Tabla 49

Procedencia del Personal del Proyecto

PERSONAL	CANTIDAD	PROCEDENCIA
Gerente de proyecto	1	Gerencia de Redes y Servicios
Secretaria	1	Contratación de la organización - Administrativo
Ingenieros de Proyecto	1	Área de Proyectos – Gerencia de Redes y Servicios
Ingeniero de diseño	1	Área de Proyectos – Gerencia de Redes y Servicios
mensajero	1	Contratación de la organización - Administrativo
Ingeniero implementación	5	Área de Proyectos – Gerencia de Redes y Servicios
Comercial	1	Contratación de la organización - Administrativo
Técnico de implementación	10	Área de Proyectos – Gerencia de Redes y Servicios
Técnico infraestructura	5	Área de Proyectos – Gerencia de Redes y Servicios
Ingeniero Red externa	15	Área Operaciones - Gerencia de Redes y Servicios
Ingeniero datos – LAN	5	Área Operaciones - Gerencia de Redes y Servicios
Ingeniero de Calidad	1	Área de Calidad - Gerencia de Redes y Servicios

e. Definición del plan salarial para el equipo de trabajo asociado al proyecto

El proceso de establecer niveles de remuneración al tiempo que se asegura la equidad externa e interna, está ligado a los perfiles establecidos en la compañía, donde se realizó una valoración por parte del área de Recurso Humano mediante los siguientes pasos:

- Realizar una encuesta de sueldos para saber lo que pagan otras empresas por puestos comparables.
- Determinar el valor de cada puesto en la organización mediante la evaluación de puestos
- Agrupar puestos similares en grados de remuneración.

- Asignar un valor a cada grado de remuneración mediante las curvas salariales.
- Ajustar los niveles de sueldo.

De esta manera una vez creados los Perfiles, para cada área de la compañía, los salarios a considerar dentro del proyecto, son los generados por el personal durante el tiempo que labora en el proyecto, es decir, del salario estipulado en el momento de contratación, se realizara el cálculo por tiempo de trabajo en pro del proyecto, en funciones del mismo, una vez dichas funciones concluyan, su salario es parte de la base salarial de la totalidad de la compañía. Teniendo en cuenta lo anterior se considera la siguiente tabla para el proyecto:

Tabla 50

Plan salarial para el proyecto

CARGO	SALARIO SEMANAL	SALARIO MENSUAL	APORTE PARAFISCALES			CARGAS PRESTACIONALES				SEGURIDAD SOCIAL				VALOR TOTAL/ MES	CANT. EMPLEADOS	TOTAL NOMINA MES
			SENA	ICBF	Caja Compensacion	Cesantias	Primas	Vacaciones	Intereses Cesantias	Salud Empresa	Salud Empleado	Pension Empresa	Pension Empleado			
			2%	3%	4%	8%	8%	4%	1% mensual	9%	4%	12%	4%			
Gerente de proyecto	$ 1.250.000	$ 5.000.000	$ 100.000	$ 150.000	$ 200.000	$ 416.500	$ 416.500	$ 208.500	$ 50.000	$ 425.000	$ 200.000	$ 600.000	$ 200.000	**$ 7.166.500**	1	**$ 7.166.500**
Secretaria	$ 175.000	$ 700.000	$ 14.000	$ 21.000	$ 28.000	$ 58.310	$ 58.310	$ 29.190	$ 7.000	$ 59.500	$ 28.000	$ 84.000	$ 28.000	**$ 1.003.310**	1	**$ 1.003.310**
Ingenieros de Proyecto	$ 900.000	$ 3.600.000	$ 72.000	$ 108.000	$ 144.000	$ 299.880	$ 299.880	$ 150.120	$ 36.000	$ 306.000	$ 144.000	$ 432.000	$ 144.000	**$ 5.159.880**	1	**$ 5.159.880**
Ingeniero de diseño	$ 900.000	$ 3.600.000	$ 72.000	$ 108.000	$ 144.000	$ 299.880	$ 299.880	$ 150.120	$ 36.000	$ 306.000	$ 144.000	$ 432.000	$ 144.000	**$ 5.159.880**	1	**$ 5.159.880**
mensajero	$ 175.000	$ 700.000	$ 14.000	$ 21.000	$ 28.000	$ 58.310	$ 58.310	$ 29.190	$ 7.000	$ 59.500	$ 28.000	$ 84.000	$ 28.000	**$ 1.003.310**	1	**$ 1.003.310**
Ingeniero implementación	$ 500.000	$ 2.000.000	$ 40.000	$ 60.000	$ 80.000	$ 166.600	$ 166.600	$ 83.400	$ 20.000	$ 170.000	$ 80.000	$ 240.000	$ 80.000	**$ 2.866.600**	5	**$ 14.333.000**
Comercial	$ 700.000	$ 2.800.000	$ 56.000	$ 84.000	$ 112.000	$ 233.240	$ 233.240	$ 116.760	$ 28.000	$ 238.000	$ 112.000	$ 336.000	$ 112.000	**$ 4.013.240**	1	**$ 4.013.240**
Técnico de implementación	$ 250.000	$ 1.000.000	$ 20.000	$ 30.000	$ 40.000	$ 83.300	$ 83.300	$ 41.700	$ 10.000	$ 85.000	$ 40.000	$ 120.000	$ 40.000	**$ 1.433.300**	10	**$ 14.333.000**
Técnico infraestructura	$ 250.000	$ 1.000.000	$ 20.000	$ 30.000	$ 40.000	$ 83.300	$ 83.300	$ 41.700	$ 10.000	$ 85.000	$ 40.000	$ 120.000	$ 40.000	**$ 1.433.300**	5	**$ 7.166.500**
Ingeniero Red externa	$ 500.000	$ 2.000.000	$ 40.000	$ 60.000	$ 80.000	$ 166.600	$ 166.600	$ 83.400	$ 20.000	$ 170.000	$ 80.000	$ 240.000	$ 80.000	**$ 2.866.600**	15	**$ 42.999.000**
Ingeniero datos – LAN	$ 350.000	$ 1.400.000	$ 28.000	$ 42.000	$ 56.000	$ 116.620	$ 116.620	$ 58.380	$ 14.000	$ 119.000	$ 56.000	$ 168.000	$ 56.000	**$ 2.006.620**	5	**$ 10.033.100**
Ingeniero de Calidad	$ 650.000	$ 2.600.000	$ 52.000	$ 78.000	$ 104.000	$ 216.580	$ 216.580	$ 108.420	$ 26.000	$ 221.000	$ 104.000	$ 312.000	$ 104.000	**$ 3.726.580**	1	**$ 3.726.580**

TABLAS DEL PROYECTO.xls

Hoja "5e Plan Salarial"

f. Matriz de Responsabilidades y carga de trabajo

Tabla 51

Matriz de Responsabilidades y carga de trabajo

Hito Principal	Gerente de Proyecto	Ingeniero de proyecto	Ingeniero de Diseño	Ingeniero de implementación	Ingeniero de red externa	Ingeniero Datos	Ingeniero de calidad	Técnico Implementación	Técnico Infraestructura	Comercial
Acta de Constitución de Proyecto Aprobada	E	E	C	C	C	I	A	I	I	A
Aceptación de la oferta	E	I	I	I	I	I	A	I	I	A
Acta site survey	C	C	I	I	I	E	C	I	I	I
Resultado Ingeniería de detalle	C	C	E	E	E	C	I	I	I	I
Acta reunión Administrativa Técnica	E	E	I	I	I	I	I	I	I	I
Aceptación de documentación.	E	I	I	I	I	I	C	I	I	I
Acta almacén	C	E	I	I	I	I	C	I	I	I
Acta de Instalaciones UM	I	C	I	E	E	E	I	I	I	I
Acta de Instalaciones Interna	I	C	I	E	E	E	I	I	I	I
Documento Configuraciones.	I	C	E	E	E	I	I	I	I	I
Resultado de Pruebas enlaces	I	C	C	E	E	E	I	I	I	I
Acta de capacitaciones	C	C	I	I	I	I	I	E	I	I
Certificado de control y soporte	I	C	C	E	E	E	I	I	I	I

Hito Principal	Gerente de Proyecto	Ingeniero de proyecto	Ingeniero de Diseño	Ingeniero de implementación	Ingeniero de red externa	Ingeniero Datos	Ingeniero de calidad	Técnico Implementación	Técnico Infraestructura	Comercial
Entrega de manual de usuario	I	E	C	C	C	C	I	E	I	I
Formato de entrega de proyecto a satisfacción.	E	E	C	C	C	C	C	C	I	I
Acta de Constitución de Proyecto Aprobada	E	C	C	C	C	C	E	C	I	I

Leyenda

E = Responsable de ejecutar (puede ser compartida)

A = Autoridad de aprobación final

C = Debe ser consultado

I = Debe ser informado

g. Matriz de Interrelaciones

Tabla 52

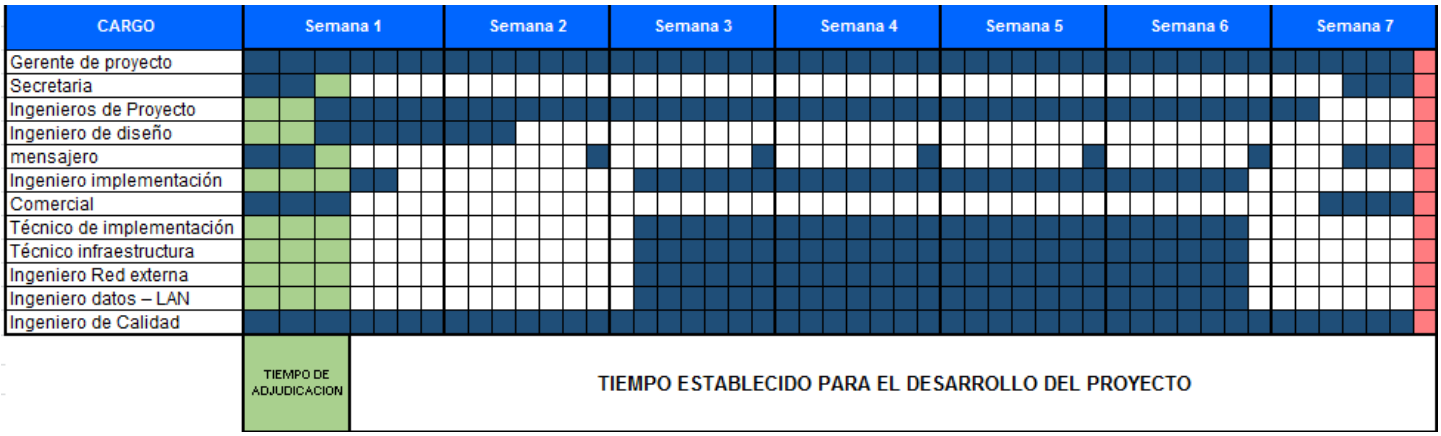
Matriz de Interrelaciones

CARGO	Gerente de proyecto	Secretaria	Ingenieros de Proyecto	Ingeniero de diseño	mensajero	Ingeniero implementación	Comercial	Técnico de implementación	Técnico infraestructura	Ingeniero Red externa	Ingeniero datos – LAN	Ingeniero de Calidad
Gerente de proyecto												
Secretaria												

Ingenieros de Proyecto												
Ingeniero de diseño												
mensajero												
Ingeniero implementación												
Comercial												
Técnico de implementación												
Técnico infraestructura												
Ingeniero Red externa												
Ingeniero datos – LAN												
Ingeniero de Calidad												

Tabla 53

Matriz Recursos y Tiempo



h. Formato de Roles y perfiles para los cargos y metodología de evaluación.

Tabla 54

Roles y Perfiles para lo Cargos

ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	FORMATO

Gerente de Proyecto	Ingeniero electrónico, telecomunicaciones o sistemas, con Especialización en gerencia de proyectos, PMP. Certificaciones CCNA, CCNP, ITIL v3 y COBIT. Experiencia de 6 años en cargos de gerencia.	- Administración de recursos físicos para garantizar desarrollo de proyecto. - Determinar y mitigar riesgos potenciales asociados al proyecto. - Evaluar desempeño de talento humano. - Garantizar uso óptimo de recursos, generando reducción de costos y brindando valor al cliente final. - Hacer cumplir tiempos de proyecto.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Gte. Proyecto¨*
Secretaria	Técnico en carreras administrativas con experiencia de 1 año, con manejo de archivo, coordinación logística de eventos, reuniones, digitalización, recepción de personal y de correo, manejo de conmutador.	- Atender y orientar al público que solicite los servicios de una manera cortes y amable para que la información sea más fluida y clara. - Recibir e informar asuntos que tenga que ver con el proyecto para que todos estén informados y desarrollar bien el trabajo asignado	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Secretaria¨*
Mensajero	Estudiante Técnico en carreras administrativas. Experiencia de 1 año en mensajería.	- Lleva control de la correspondencia entregada en las diversas dependencias. - Traslada artículos de oficina de una dependencia a otra, dentro de las instalaciones de la institución. - Traslada material y equipo audiovisual a solicitud	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Mensajero¨*
Ingeniero de proyecto	Ingeniero electrónico, telecomunicaciones o sistemas, Especialización en gerencia de proyectos, certificaciones CCNA, CCNP. Experiencia de 3 años desarrollando proyectos en sector TIC.	- Apoyar al gerente de proyecto en tareas operativas. - Garantizar cumplimiento de tareas dentro de tiempos estipulados. - Creación de informes periódicos de ejecución e implementación del proyecto.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Ing. Proyecto¨*

Ingeniero de Diseño	Ingeniero electrónico, telecomunicaciones, certificaciones en CCDA, CCDP, ITIL Foundation v3. Experiencia de 3 años diseñando redes de telecomunicaciones con tecnologías como MPLS.	- Diseñar red de acceso principal y redundancia de las sedes. - Diseñar la red lógicamente, direccionamiento, enrutamiento. - Definir equipos a utilizar en la solución.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Ing. Diseño¨*
Ingeniero de implementación	Ingeniero electrónico, telecomunicaciones o sistemas, certificado CCNA, ITIL Foundation. Conocimientos en redes LAN, WAN, telefonía IP, cableado estructurado. Experiencia de 2 años realizando instalaciones en redes LAN.	- Responsable de garantizar correcta implementación dela red eléctrica, cableado estructurado y acometidas. - Garantizar condiciones eléctricas en las sedes. - Capacitación a cliente de características de red LAN	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Ing. Implementación¨*
Ingeniero de red externa	Ingeniero electrónico o de telecomunicaciones, certificado en alturas. Conocimiento en redes WAN, Fibra Óptica. Experiencia de 3 años realizando instalaciones de última milla de fibra óptica.	- Garantizar tendido de última milla en las sedes de cliente. - Instalar última milla de acuerdo a diseño de la red. - Garantizar niveles de potencia según diseño de red.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Ing. Red Externa¨*
Ingeniero Datos	Ingeniero electrónico o de telecomunicaciones, certificado CCNA, conocimientos en cableado estructurado, configuración de equipos CPE marca Cisco. Experiencia de 2 años en soporte en sitio, configuración en CPE.	- Configurar CPE del cliente, según diseño de red. - Garantizar optima instalación de CPE. - Adecuar CPE a LAN y red eléctrica.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Ing. Datos - LAN¨*
Ingeniero de calidad	Ingeniero electrónico, sistemas, telecomunicaciones o industrial, certificación en ITIL foundation v3, COBIT, conocimientos en ISO 9001, ISO 27001, normas técnicas eléctricas RETIE. Experiencia de 3 años en áreas de calidad y aseguramiento.	- Garantizar acuerdos de nivel de servicio. - Garantizar instalaciones según diseño y normas de calidad.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Ing. Calidad¨*
Técnico Implementación	Técnico o tecnólogo en electrónica o telecomunicaciones, conocimientos en redes eléctricas, redes LAN. Experiencia de 3 años en instalaciones eléctricas	- Realizar instalación de red eléctrica - Realizar tendido e instalación de red LAN. - Adecuación de red LAN	 FORMATO REQUERIMIENTO RH

	internas, redes de comunicaciones IP, LAN, norma RETIE.	y red eléctrica.	*¨Hoja Tec. Implementación¨*
Técnico Infraestructura	Técnico o tecnólogo en electrónica o telecomunicaciones, conocimientos en redes eléctricas, redes LAN. Experiencia de 3 años en instalaciones eléctricas internas, redes de comunicaciones IP, LAN, norma RETIE.	- Apoyar a ingenieros de red externa. - Adecuar sedes para correcta instalación de Última Milla. - Tender FO y acometidas para instalaciones.	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Tec. Infraestructura¨*
Comercial	Ingeniero electrónico, telecomunicaciones o administrador de empresas, especialización en gerencia de proyectos o mercadeo, experiencia de 4 años en áreas comerciales en el sector TIC.	- Planificar y hacer seguimiento a la implementación del plan comercial para garantizar el logro de los objetivos propuestos. - Establecer con la gerencia comercial y de zonas los planes de cuenta objetivos para el desarrollo de la gestión comercial. - Planificar, implantar y hacer seguimiento al desarrollo del proyecto para garantizar el logro de los objetivos propuestos	 FORMATO REQUERIMIENTO RH *¨Hoja Comercial¨*

- Metodología de evaluación:

A continuación se describe el método de evaluación de desempeño para los empleados del proyecto:

Método de escala continua será utilizado al final de cada proyecto, en el cual el empleado es evaluado con relación a una escala ya diseñada que mide el grado mínimo y máximo de una variable a evaluar y se coloca una marca en función del desempeño del trabajador, con el formato que se muestra a continuación:

FORMATO DE EVALUACION DE DESEMPEÑO

COMTEL S.A.

FECHA DE ELABORACION _____

NOMBRE DEL EMPLEADO _____

CARGO _____

JEFE INMEDIATO _____

PROYECTO _____

Factor	Grados									
	Óptimo		Bueno				Regular		Malo	
Conocimiento del Tareas asignadas	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Iniciativa	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Puntualidad	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Actitud	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Cooperación	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Compañerismo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Responsabilidad	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Calidad de su Desempeño en la tarea	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Cumplimiento	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

OBSERVACIONES

_____

_____

_____

_____

_____

NOMBRE Y FIRMA DEL EVALUADOR	NOMBRE Y FIRMA DEL EVALUADO

Imagen No. 16 Formato de Evaluación de Desempeño

TABLAS DEL PROYECTO.xls

Hoja "5h Formato Eva. Desempeño"

6. Gestión de Comunicaciones del Proyecto

a. Manejo de documentación interna y externa del proyecto

- **Almacenamiento de Información.**

La información del proyecto es almacenada en una Base de datos centralizada, que cuenta con redundancia. La base de datos es gestionada como base central por lo tanto es denominada CMDB, la cual conforma un sistema de información convergente al trabajar en sinergia con CRM.

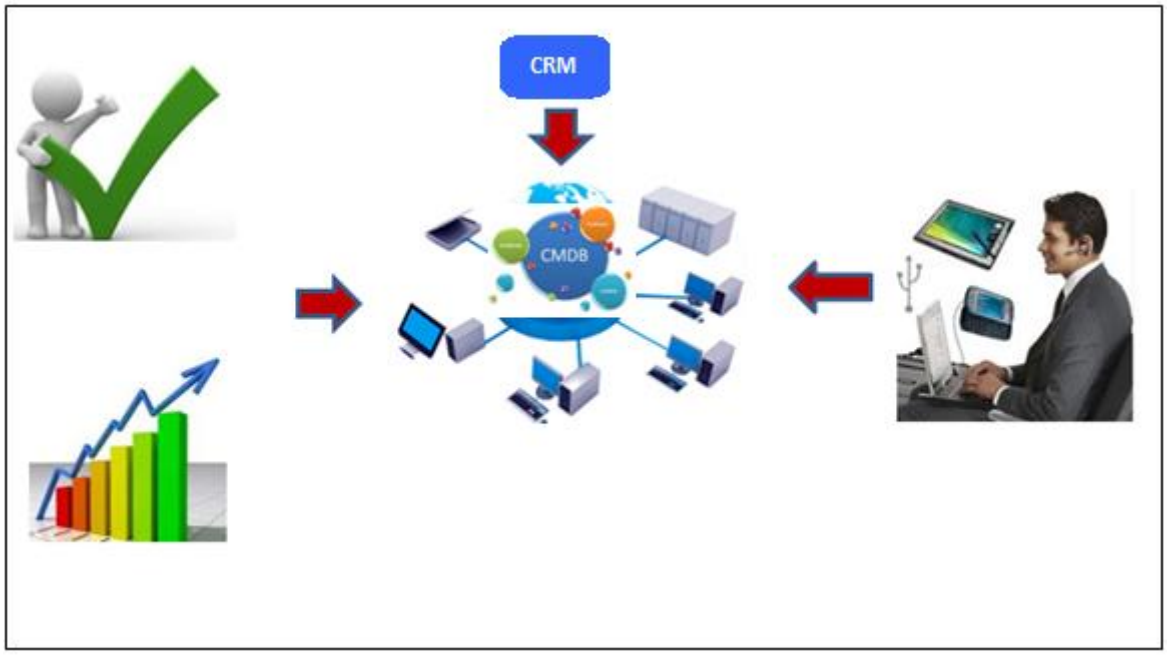


Imagen No. 17 Sistema de información centralizado CMDB

Para que los usuarios puedan revisar documentación de interés, Tickets y OT, se han asignado los siguientes usuarios y códigos de servicio por sede, con un privilegio bajo que no permita modificaciones sobre información del proyecto:

Tabla 55

Lista de usuarios para Consulta de Información

Sede	Codigo de Servicio	Usuario	Privilegios
Bogota	BNL01	BNLBOG	2
Cali	BNL02	BNLCAL	1
Medellin	BNL03	BNLMED	1
Manizales	BNL04	BNLMAN	1
Leticia	BNL05	BNLLET	1

De igual manera se han asignado usuarios para los interesados del proyecto, que de acuerdo a su rol, se ha dado un nivel diferente de privilegio para poder almacenar, modificar o compartir información directamente desde la CMDB o CRM.

Tabla 56

Lista de usuarios para Almacenar de Información

Interesado Interno	Usuario	Privilegios
Gerente de proyecto	INTBN01	5
Secretaria	INTBN02	1
Ingenieros de Proyecto	INTBN03	4
Ingeniero de diseño	INTBN04	4
mensajero	INTBN05	1
Ingeniero implementación	INTBN06	3
Comercial	INTBN07	4
Técnico de implementación	INTBN08	2
Técnico infraestructura	INTBN09	2
Ingeniero Red externa	INTBN10	3
Ingeniero datos – LAN	INTBN11	3
Ingeniero de Calidad	INTBN12	4

- **Distribución de información.**

Al estar la información centralizada en las Base de Datos CMDB, la información es distribuida y compartida entre las herramienta de gestión CRM. Para personal del proyecto la información puede ser consultada o modificada usando el usuario asignado para ingresar a las herramientas de gestión o base de datos. Para el cliente se asigna un código de enlace con el cual identifica y puede realizar seguimiento a las sedes. A través de la aplicación WEB CRM, el cliente puede obtener la información completa de su servicio.

Adicionalmente se ha desarrollado la Matriz de Comunicaciones con la cual se realizara control y seguimiento a la información requerida durante el proyecto, donde se indica documento a entregar, los interesados de la información, medio de entrega y la fecha de entrega.

Tipo de Comunicación	*Dirigido a*	*Frecuencia*	*Responsable*	*Propósito*	*Recursos*
Acta del Site Survey	Personal del Proyecto	Una vez, al finalizar actividad Site Survey	Ingeniero Implementación	Revisar las condiciones físicas de la sede donde se realizara instalación	Documento Word Físico y Digital
documento Ingeniería de detalle	Personal del Proyecto	Una vez, al finalizar actividad de Ingeniería de Detalle	Ingeniero de diseño	Determinar componentes del diseño de red y sus características	Documento Word Físico y Digital - Presentación PPT
Listado de Materiales y equipos.	Personal del Proyecto	Una vez, al finalizar actividad de procura	Ingeniero de proyectos	Informar equipos disponibles para el proyecto	Documento Word Físico y Digital
Acta de componentes cableado estructurado.	Personal del Proyecto	Una vez, al finalizar fase de preinstalación	Ingeniero Datos	Tener documentación de elementos instalados en red LAN de las sedes	Documento Word Físico y Digital

Acta aprobación de Diseño.	Personal del Proyecto	Una vez, al finalizar actividad de Ingeniería de Detalle	Ingeniero de diseño	Determinar componentes del diseño de red y sus características	Documento Word Físico y Digital - Presentación PPT
Acta	Personal del Proyecto	Una vez, al finalizar fase de montaje	Ingeniero Implementación	Legalizar instalación del servicio	Documento Word Físico y Digital
Acta de recepción equipos	Almacén, ingeniero de implementación, Ingeniero de proyectos	Cada vez que se solicite equipos almacén y estos sean enviados	Ingeniero Proyectos	Legalizar solicitudes de equipos	Documento Word Físico y Digital
Acta de pruebas	Ingeniero Datos, Ingeniero Red externa	Una vez finalizada la instalación del servicio. - Cada vez que sea necesaria una prueba sobre el servicio	Ingeniero Proyectos - Ingeniero Datos - ingeniero implementación	consolidar pruebas realizadas sobre los servicios	Documento Word Físico y Digital - Registro fotográfico
Acta Aceptación	Cliente - Personal del proyecto	Una vez	Ingeniero Proyecto	Legalizar recepción de instalación a satisfacción por parte del cliente	Documento Word Físico y Digital
Acta	Personal del proyecto	Semanal	Ingeniero Proyecto	Documentar temas tratados en reuniones semanales	Documento Word Físico y Digital
Actas de Calidad y control	Personal del proyecto	Al finalizar cada fase 4 actas durante el proyecto	Ingeniero Proyecto	Realizar seguimiento al cumplimiento de estándares y normas del proyecto. Realizar control a ejecución del proyecto	Documento Word Físico y Digital - Presentación PPT

b. Herramientas para seguimiento

El seguimiento se realizara a través de CRM, con la creación de órdenes de trabajo (OT) y Tickets, los cuales pueden ser consultados por el cliente en la herramienta WEB o personal del proyecto ingresando a la herramienta con el usuario asignado.

El ticket es la hoja de vida para cada requerimiento realizado, si para el cumplimiento del ticket es necesario solicitar equipos o intervención de algún área de la compañía se crea la Orden de trabajo (OT) para legalizar las actividades y que las áreas involucradas puedan realizar su respectivo seguimiento.

Cada Ticket u orden de trabajo mostrara el histórico de información consignada en la CMDB. También podrán ser modificados si es necesario.

c. Metodología para informes de Gestión

Se realizaran los informes de gestión basándose en las actas de seguimiento. Donde se documentaran las estadísticas de tiempo de documentación de tickets, tiempo de vida del ticket, tiempo de solución de OT o ticket, disponibilidad de CMDB y CRM. De acuerdo a la cantidad de revisiones y cambios realizados a los informes, estos variaran en la versión, comenzando por la versión v 1.0. Los informes de gestión se revisaran los días viernes de 2 pm a 3 pm.

Tabla 57

Secuencia Gestión de Informes

Item	Secuencia Gestión de Informes
1	Creación de informe según formato Informes de gestión
2	Revisión Semanal de Informe
3	Observaciones y retroalimentación
4	Actualización de informe
5	Finalización de informe

Tabla 58

Revisión informes de Gestión

Comunicación	Descripción	Frecuencia	Formato	Lugar	Duración	Participantes
Informe de gestión	Socialización de informe de gestión en reunión	Semanal	Reunión PPT	Sala Azul A	1h	PM, equipo de trabajo, Proveedores

Acuerdo:

Presentación realizada por el administrador del proyecto quien actúa como moderador entre las partes

Medios:

Creación de informe de gestión

Se establece el orden del día. Lectura de los compromisos del acta anterior.

Acciones:

Revisión de informe de gestión

Estadísticas de tiempo de documentación de tickets, tiempo de vida del ticket, tiempo de solución de OT o ticket, disponibilidad de CMDB y CRM

Acuerdo:

Actualización de informes de gestión por versión

Toda la información es almacenada en la base de datos Centra CMDB

El acta de reunión se revisa, se cierra y se firma por parte de los asistentes

7. Gestión de Riesgos del Proyecto

a. Identificación y definición de Riesgos

Esta directriz definida en la fase de Diseño, teniendo como punto de partida la experiencia de la compañía en proyectos similares. Para establecer e identificar los riesgos del proyecto, teniendo en cuenta la duración y las actividades a realizar se postulan el siguiente listado de riesgos y/o evento y su definición que están relacionados con cada actividad dentro del marco del proyecto, así como también se contemplaron los riesgos de la compañía frente al proyecto en una clasificación de operativos, tecnología, proveedores, cliente y financieros.

Tabla 59

Identificación y definición de Riesgos

ID	EVENTO	DESCRIPCION
1	Validación de viabilidad Financiera del proyecto	Proceso donde se consideran las condiciones del proyecto, si este realmente generara una rentabilidad y se concibe la posibilidad de realizar la inversión
2	Firma de contrato por las partes interesadas	Parte fundamental, este evento conlleva al compromiso de las partes dentro de los acuerdos legales, sin este hecho no existe el proyecto.
3	Aspectos legales y contractuales	Los documento pasan por el proceso legal ante las personas encargadas y que asesoran el proceso de contratación, los requisitos legales dentro del marco colombiano
4	Proceso de Solicitud de presupuesto	Proceso de vital importancia para la compañía, dada la viabilidad financiera del proyecto, se realiza el requisito de

		presupuesto que se usara en el proyecto.
5	Consideraciones Técnicas básicas	Consideraciones técnicas globales que conlleva el proyecto, y que permite establecer su viabilidad
6	Falencias en los Site Survey	Riesgo que impacta los requisitos de la instalación a realizar, pues algo no tenido en cuenta puede tener efectos contractuales y legales.
7	Desarrollo de diagrama de RED	Proceso vital según los acuerdos realizados, donde se establece toda la parte técnica y se plasman los documentos, planos y manuales a usar en el proyecto
8	Listado de elementos a instalar	Proceso por la q se establece los equipos, herramientas, logística, materiales y demás elementos que necesita para el desarrollo del proyecto.
9	Aceptación de la ingeniería	Es la validación de toda la ingeniería prevista para el proyecto y su aceptación por las parte interesadas.
10	Procura de equipos a almacén	Solicitud de Equipos a almacén según disposición e inventarios de existencias, requisitos de diseño y estado.
11	Procura de personal competente a RRHH	Riesgo que impacta los tiempos requeridos, la no disposición conlleva a una solicitud de personal externo a la compañía.
12	Traslado de equipos y herramientas	Envió de los equipos, herramientas y materiales necesarios para cada sitio, debe tenerse en cuenta en los tiempos y prever retrasos.
13	Traslado de personal	Envió del personal seleccionado según cargo y lugar donde se es requerido.
14	Permisos de ingreso a instalaciones de cliente	Según los acuerdos, deben existir los permisos de ingreso y modificación de estructuras según diseños
15	Seguridad de equipos en traslado y en sitio	Permanente seguridad de los equipos desde la salida del almacén hasta el sitio de su instalación y permanecía
16	Validación Riesgos profesionales y laborales del personal	Consideración de riesgos estructurales, eléctricos y de manejo de equipos por parte del personal
17	Accidentes laborales	Evento dada las condiciones del trabajo a realizar, a pesar de las medidas tomadas por la ARL dentro de las políticas de la compañía
18	Instalación de equipos acorde a diseño	Proceso de Instalación en las diferentes sedes del cliente así como en la principal, de acuerdo al diseño previsto de su funcionamiento futuro
19	Configuración de equipos	Proceso de configuración de software y herramientas de gestión y conexión a la RED
20	Configuración de software de la red	Proceso de configuración de cada equipo a la red

21	Configuración de redundancia	validación de la configuración de la redundancia de la red de apoyo final
22	Implementación del cableado estructurado	Proceso de instalación de los puntos de red requeridos para cada sito, acometidas, cableado, configuración de los puntos
23	Fallas según auditoria de normas de calidad	validación de la instalación de equipos, cableado, estructuras y puntos de red, así como de configuración - Auditoria
24	Desarrollo de Actas de seguimiento	Proceso paralelo a la instalación, donde se establece el control de cambios del proyecto con los formatos establecidos para el mismo
25	Proceso de pruebas de las distintas partes de la RED	Realización y validación mediante pruebas de cada aspecto de la red, equipos, conexiones, puntos de red, configuración, enrutamiento, redundancia
26	Fallas en partes de la red	Evento de riesgo que proceden a al control de cambios y hacen parte de la parte de pruebas de error
27	Establecimiento final de la red	Proceso de entrega por parte técnica de la red funcionando
28	Desarrollo y control de cambios	Proceso paralelo a la instalación, donde se establece el control de cambios del proyecto con los formatos establecidos para el mismo
29	Problemas en los medios de comunicación entre personal y sedes	Problemas que impiden el desarrollo normal del proyecto debido a la falta de comunicación o fallo en los medios.
30	Proceso de medida de resultados	Proceso definido para controlar y prever incidentes, su falta de cuantificación conlleva a un impacto del proceso
31	Recopilación de reportes de Error	Proceso que permite identificar las falencias del proceso de diseño e implementación, prever incidentes
32	Emisión de acciones preventivas y correctivas	Ajuste de medidas y acciones finales que permitirán al cliente tener medidas de contención ante imprevistos
33	Problemas de socialización con personal del cliente	Incidente a considera dada la disposición del cliente y sus empleados para completar el proceso de capacitación de área encargada por su parte
34	Desarrollo de Documentación de entrega	Proceso de documentación final, detallada y verificada para su aceptación y cierre del proyecto
35	Proceso de creación y aceptación de Actas de entrega	Aceptación de las partes mediante Auditoria de las parte interesadas según lo acordado y los parámetros contractuales
36	Proceso de cierre del contrato a satisfacción del cliente	Cierre final del Proyecto, verificación de ajuste y proceso final a satisfacción del cliente, puesta en marcha del servicio y del acuerdo corporativo pactado para su uso.

b. Análisis de riesgos, determinación de vulnerabilidades, definición de planes de mitigación, clasificación de riesgos. Análisis cualitativo y cuantitativo de riegos

Una vez identificados los Eventos y/o Riesgos dentro de las actividades del proyecto, mediante la siguiente tabla se describen la vulnerabilidad, la mitigación, la clasificación y la cualificación del riesgo dados los criterios de la compañía frente a cada Evento.

Dado que un riesgo es la probabilidad de que una amenaza o evento se presente según la vulnerabilidad que a su vez es la incapacidad de resistencia cuando se presenta dicha amenaza, para el caso la vulnerabilidad se cualifico en Económica, Logística, Técnica, Recurso Humano y Organizacional, y Legal a fin de tener en cuenta esos aspecto y su impacto al momento de cuantificarlo.

Para la mitigación se realizó una descripción de la solución o posible medida que reduzca la vulnerabilidad frente al evento, para la clasificación se da según lo considerado anteriormente si son operativos, tecnología, proveedores, cliente y financieros.

Para el análisis cualitativo se estableció si el evento y/o riesgo es Alto, Medio o Bajo considerando si impacto en el proyecto, dada su vulnerabilidad.

Tabla 60

Tabla de análisis de riesgos

ID	FALLO y/o RIESGO	VULNERABILIDAD	MITIGACION	CLASIFICACION	ANALISIS DE RIESGO CUALITATIVO
1	Negación de la viabilidad	Económica	Análisis de Caso de negocio - cliente	Cliente	ALTO
2	No acuerdo entre partes	Legal - Económica	Reunión entre la partes - acuerdos finales claros	Cliente	MEDIO

3	No detección de fraude - Sospecha de cláusulas no acordes	Legal	Validación por área legal de las partes	Organización	ALTO
4	Negación de Presupuesto requerido - No se cuenta con el dinero necesario	Económica	validación de viabilidad - Informe de costos - Estimación de respuesta a la solicitud	Financiero	ALTO
5	Faltantes Técnicos no tenidos en cuenta	Técnica	Análisis Técnico por parte del área Experta	Operativo	ALTO
6	Estudio de campo mal realizado	Técnica - Organizacional	Auditoria y corrección de errores - identificación de faltantes	Operativo	MEDIO
7	Errores en la planeación y estructuración de la red	Técnica	Desarrollo por grupo de experto sobre la RED	Operativo	ALTO
8	Faltantes en los equipo y elementos necesarios según diseño	Organizacional - Económica	Verificación del listado, Validación previa de existencias y disponibilidad	Operativo	ALTO
9	No aceptación de la ingeniería prevista	Organizacional - Técnica	Verificación detallada del diseño Técnico	Operativo	BAJO
10	Faltantes en la solicitud de equipos y elementos - no disponibilidad	Económica	Consideración de tiempos de solicitud y entrega, validación de existencias y disposición	Proveedor	ALTO
11	Recurso humano solicitado no disponible	Organizacional - Económica	Solicitud de personal externo	Organización	ALTO
12	Problemas con el envió y embalaje del material a enviar - retraso en envió	Organizacional - Económica - Logística	validación de tiempos de envió - seguimiento de traslados	Operativo	ALTO
13	No disposición de movilidad del personal - retraso en traslados	Recurso Humano - Logística	Validación de recursos y viáticos - verificación de tiempos de respuesta	Operativo	ALTO
14	No acceso a sitio de trabajo - retraso en inicio de labores	Recurso Humano - Logística	Requerir al Cliente según acuerdos establecidos sobre los trabajos a realizar	Operativo	MEDIO
15	Perdida por Robo durante el proceso logístico	Logística - Económica	Contratación de vigilancia - pólizas contra robo	Operativo	MEDIO
16	No considerar políticas de seguridad industrial de la compañía	Técnica - Recurso Humano	Establecimiento de políticas de ARL y HSEQ de la compañía al proyecto	Operativo	MEDIO
17	Accidente del personal de la compañía y daños a terceros	Técnica - Recurso Humano - Legal	Seguimiento del conducto regulas según políticas de RRHH - ARL - HSEQ	Organización	ALTO
18	Fallas de Instalación - no acorde a diseño	Técnica	Control y seguimiento de la fase de montaje	Tecnológico	ALTO
19	No lograr configuración - Fallas en la configuración - Personal erróneo para la labor	Técnica	Verificación de expertos del área - Control y seguimiento	Tecnológico	ALTO
20	No lograr configuración - Fallas en la configuración - Personal erróneo para la labor	Técnica	Verificación de expertos del área - Control y seguimiento	Tecnológico	MEDIO
21	No lograr configuración - Fallas en la configuración - Personal erróneo para la labor	Técnica	Verificación de expertos del área - Control y seguimiento	Tecnológico	MEDIO
22	Incidentes en la implementación - falla de puntos instalados - instalación no acorde a diseño	Técnica - Organizacional	Desarrollo detallado según diseño previsto - control y seguimiento del proceso	Tecnológico - Operativo	ALTO
23	Instalación no acorde al diseño previsto	Organizacional - Técnica	Auditoria y corrección de errores -	Organización	MEDIO

			identificación de fallas - registro de control de cambios		
24	No creación de actas y formatos de control de cambios	Organizacional	Auditoria y corrección de errores - identificación de fallas - registro de control de cambios	Organización	MEDIO
25	Fallas criticas de instalación o configuración de la red	Técnica	desarrollo de Ckeck list - Validación por partes de la red	Operativo	ALTO
26	Detección de incidentes en equipos - cableados - enrutamiento o direccionamiento	Técnica	Implementación de corrección de errores e incidentes	Operativo	ALTO
27	Red sin establecer	Técnica - Recurso Humano - Logística	Pruebas por parte del usuario - Evaluación de posibles incidentes no considerados	Operativo	MEDIO
28	No seguimiento a los cambios en el proyecto - Sin documentar cambios	Organizacional - Técnica	Implementación de políticas y pasos a seguir según políticas organizacionales	Organización	BAJO
29	Falla de equipos de comunicación	Técnica - Recurso Humano	Método de comunicación eficiente - capacitación al personal sobre uso adecuado de recursos otorgados	Operativo	MEDIO
30	Falla en la cuantificación de los procesos	Organizacional - Técnica	Establecimiento de políticas de control y de medida efectivas	Organización	MEDIO
31	No identificación de errores en los procesos	Organizacional - Técnica	Documentación de los incidentes presentados	Organización	BAJO
32	No creación de acciones Preventivas y correctivas	Organizacional - Técnica	Documentación de los requisitos de cara al cliente - implementación de medidas correctivas	Organización	BAJO
33	Falla de comunicación de parte de usuarios por pate de cliente	Organizacional - Técnica - recurso Humano	Uso de métodos de socialización de la información necesaria a los usuarios	Cliente	MEDIO
34	Faltantes para la documentación - No diligenciamiento de la documentación	Organizacional	Verificación de documentos - realización de ajustes y correcciones - seguimiento y control de documentos	Operativo	MEDIO
35	No cumplimiento de acuerdos contractuales - No aceptación del proyecto	Organizacional - Legal	Asesoramiento legal - Verificación de Documentos - Seguimiento y Control	Organización	ALTO
36	No conformidad del cliente - no cumplimiento de acuerdos contractuales	Legal - Organizacional	Asesoramiento legal - Verificación de Documentos - Seguimiento y Control - Reunión y entrega	Cliente	ALTO

c. Estructuración de matrices Probabilidad vs. Impacto

Para el caso se definen las escalas de cada aspecto a fin de establecer la relación e impacto y cuantificar sus consecuencias y acciones de tratamiento.

Fallo y/o Riesgo: Es la entrada del proceso, abarca la identificación de los riesgos establecidos en los puntos anteriores.

Probabilidad: Está definido como un valor entre 1 y 9 que define la poca o mucha probabilidad existente para que un evento ocurra, va ligado a la vulnerabilidad que se presente según el evento, a continuación se presenta los valores tal como se definieron

Tabla 61

Valores de Probabilidad

Puntaje	Probabilidad
9 o 10	Es muy probable que ocurra
7 u 8	Probablemente ocurra
5 o 6	Igual chance de que ocurra o no
3 o 4	Probablemente no ocurra
1 o 2	Muy improbable

Impacto: Aquí se definen los valores entre el rango 1 al 9 basándose en el impacto causado en tres variables de la Gerencia de Proyectos: Tiempo, Costo y Calidad.

Tabla 62

Valores de Impacto

Puntaje	Variable	Descripción
	Tiempo	El tiempo del proyecto aumenta mas del 20%
9 o 10	Costo	El costo total del proyecto aumenta mas del 20%
	Calidad	El efecto en el alcance cambia el producto (salida) del proyecto y no es util al cliente
	Tiempo	El tiempo del proyecto aumenta entre el 10% y 20%
7 u 8	Costo	El costo total del proyecto aumenta entre el 10% y 20%
	Calidad	El efecto en el alcance cambia el producto (salida) del proyecto y puede no serle util al cliente
	Tiempo	El tiempo del proyecto aumenta entre el 5% y 10%
5 o 6	Costo	El costo total del proyecto aumenta entre el 5% y 10%
	Calidad	Los efectos de los cambios deben ser aprobados por el cliente
	Tiempo	El aumento del tiempo del proyecto es menor al 5%
3 o 4	Costo	El costo total del proyecto no pasa del 5%
	Calidad	El efecto es menor pero requiere ser aprobado internamente o por el cliente
	Tiempo	El impacto es insignificante
1 o 2	Costo	El costo del proyecto aumenta insignificantemente
	Calidad	Los cambios no son perceptibles

Puntaje de Riesgo

Aquí se obtiene un valor multiplicando los valores asignados a la probabilidad y del impacto.

Imagen 19 Variables del Puntaje de Riesgo.

Tabla 63

Probabilidades e impactos

ID	FALLO y/o RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	PUNTAJE DE RIESGO	ACTIVIDAD RELACIONADA	COSTO RELACIONADO A LA ACTIVIDAD
2	No acuerdo entre partes	10	10	**100**	1.1.1	$ 600.000

4	Negación de Presupuesto requerido - No se cuenta con el dinero necesario	10	10	**100**	1.1.2.	$ 1.080.000
36	No conformidad del cliente - no cumplimiento de acuerdos contractuales	10	10	**100**	1.4.3.	$ 233.333
27	Red sin establecer	9	10	**90**	1.2.5.	$ 46.694.400
35	No cumplimiento de acuerdos contractuales - No aceptación del proyecto	9	9	**81**	1.4.3.	$ 266.667
3	No detección de fraude - Sospecha de clausulas no acordes	9	8	**72**	1.1.1	$ 600.000
25	Fallas criticas de instalación o configuración de la red	9	8	**72**	1.2.5.	$ 40.857.600
5	Faltantes Técnicos no tenidos en cuenta	8	8	**64**	1.1.2.	$ 360.000
15	Perdida por Robo durante el proceso logístico	8	8	**64**	1.2.2.	$ 23.347.200
34	Faltantes para la documentación - No diligenciamiento de la documentación	8	8	**64**	1.4.2.	$ 66.667
1	Negación de la viabilidad	7	9	**63**	1.1.1	$ 1.080.000
18	Fallas de Instalación - no acorde a diseño	9	7	**63**	1.2.4.	$ 23.347.200
26	Detección de incidentes en equipos - cableados - enrutamiento o direccionamiento	7	9	**63**	1.2.5.	$ 23.347.200
11	Recurso humano solicitado no disponible	6	10	**60**	1.2.1.	$ 35.020.800
7	Errores en la planeación y estructuración de la red	8	7	**56**	1.1.4.	$ 960.000
10	Faltantes en la solicitud de equipos y elementos - no disponibilidad	7	8	**56**	1.1.4.	$ 600.000
17	Accidente del personal de la compañía y daños a terceros	6	9	**54**	1.2.3	$ 5.836.800
22	Incidentes en la implementación - falla de puntos instalados - instalación no acorde a	9	6	**54**	1.2.4.	$ 11.673.600

	diseño					
6	Estudio de campo mal realizado	7	7	**49**	1.1.3.	$ 225.000
24	No creación de actas y formatos de control de cambios	7	7	**49**	1.3.1.	$ 375.000
12	Problemas con el envió y embalaje del material a enviar - retraso en envió	6	8	**48**	1.2.1.	$ 58.368.000
13	No disposición de movilidad del personal - retraso en traslados	6	8	**48**	1.2.2.	$ 58.368.000
16	No considerar políticas de seguridad industrial de la compañía	8	6	**48**	1.2.3.	$ 29.184.000
8	Faltantes en los equipo y elementos necesarios según diseño	6	7	**42**	1.1.4.	$ 600.000
23	Instalación no acorde al diseño previsto	6	7	**42**	1.2.4.	$ 46.694.400
28	No seguimiento a los cambios en el proyecto - Sin documentar cambios	7	6	**42**	1.3.2.	$ 150.000
19	No lograr configuración - Fallas en la configuración - Personal erróneo para la labor	9	4	**36**	1.2.4.	$ 52.531.200
20	No lograr configuración - Fallas en la configuración - Personal erróneo para la labor	9	4	**36**	1.2.4.	$ 58.368.000
21	No lograr configuración - Fallas en la configuración - Personal erróneo para la labor	9	4	**36**	1.2.4.	$ 58.368.000
33	Falla de comunicación de parte de usuarios por pate de cliente	6	6	**36**	1.3.3.	$ 300.000
29	Falla de equipos de comunicación	6	5	**30**	1.2.2.	$ 46.694.400
32	No creación de acciones Preventivas y correctivas	6	5	**30**	1.3.3.	$ 675.000
30	Falla en la cuantificación de los procesos	4	7	**28**	1.3.2.	$ 150.000
31	No identificación de errores en los procesos	4	6	**24**	1.3.1.	$ 225.000

14	No acceso a sitio de trabajo - retraso en inicio de labores	3	6	**18**	1.2.3.	$	2.918.400
9	No aceptación de la ingeniería prevista	2	5	**10**	1.1.5.	$	60.000

Tabla 64

Matriz De Probabilidad Vs Impacto

MATRIZ DE RIEGOS		IMPACTO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PROBABILIDAD	1										
	2					9					
	3						14				
	4						31	30			
	5										
	6					29,32	33	8,23	12,13	17	
	7						28	6,24	10	1,26	
	8						16	7	5,15,34		
	9				20,21		22	18	3,25	35	27
	10						11				2,4,36

Vinculo tablas Riegos TABLAS DEL PROYECTO.xls *"Hojas riesgos"*

8. Gestión de Compras del Proyecto

a. Planificación de Compras y adquisiciones

Para realizar la adquisición de todos los recursos (equipos, materiales y humanos) necesarios para la ejecución del proyecto emitimos una solicitud a nuestro almacén y al departamento de recursos humanos, en la cual especificamos las características necesarias para cumplir con los requerimientos del cliente.

La solicitud al almacén se hace a través del siguiente formato "Solicitud de Materiales y equipos a bodega", para que nos informe si tiene disponibilidad de estos, o si hay que hacer el requerimiento directamente con el departamento de compras para que los adquiera:

				NUMERO:	
FORMATO PARA SOLICITUD DE EQUIPOS Y/O MATERIALES A BODEGA					
COMTEL S.A.					
SOLICITANTE					
PROYECTO					
FECHA DE SOLICITUD					
USO DEL SOLICITANTE			PARA USO DE LA BODEGA		
ID	MATERIAL	CANTIDAD	EXISTENCIA	SALDO	MARCAS DISPONIBLES
1					
2					
3					
4					
5					

Imagen No. 20 Formato Solicitud de Equipos y Materiales a Bodega

A continuación se relaciona la lista de equipos solicitados a bodega para el proyecto del Banco Nacional:

				NUMERO:	
FORMATO PARA SOLICITUD DE EQUIPOS Y/O MATERIALES A BODEGA					
COMTEL S.A.					
SOLICITANTE	GERENCIA DE PROYECTOS				
PROYECTO	BANCO NACIONAL				
FECHA DE SOLICITUD	01/07/2014				
USO DEL SOLICITANTE			**PARA USO DE LA BODEGA**		
ID	**MATERIAL**	**CANTIDAD**	**EXISTENCIA**	**SALDO**	**MARCAS DISPONIBLES**

1	Cableado Eléctrico	344			
2	Cableado LAN	344			
3	Modem Satelital	1			
4	ONT	4			
5	Planta Telefónica	7			
6	Router	7			
7	Tarjeta HWIC	7			
8	Tarjeta Voz Router PVDM	7			
9	Terminales Touch 4018	124			
10	Transceiver	5			
11	UPS	6			

Imagen No. 21 Formato de Solicitud de Equipos a Bodega

De acuerdo a la información enviada a Bodega, esta realiza la revisión respectiva en el sistema para verificar disponibilidad de los materiales solicitados y nos da la siguiente información:

NUMERO:

FORMATO PARA SOLICITUD DE EQUIPOS Y/O MATERIALES A BODEGA

COMTEL S.A.

SOLICITANTE	GERENCIA DE PROYECTOS
PROYECTO	BANCO NACIONAL
FECHA DE SOLICITUD	01/07/2014

USO DEL SOLICITANTE			PARA USO DE LA BODEGA		
ID	**MATERIAL**	**CANTIDAD**	**EXISTENCIA**	**SALDO**	**MARCAS DISPONIBLES**
1	Cableado Eléctrico	344	SI	1376	3M
2	Cableado LAN	344	SI	1376	3M
3	Modem Satelital	1	SI	4	HUGHES
4	ONT	4	SI	16	CISCO - ALCATEL

5	Planta Telefónica	7	SI	28	CISCO - ALCATEL - AVAYA
6	Router	7	SI	28	CISCO - ALCATEL
7	Tarjeta HWIC	7	SI	28	CISCO - ALCATEL
8	Tarjeta Voz Router PVDM	7	SI	28	CISCO - ALCATEL
9	Terminales Touch 4018	124	SI	496	CISCO - ALCATEL
10	Transceiver	5	SI	20	RAISECOM
11	UPS	6	SI	24	APC

Imagen No. 22 Formato de Solicitud de Equipos con Respuesta de la Bodega

b. Planificación De Contratos

Para el proyecto no es necesario realizar contratos o compras, ya que poseemos un contrato marco con los proveedores Cisco, Alcatel, Hughes, 3M, Riasecom y APC, lo cual nos permite contar con el inventario suficiente en nuestras bodegas, para ejecutar el proyecto de acuerdo a lo planeado.

c. Asignación De Contratos

De acuerdo a la información suministrada por la bodega se realizó la siguiente evaluación de los equipos y materiales disponibles:

Tabla 65

Evaluación de Proveedores

ITEM EVALUACION	CISCO	ALCATEL	AVAYA	HUGHES	RAISECON	APC
	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
Costo	40	35	35	35	35	35
Características técnicas	20	20	15	15	15	15
Soporte	15	15	15	15	15	15
Compatibilidad	8	10	8	8	8	8
Tiempos de entrega	10	10	10	10	10	10
Capacidad de realizar acuerdos de servicios con el	5	5	5	5	5	5

proveedor						
TOTALES	**98**	**95**	**88**	**88**	**88**	**88**

De acuerdo a los resultados de la evaluación anterior se asigna el contrato a los siguientes proveedores ya que cumplen con las características técnicas, precio y tiempo de entrega requeridos por el proyecto:

Tabla 66

Asignación de Contratos a Proveedores

CONCEPTO	PROVEEDOR	CANTIDAD
Cableado Eléctrico	3M	344
Cableado LAN	3M	344
Modem Satelital	Hughes - H6000	1
ONT	Huawei - HG8010	4
Planta Telefónica	Alcatel Lucent - OmniPCX AA40	7
Router	Cisco - C2811	7
Tarjeta HWIC	Cisco - HWIC	7
Tarjeta Voz Router PVDM	Cisco - PVDM2-16U32	7
Terminales Touch 4018	Alcatel Lucent- Touch 4018	124
Transceiver	Raisecom - RC512	5
UPS	APC - 750AA	6

d. Administración De Contratos

El Gerente de proyecto será el encargado de realizar la administración y seguimiento de los contratos asignados para el proyecto del Banco Nacional.

Teniendo en cuenta que todos los equipos se encuentran disponibles en la bodega de COMTEL S.A. El gerente de proyecto deberá coordinar con la bodega la distribución de todos los materiales solicitados para que sean entregados en las diferentes sedes, para ello

deberá suministrarle a la bodega la lista de materiales con las cantidades, fechas de entrega y el nombre de la persona que realizara la recepción en Cali, Medellín, Manizales y Leticia. Para la sede de Bogotá los equipos serán recibidos directamente por el gerente de proyecto.

El gerente del proyecto será responsable de hacer seguimiento a la entrega recepción y consumo de los materiales en todo el proyecto, para garantizar que estos se encuentren disponibles en tiempo y cantidad en cada una de las sedes, contribuyendo de esta forma al cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto.

9. Gestión de Integración del Proyecto

a. Plan de Gestión del Proyecto Reuniones y Actas de Seguimiento

Durante la ejecución del proyecto, de acuerdo a lo establecido como desarrollo de control y seguimiento, se realizaron las reuniones acordadas en la planeación del proyecto, donde se contemplaron los temas relevantes según el avance del proyecto, la mitigación de riesgos e imprevistos y el control de las actividades a realizadas y a realizar. A continuación se relacionan las actas de reunión diligenciadas establecidas según formato de entregables del proyecto:

Tabla 67

Actas de Reuniones ejecutadas

Reunión	Acta N°	Fecha	Archivo
Fase diseño	01	05-sep	Acta de Reunion No 01.docx

Fase Ejecución	02	12-sep	Acta de Reunion No 03.docx
Seguimiento Fase Ejecución	03	19-sep	Acta de Reunion No 03.docx
Fase Control	04	26-sep	Acta de Reunion No 04.docx
Fase de Cierre	05	03-oct	Acta de Reunion No 05.docx

b. Plan para el Manejo del Control Integrado de Cambios

- **Análisis de Ejecución del Proyecto (Línea Base Vs. Línea Real Ejecutada**

Para realizar el análisis de la ejecución del proyecto frente a la línea base establecida, se tiene en cuenta el índice de desempeño de agenda y el índice de desempeño en tiempo, de acuerdo al cronograma planteado y la relación de actividades del proyecto.

Tabla 68

Índice de Desempeño de Agenda y Costos planeada

INDICE DE DESEMPEÑO DE AGENDA LINEA BASE

PRESUPUESTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	TOTAL DIAS	% FASE
1.1. DISEÑO	70.0%	30.0%						10	30%
1.2. EJECUCION		12.9%	22.6%	22.6%	22.6%	19.4%		31	50%
1.3. CONTROL		36.4%	9.1%	9.1%	9.1%	18.2%	18.2%	11	10%
1.4. CIERRE							100.0%	4	10%
% ACUMULADO	21.0%	40.1%	52.3%	64.5%	76.7%	88.2%	100%	48	100%

INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS LINEA BASE

PRESUPUESTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	TOTAL COSTO	% FASE
1.1. DISEÑO	$ 5,040,000	$ 2,160,000						$ 7,200,000	30%
1.2. EJECUCION		$ 45,857,032	$ 80,249,806	$ 80,249,806	$ 80,249,806	$ 68,785,548		$355,392,000	50%
1.3. CONTROL		$ 1,090,909	$ 272,727	$ 272,727	$ 272,727	$ 545,455	$ 545,455	$ 3,000,000	10%
1.4. CIERRE							$ 1,000,000	$ 1,000,000	10%
% ACUMULADO	$ 5,040,000	$ 54,147,941	$134,670,475	$215,193,009	$295,715,543	$365,046,545	$ 366,592,000	$366,592,000	100%

En el recuadro anterior se evidencia el proceso porcentual y en recursos necesario para el desarrollo del proyecto, dado esto, se tiene que para la semana 7 se debe consolidar un 100% de las actividades planteadas y generar un costo del proyecto de acuerdo a lo estimado en la parte de costos.

En la realización del proyecto se presento un incidente que se encontraba contemplado en los riesgos del proyecto (ID = 6) nombrado como ***Estudio de campo (site Survey) mal realizado***, hecho que se presento en la sede de Cali, donde el informe no tenia especificación de medidas ni el registro fotográfico requerido, este riesgo relacionado a la tarea 1.1.3. Genero un costo estimado del riesgo al costo general del proyecto.

Se realiza una acción de mitigación contemplada como ***Auditoria y corrección de errores - identificación de faltantes*** Considerada en los riesgos, realizado por el mismo personal pero de manera paralela a la tarea 1.1.4. Hecho que permite no impactar los tiempos del cronograma, sin embargo los costos generados por la actividad serán cargados a los costos del proyecto.

Para la segunda semana prevista del desarrollo del proyecto se presenta un incidente contemplado en los riesgos del proyecto como ***Perdida por Robo durante el proceso***

logístico (ID=15) que se presento en el traslado de los Equipos a la sede de la Ciudad de Medellín, este riesgo relacionado con la tarea 1.2.2. Afecta los tiempos del cronograma para la entrega de la sede, en cuanto a los costos, estos son asumidos por la compañía aseguradora con la cual es tiene el seguro contra robo previsto como mitigación de los riesgos del proyecto como ***pólizas contra robo***.

Como acción correctiva en la tarea 1.2.2.2. Que es el traslado de personal a las diferentes sedes, se procede al envió de los equipos de manera paralela a la sede de Medellín para iniciar trabajos de acuerdo al cronograma en la parte de preinstalación, esto corrige el impacto en 1 día generado por el robo.

Tabla 69

Índice de Desempeño de Agenda y Costos planeada

INDICE DE DESEMPEÑO DE AGENDA LINEA REAL

PRESUPUESTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	TOTAL DIAS	% FASE
1.1. DISEÑO	50.0%	50.0%						10	30%
1.2. EJECUCION		9.7%	25.8%	22.6%	22.6%	19.4%		31	50%
1.3. CONTROL		36.4%	9.1%	9.1%	9.1%	18.2%	18.2%	11	10%
1.4. CIERRE							100.0%	4	10%
% ACUMULADO	15.0%	38.5%	52.3%	64.5%	76.7%	88.2%	100%	48	100%

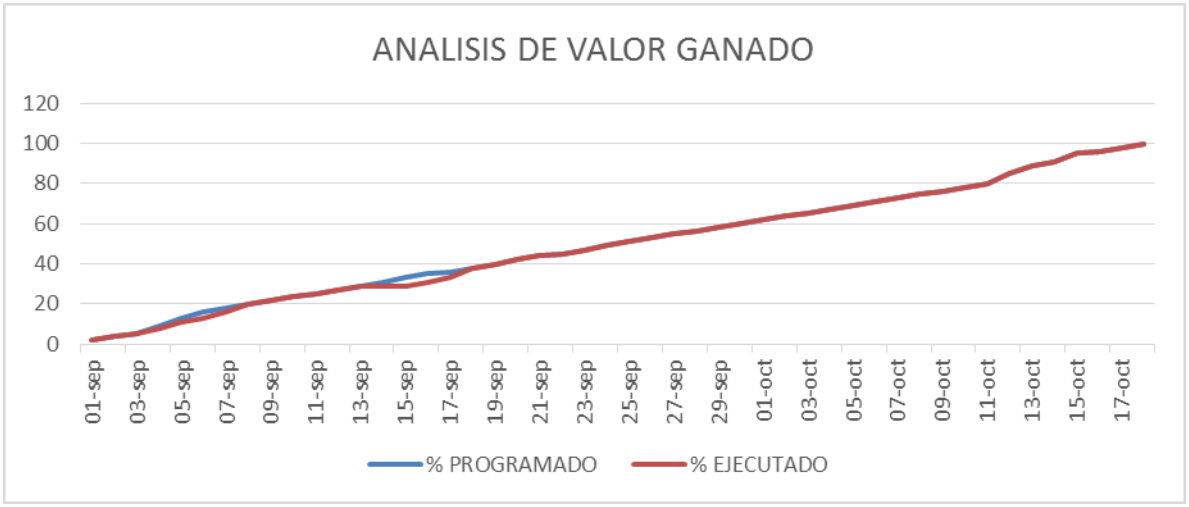
INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS LINEA REAL

PRESUPUESTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	TOTAL COSTO	% FASE
1.1. DISEÑO	$ 3,825,000	$ 3,600,000						$ 7,200,000	30%
1.2. EJECUCION		$ 34,392,774	$ 91,714,065	$ 80,249,806	$ 80,249,806	$ 68,785,548		$355,392,000	50%
1.3. CONTROL		$ 1,090,909	$ 272,727	$ 272,727	$ 272,727	$ 545,455	$ 545,455	$ 3,000,000	10%
1.4. CIERRE							$ 1,000,000	$ 1,000,000	10%
% ACUMULADO	$ 3,825,000	$ 42,908,683	$134,895,475	$215,418,009	$295,940,543	$365,271,545	$ 366,817,000	$366,592,000	100%

Al tomar las medidas de mitigación se logra completar las actividades en un 100% dentro de los tiempos establecidos, sin embargo los costos generados por los riesgos presentados se ven reflejados en los costos totales del proyecto, hecho que impacto la rentabilidad esperada del proyecto.

- **Control de Costos del Proyecto en Ejecución. Análisis del Valor Ganado**

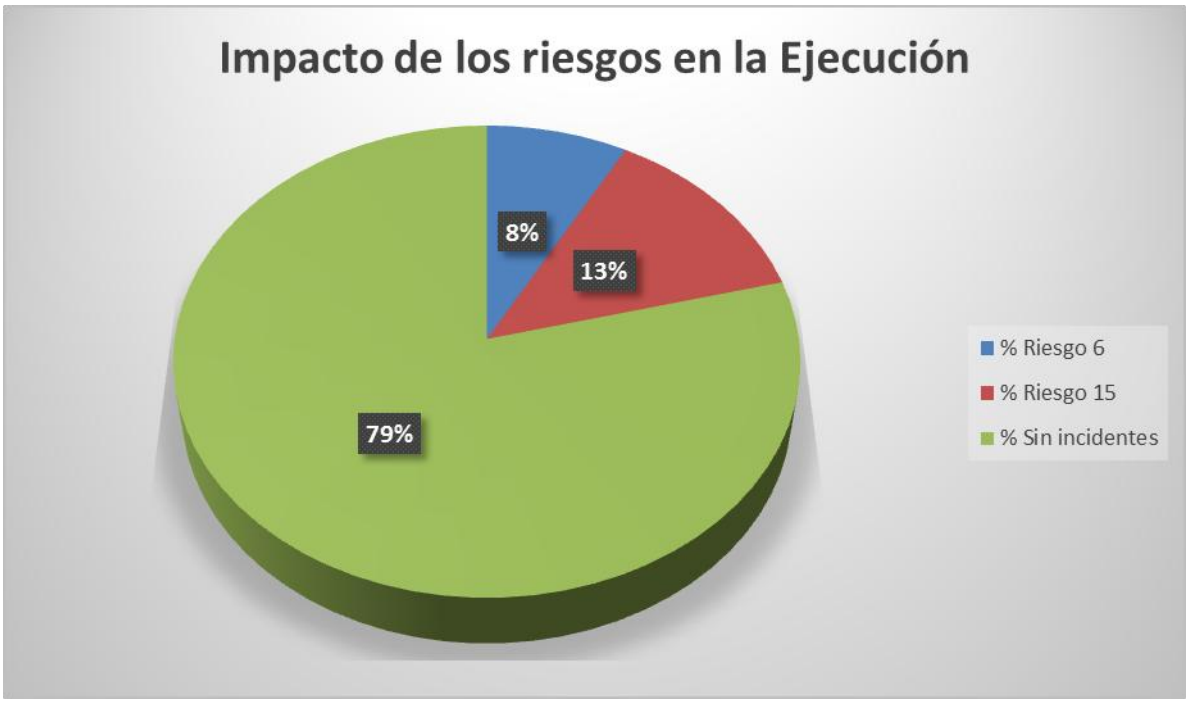
Partiendo de la línea base, se realiza el análisis del valor ganado para lograr establecer la cantidad de trabajo realizado en comparación con el Planteado durante la definición de alcance y tiempo del proyecto, teniendo en cuenta la afectación por los riesgos que se hicieron presentes durante la realización del proyecto, se consideraron la variables BAC (presupuesto a término o a conclusión) del proyecto, así como los valores % porcentuales planeados y los obtenidos logrando realizar la comparación.



Grafica No. 1 Analisis de Valor Ganado

Se evidencio la variación de los porcentajes de ejecución debido a afectación de los riesgos, sin embargo la mitigación de los mismos llevo a cumplir con los tiempos de entrega con una afectación minina en el costo del proyecto.

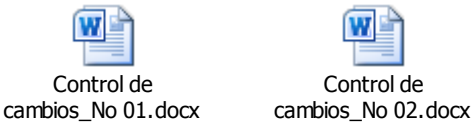
Grafica de impacto de los riesgos presentados de manera porcentual sobre el 100% del proyecto:



Grafica No. 2 Impacto de los Riesgos en la Ejecución

- **Seguimiento y Control de Riesgos**

De acuerdo a lo establecido en la planeación del proyecto, se contempló el uso de formato de control de cambios e imprevistos, el cual permite el control y seguimiento de las actividades según cronograma en cada una de las fases de proyecto, para el caso, se presentaron dos incidentes relacionados anteriormente, que en el desarrollo del control fueron considerados.



c. Cierre Total del Proyecto - Entregables

- **Acta de Cierre**

En el siguiente vínculo se encuentra el acta de cierre del proyecto firmada por las partes como constancia de que la entrega y recibo del proyecto y sus entregables se encuentran a plena satisfacción por parte del Banco Nacional para todas las ciudades (Bogotá, Cali, Medellín, Maizales y Leticia)

Acta Cierre proyecto.doc

- **Documentación Final del Proyecto**

En el siguiente vínculo se encuentran todos los entregables del proyecto de acuerdo a lo contemplado en el contrato firmado entre COMTEL S.A. y Banco Nacional, como constancia de que los entregables del proyecto fueron recibidos y aceptados a satisfacción satisfacción por parte del Banco Nacional para todas las ciudades (Bogotá, Cali, Medellín, Maizales y Leticia).

ACTAS_ENTREGABLES.rar

- **Lecciones Aprendidas**

Durante el desarrollo del proyecto se materializaron dos riegos el No. 6 (Estudio de campo (site Survey) mal realizado) y el No. 15 (Perdida por Robo durante el proceso

logístico), los cuales fueron solucionados con el plan de mitigación planteado en el proyecto y a continuación se plantean las lecciones aprendidas:

Tabla 70

Lecciones Aprendidas

EVENTO	DESCRIPCION DEL EVENTO	ACCION DE MITIGACION	LECCION APRENDIDA
1	En la realización del proyecto se presento un incidente que se encontraba contemplado en los riesgos del proyecto (ID = 6) nombrado como Estudio de campo (site Survey) mal realizado, hecho que se presento en la sede de Cali, donde el informe no tenia especificación de medidas ni el registro fotográfico requerido, este riesgo relacionado a la tarea 1.1.3. Genero un costo estimado del riesgo al costo general del proyecto.	Se realiza una acción de mitigación contemplada como Auditoria y corrección de errores - identificación de faltantes Considerada en los riesgos, realizado por el mismo personal pero de manera paralela a la tarea 1.1.4. Hecho que permite no impactar los tiempos del cronograma, sin embargo los costos generados por la actividad serán cargados a los costos del proyecto.	Para evitar que este riesgo se vuelva a materializar en algún otro proyecto se deberá crear un formato de check list el cual contemple los requerimientos mínimos para la realización del Site Survey con el fin de evitar que se queden tareas importantes sin realizar
2	En la segunda semana prevista del desarrollo del proyecto se presenta un incidente contemplado en los riesgos del proyecto como Perdida por Robo durante el proceso logístico (ID=15) que se presento en el traslado de los Equipos a la sede de la Ciudad de Medellín, este riesgo relacionado con la tarea 1.2.2. Afecta los tiempos del cronograma para la entrega de la sede, en cuanto a los costos, estos son asumidos por la compañía aseguradora con la cual es tiene el seguro contra robo previsto como mitigación de los riesgos del proyecto como pólizas contra robo.	Como acción correctiva en la tarea 1.2.2.2. Que es el traslado de personal a las diferentes sedes, se procede al envió de los equipos de manera paralela a la sede de Medellín para iniciar trabajos de acuerdo al cronograma en la parte de preinstalación, esto corrige el impacto en 1 día generado por el robo.	Teniendo en cuenta que un proyecto no se esta exento de este tipo de situaciones es importante que nunca se olvide tener seguros que cubran estas eventualidades y siempre se debe tener un inventario de seguridad que nos permita reponer equipos o materiales en caso de pérdida o robo

d. Informe final de Calidad del Proyecto

El banco nacional con sede principal en Bogotá, eligió la propuesta de la empresa COMTEL S.A, proveedor de servicios de telecomunicaciones con amplia participación a

nivel nacional y América latina, para proveer los servicios de datos, voz y cableado estructurado en su sede principal en Bogotá y sedes remotas Cali, Medellín, Manizales y Leticia.

Después del finalizar los procesos de Diseño, Ejecución, Control y Cierre, y tener completa la solución de comunicaciones del Banco Nacional, COMTEL S.A, realiza un informe final de calidad donde se verifica a través de un Check de revisión, el cumplimiento de los requerimientos del cliente y los estándares implementados durante su ejecución.

En el vínculo que se muestra a continuación se muestra el detalle del informe de Calidad:

INFORME FINAL DE CALIDAD PROYECTO

Anexos

- **Acta de Inicio**

Project Charter.doc

- **Actas de Seguimiento**

- **Acta de Cierre**

- **Solicitudes de Control de Cambios**

- **Oficializaciones de Control de Cambios**

- **Tablas**