ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
2 GLOSARIO 4
3 OBJETO DEL CONTRATO 5
4 ALCANCE DEL OBJETO Y CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO 5
4.1 DIAGRAMA TOPOLÓGICO 6
4.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS SEDES DE NIVEL CENTRAL, LOCAL E INSTITUCIONAL PERTENECIENTES A LAS ZONAS 1, 2 Y 3. 7
4.3 CONDICIONES GENERALES 11
4.4 DINÁMICA DE SERVICIOS 12
4.5 FASE DE TRANSICIÓN DEL SERVICIO 15
4.5.1. Plan de Continuidad del Servicio: Migración de Conectividad SED 17
4.5.2. Cronograma y Fases del Plan 17
4.5.3. Matriz de Roles y Responsabilidades 17
4.6 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN 18
4.6.1. Levantamiento de requerimientos y factibilidad de instalación 19
4.6.2. Tendido de fibra e instalación de los equipos de comunicaciones 19
4.6.3. Aprovisionamiento del servicio 19
4.7 INTERVENTORÍA EN LA ETAPA DE TRANSICIÓN: 20
5 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS 21
5.1 RED MPLS: 21
5.2 TECNOLOGIA ÚLTIMA MILLA 21
5.3 ENLACE RESPALDO (BACK UP) BP PASIVO 21
5.4 FIBRA OSCURA 22
5.5 ENLACE DE DATOS DEDICADO SIMÉTRICO: 25
5.6 ENLACE DE INTERNET DEDICADO SIMÉTRICO: 26
6 EQUIPOS DE COMUNICACIONES 27
6.1 EQUIPO ROUTER CORE DATOS MÚLTIPLE OPERADOR 29
6.2 EQUIPOS LOCALES 30
6.3 EQUIPOS CONCENTRADORES: 30

6.4 EQUIPOS SOLUCIÓN DE FIBRA OSCURA: 30
7 DIRECCIONAMIENTO 30
8 SOLUCIÓN DE CIBERSEGURIDAD Y FILTRADO DE CONTENIDO 31
8.1 FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS 33
9 MONITOREO 41
10 GESTIÓN Y PRIORIZACIÓN DEL TRÁFICO 44
11 SOPORTE TÉCNICO 44
12 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 45
13 PLAN DE CONTINGENCIA 46
14 EQUIPO DE TRABAJO MÍNIMO 46
15 ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIOS – ANS 50
15.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA SERVICIOS DE CONECTIVIDAD 50
15.2 ENTREGABLES 50
15.3 INDICADOR DE DISPONIBILIDAD DE LOS CANALES DEDICADOS Y CANALES DE INTERNET DEDICADO 51
15.4 RESPONSABILIDAD ANTE FALLAS DEL SERVICIO 52
15.5 REQUISITOS DE DISPONIBILIDAD: 53
15.5.1. Factor de compensación por Disponibilidad: Internet Dedicado Data-Centers (NVC, CDT, CDI), Enlaces de Concentración CDI, Enlaces Anillo de Fibra y equipo CORE CONNECTION. 53
15.5.2. Factor de Compensación por Disponibilidad Radio Enlaces 54
16 TIEMPOS DE RESPUESTA 54
16.1. TIEMPOS DE RESPUESTA PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS 54
16.2. TIEMPOS DE RESPUESTA PARA SEDES DE NIVEL CENTRAL Y LOCAL 56
16.3. NIVELES DE ESCALAMIENTO 56
16.4. PARADA DE RELOJ 57
16.5. INDICADOR DE SOLUCIÓN DE INCIDENTES Y REQUERIMIENTOS A TIEMPO 57
16.6. ANS PARA FALLAS MASIVAS 58
16.7. FACTOR DE COMPENSACIÓN FALLAS MASIVAS 58
16.8. ANS PARA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE FILTRADO EN LA NUBE 59
16.9. ANS PARA INSTALACION Y APROVISIONAMIENTO DE SERVICIOS 59
16.10. FACTOR DE COMPENSACIÓN POR APROVISIONAMIENTO DEL SERVICIO 60

17. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO 61
18. PLAN AMBIENTAL 61
19. INFORMES 62
19.1. INFORME MENSUAL DE GESTIÓN 62
19.2. INFORMES DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS/CORRECTIVOS, REMOTOS Y EN SITIO 63
20. REUNIONES 63
20.1. COMITÉ DE SEGUIMIENTO MENSUAL 64
20.2. COMITÉ OPERATIVO SEMANAL 64

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

1 INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Educación del Distrito – SED-, a través de la OTIC, presta los servicios de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones requeridos por los 3 niveles institucionales de la entidad (Central, Local e Institucional) para el cumplimiento de su misión en el Distrito Capital.

El presente documento describe las características técnicas, operativas y funcionales de los servicios necesarios para garantizar la adecuada comunicación y acceso a los diferentes sistemas de información de la entidad, así mismo, el acceso a internet seguro para las Zonas 1, 2 y 3 de acuerdo con la segmentación geográfica realizada por la Entidad.

2 GLOSARIO

Enlaces de Datos Dedicados Simétricos: Son enlaces que comunican las sedes educativas, las direcciones locales de educación (DILES), los edificios administrativos como: Centro de Innovación Saber Digital, Centro de transformación Digital, Instalaciones de nivel central, CADES y super CADES y bodegas donde la SED presta sus servicios ofreciendo transmisión de datos y/o acceso a Internet. Este tipo de enlaces pueden ser con Ultima Milla en: Fibra Óptica Simétricos y Radio enlaces Simétricos.

Enlaces de Internet Dedicados Simétricos y seguridad lógica en la nube para las Instituciones Educativas: Enlaces de Internet Dedicados Simétricos para sedes educativas con anchos de banda de: 30 Mbps,60 Mbps, 100 Mbps, 256 Mbps hasta 512 Mbps. Cada acceso deberá contar con el servicio de seguridad lógica en la nube que cumple con las características establecidas por la SED y definidas en el presente Anexo Técnico.

Radio Enlace: Tipo de tecnología que permite establecer comunicación entre dos puntos fijos situados sobre la superficie terrestre a través de la propagación de ondas electromagnéticas en el espacio libre o contratado, este tipo de tecnología aplica como alternativa de conexión para las sedes educativas y/o administrativas de la Secretaría de Educación del Distrito que por sus condiciones geográficas o de entorno que así lo requieran.

Red MPLS: MPLS (Multi-Protocol Label Switching) es una tecnología de transporte de datos que acelera y gestiona el flujo de red mediante el uso de etiquetas en lugar de direcciones de red complejas, lo cual corresponde a una Red Privada Virtual que permita conectar las sedes de la Secretaría de Educación de forma segura y confiable.

Plataforma de Ciberseguridad en la Nube: Es un sistema integral que unifica políticas, tecnologías y herramientas para proteger datos, aplicaciones e infraestructura en entornos cloud, ofreciendo visibilidad, gestión de accesos, detección de amenazas en tiempo real y cumplimiento normativo, centralizando la seguridad en un solo panel para soportar la capacidad del ancho de banda de internet de los colegios de la zona adjudicada.

Enlace respaldo (BACK UP) BP Pasivo: Un enlace de respaldo (backup) pasivo es una conexión de red secundaria que permanece inactiva o "en reposo" mientras el enlace principal

funciona correctamente.

El enlace de respaldo (Back Up) Debe partir de un anillo de fibra independiente al anillo al que pertenece el enlace principal, y contar con una infraestructura distinta (Fibra Óptica, tubería de acceso, Equipo de Última Milla, Nodos independientes), siempre y cuando las condiciones locativas de las instituciones educativas así lo permitan.

Fibra Oscura: Es un cable de fibra óptica ya instalado que no está en uso, es decir, no está "iluminado" con luz para transmitir datos. La Entidad informa que actualmente se cuenta con una solución de Anillo de Fibra Oscura implementada en los centros de datos institucionales (Calle 26 – Nivel Central -NVC, Calle 17 – Centro de Transformación Digital -CTD, Calle 63 – Centro de Innovación -CDI), desplegado como alternativa de conexión de alta disponibilidad en los Data Center.

Conexión Simétrica: Es un tipo de servicio de internet que ofrece la misma velocidad para descargar (bajar) y para subir (enviar) datos. En atención a las necesidades de la Entidad, durante la ejecución de los contratos, la SED puede generar solicitudes de ampliación, reducción, aprovisionamiento, traslado o suspensión del enlace en cualquier sede educativa.

Punto de concentración: Un punto de concentración (también conocido como nodo, POP o punto de presencia) es una infraestructura física donde un operador de conectividad agrupa, gestiona y distribuye el tráfico de red de múltiples usuarios hacia su red principal (backbone).

3 OBJETO DEL CONTRATO

PRESTAR LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES A LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN LOS TRES NIVELES INSTITUCIONALES DE ACUERDO CON LA ZONA ADJUDICADA.

4 ALCANCE DEL OBJETO Y CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO

La Secretaría de Educación en el marco de las competencias presta servicios en los tres niveles institucionales (Central, Local e Institucional) y de acuerdo con las necesidades de la SED.

El nivel central comprende las sedes administrativas de la SED: Calle 26 Nivel Central, Calle 63 Centro de Innovación y Calle 17 Centro de Transformación. A su vez, en estas sedes se encuentran desplegados los centros de datos de la Entidad.

En el nivel local se encuentran las direcciones locales educativas de cada zona y los puntos de atención CADES Y SUPERCADES.

En el nivel institucional se encuentran todos los colegios de la zona urbana (la conectividad de los colegios rurales no hace parte del presente proceso), un colegio puede tener una o varias sedes, por lo cual, cada sede es contabilizada como un enlace único, por lo tanto, tiene un

identificador independiente.

Para cumplir con estos objetivos la SED ve la necesidad de contar y poder utilizar de manera permanente los medios tecnológicos más adecuados y avanzados que le permitan conectarse a la red de datos y acceder a los servicios de la red pública de internet, y con ello poder interactuar y obtener los servicios informáticos.

Para este efecto, la Entidad ha distribuido el servicio de conectividad en tres (03) zonas geográficas, y de esta forma, contar con diferentes operadores que suministren el servicio garantizando los requisitos de disponibilidad, confiabilidad y ciberseguridad de las comunicaciones. A través del presente proceso se adelantará la contratación de los servicios requeridos en las Zonas 1, 2 y 3. En el Anexo denominado "*Listado de sedes por zona*" se detallan las cantidades, capacidades y ubicaciones de los servicios por sede pertenecientes a las tres zonas.

4.1 DIAGRAMA TOPOLÓGICO

En la siguiente imagen se presenta el diagrama topológico de red de la SED. Por tanto, se precisa que a través del presente proceso se contratarán los servicios requeridos para las tres Zonas, incluidos servicios CORE.

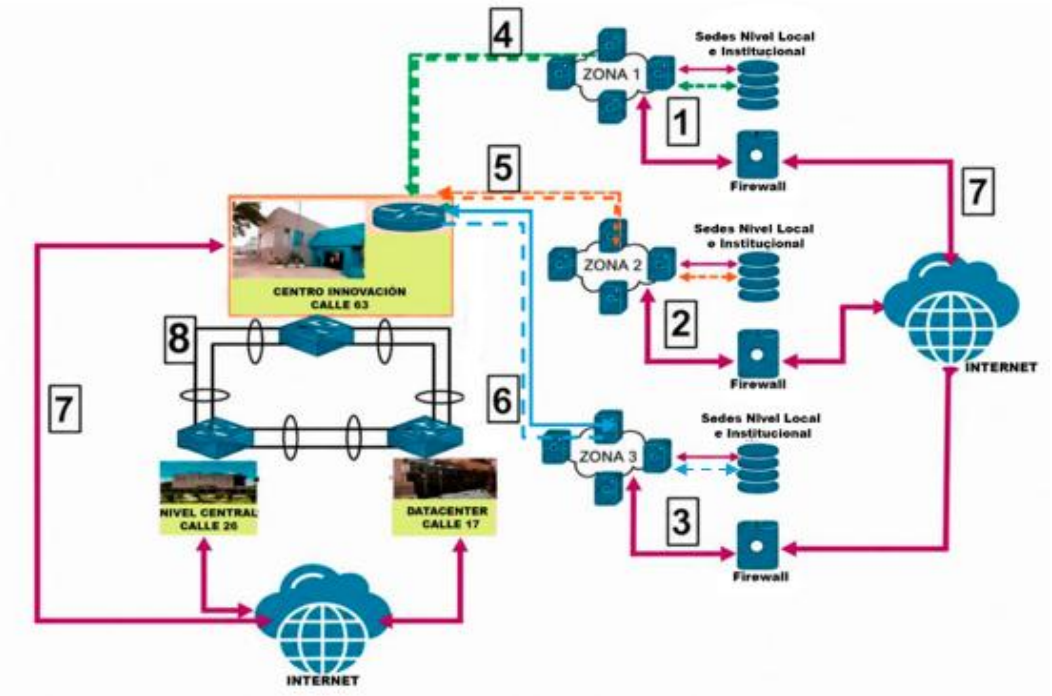


Ilustración 1 Diagrama topológico de la red.

ÍTEM		DESCRIPCIÓN
1		Canal de datos colegios – red operador Zona 1
2		Canal de datos colegios – red operador Zona 2
3		Canal de datos colegios – red operador Zona 3
4		Canal de datos (principal y backup) red operador Zona 1 – Punto de Concentración CDI Calle 63
5		Canal de datos (principal y backup) red operador Zona 2 – Punto de Concentración CDI Calle 63
6		Canal de datos (principal y backup) red operador Zona 3 – Punto de Concentración CDI Calle 63
7		Canales dedicados a Internet
8		Enlaces dedicados solución anillo de fibra

Cuadro descriptivo de ilustración 1.

4.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS SEDES DE NIVEL CENTRAL, LOCAL E INSTITUCIONAL PERTENECIENTES A LAS ZONAS 1, 2 Y 3.

Durante la segmentación por zonas se realizó la distribución homogénea de todas las instituciones educativas que conforman la red de colegios de la SED, de las direcciones locales y sedes administrativas Calle 26, calle 17 y calle 63, logrando que cada zona cuente con cantidades similares.

Ahora bien, las sedes institucionales, centrales y locales, objeto del presente proyecto se estructuran estratégicamente en tres grandes conglomerados territoriales denominados Zona 1, Zona 2 y Zona 3. La Zona 1 (representada en color gris en el mapa) agrupa a las localidades de Usaquén, Engativá, San Cristóbal, Tunjuelito y Rafael Uribe Uribe, la Zona 2 (representada en color fucsia) abarca un territorio discontinuo que integra las localidades de Suba, Fontibón, Puente Aranda, Los Mártires, Santa Fe, La Candelaria y Ciudad Bolívar, y finalmente la Zona 3 representada por color rosado en el mapa consolida las localidades de Chapinero, Barrios Unidos, Teusaquillo, Kennedy, Usme, Antonio Nariño y Bosa.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución geográfica de las zonas 1, 2 y 3.

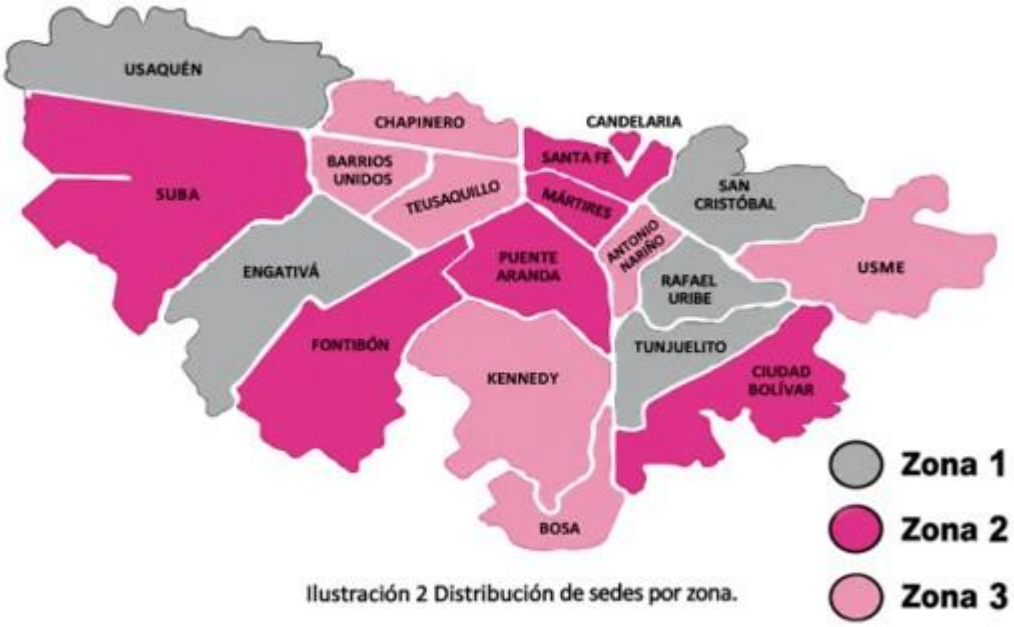


Ilustración 2 Distribución de sedes por zona.

Con el propósito de describir un panorama actual del estado de la conectividad con la que cuenta la entidad, en las siguientes tablas se consolidan la información referente a la cantidad de enlaces instalados, Estos se encuentran clasificados por zona, nivel institucional y tipo (Datos e Internet):

Zona	Instituciones Educativas		Direcciones locales, bodegas, SuperCades y casa campin.		Nivel central (sedes administrativas y Centro de Datos)			
	Enlaces dedicados entre puntos	Enlaces dedicados a internet	Enlaces dedicados entre puntos	Enlaces dedicados a internet	Enlaces dedicados entre puntos	Enlaces dedicados a internet	Equipo Core Connection	Enlace de fibra Oscura
1	244	244	6	7	2	0	0	0
2	238	239	10	10	2	0	0	0
3	234	237	9	9	2	3	1	6

Tabla 1 Información consolidada de enlaces aprovisionados por zona.

De acuerdo con la tabla 1, los servicios CORE se encuentran aprovisionados en las tres sedes

centrales, y son operados por el contratista de la zona 3, como se describe en la siguiente tabla:

- **SERVICIOS CORE NIVEL CENTRAL:**

Zona	Descripción Sede	Servicio
3	Centro de Innovación Digital – CDI	CANAL INTERNET – CDI
3	Centro de Transformación Digital -CDT	CANAL INTERNET – CDT
3	Nivel Central – NVC	CANAL INTERNET – NVC
3	Centro de Innovación Digital – CDI	Enlace principal y secundario Anillo de fibra oscura -CDI
3	Centro de Transformación Digital -CDT	Enlace principal y secundario Anillo de fibra oscura -CDT
3	Nivel Central – NVC	Enlace principal y secundario Anillo de fibra oscura - NVC
3	Centro de Innovación Digital – CDI	equipo CORE CONNECTION – CDI

Tabla 2 Información consolidada servicios CORE aprovisionados Nivel Central.

Ahora bien, la tabla No. 3, describe a detalle los puntos de concentración desplegados en sede calle 63 donde convergen los servicios de los tres operadores actuales (incluidos en tabla 1 como enlaces dedicados entre puntos, Nivel central:

- **ENLACES NIVEL CENTRAL (Puntos de concentración):**

Zona	Descripción	enlaces datos
1	Puntos de concentración Operador 1	1PUNTO DE CONCENTRACION PRINCIPAL 1PUNTO DE CONCENTRACION (BACKUP)
2	Puntos de concentración Operador 2	1PUNTO DE CONCENTRACION PRINCIPAL 1PUNTO DE CONCENTRACION (BACKUP)

3	Puntos de concentración Operador 3	1PUNTO DE CONCENTRACION PRINCIPAL 1PUNTO DE CONCENTRACION (BACKUP)
TOTAL		6

Tabla 3 Información consolidada puntos de concentración aprovisionados Nivel Central.

A continuación, se presenta el desglose cuantitativo de las sedes a nivel local e institucional por localidad que actualmente cuenta con conectividad, clasificado según el tipo de enlace e infraestructura de telecomunicaciones desplegada.

- **ENLACES NIVEL INSTITUCIONAL Y LOCAL:**

ZONA	Localidad	Sedes Conectadas Actualmente, nivel institución y local (sin sedes de nivel central)	Totalidad enlaces datos	Totalidad enlaces internet
1	1-USAQUÉN	26	26	26
	10-ENGATIVA	70	71	71
	4-SAN CRISTÓBAL	64	67	67
	6-TUNJUELITO	26	31	31
	18-RAFAEL URIBE URIBE	55	55	56
	TOTAL ZONA	**241**	**250**	**251**
2	11-SUBA	71	72	73
	9-FONTIBÓN	26	26	26
	16-PUENTE ARANDA	33	33	33
	14-LOS MÁRTIRES	16	16	16
	3-SANTA FE	15	16	16
	17-LA CANDELARIA	4	4	4
	19-CIUDAD BOLÍVAR	81	81	81
	TOTAL ZONA	**246**	**248**	**249**

3	2-CHAPINERO	7	7	7
	12-BARRIOS UNIDOS	25	24	25
	13-TEUSAQUILLO	7	6	7
	8-KENNEDY	76	78	79
	5-USME	57	57	57
	15-ANTONIO NARIÑO	12	12	12
	7-BOSA	58	59	59
	TOTAL ZONA	**242**	**243**	**246**
TOTAL, ZONAS SED		**729**	**741**	**746**

Tabla 4 Distribución de localidades y sedes por zona.

De acuerdo con lo anterior, y en el marco de este proceso, la Secretaría pretende adquirir la Implementación y prestación de los servicios de telecomunicaciones requeridos para las tres Zonas mediante los siguientes servicios:

1. Enlaces de Datos Dedicados Simétricos.
2. Enlaces de Internet Dedicado-Simétricos.
3. Aprovisionamiento de nuevos enlaces.
4. Transición de los servicios.
5. Ampliaciones, reducciones, Suspensiones, traslados y retiros de Enlaces.
6. Mantenimientos de sedes urbanas en remoto y en sitio.
7. Plataforma de ciberseguridad en la nube – seguridad enlaces de internet dedicado.
8. Servicios de monitoreo con base en Herramientas de monitoreo.
9. Servicios de soporte.
10. Transferencia de conocimiento.

4.3 CONDICIONES GENERALES

Para la ejecución del contrato, los contratistas deben tener en cuenta las siguientes condiciones generales (aplica para todas las tres zonas):

a. Todas las sedes de una misma zona se encuentran conectadas a través de un punto de concentración de cada uno de los operadores (uno para cada zona), ubicado en el Centro de datos del Centro de Innovación Saber Digital Calle 63 - CDI. A su vez, cada punto de concentración de cada operador se interconecta con el Core Connection desplegado en el CDI con lo cual, se cuenta con conexión entre todas las zonas.
Las sedes de nivel local e institucional que cuentan con enlaces dedicados punto a punto y enlaces de Internet Dedicados Simétricos deben ser implementados a través del mismo equipo Router cuyas características técnicas mínimas se señalan en el presente anexo.

b. Se aceptará la entrega de los servicios de enlaces dedicados punto a punto y enlaces de

Internet Dedicados Simétricos a través de un mismo equipo, .

c. Durante la ejecución de los contratos, la SED podrá solicitar nuevos aprovisionamientos, aumento y, reducción de anchos de banda, traslados internos o externos, suspensión o retiro de servicios acorde a las necesidades de la entidad y su operación. El aumento de los anchos de banda de los servicios solicitados por la Secretaría, se pagarán conforme a los valores pactados contractualmente, de tal manera que, el pago de las ampliaciones y reducciones, no se realizará de acuerdo con el delta (variación) de capacidad solicitada en la ampliación o reducción. Por el contrario, la entidad pagará el valor proporcional a los días de servicio prestados a una u otra velocidad, es decir, si de los 30 días de un mes, 10 días del servicio prestado correspondió a la velocidad de 100Mbps y los 20 días restantes del mes correspondió a una velocidad de 256Mbps, la entidad pagará al contratista el valor proporcional de 10 días a la tarifa de 100Mbps y los otros 20 días a la tarifa de 256Mbps.

d. Para la instalación y prestación de todos los servicios, la SED aceptará el aprovisionamiento y puesta en operación de equipos usados, en este caso, durante la fase de transición deberá presentar a la interventoría la documentación requerida para acreditar que la fecha de fabricación de estos equipos no es mayor a 24 meses antes del cierre del presente proceso. Igualmente, deberá presentar a la interventoría la documentación requerida para acreditar que estos equipos no serán declarados EOL (End Of Life – Fin de Ciclo de Vida) durante el plazo inicial de ejecución del contrato y 12 meses más. Para el caso de equipos nuevos, deberá presentar a la interventoría la documentación mediante la cual se acredite que se trata de equipos nuevos cuya fecha de fabricación no es mayor a 12 meses antes del cierre del presente proceso.

   La interventoría revisará la documentación y determinará si se cumple con lo requerido. Si no se acredita lo solicitada la interventoría podrá solicitar reemplazo de equipos.

e. Las adecuaciones físicas que conlleva la instalación de los servicios deberán ser asumidas por parte del contratista, por lo tanto, no generarán costos adicionales para la SED. En consecuencia, deberá contemplar todos los requerimientos de obra civil y técnicos necesarios para la puesta en funcionamiento de los servicios. Los sitios, racks y acometida eléctrica serán proporcionados por la SED.

f. En la reunión de inicio de los diferentes contratos la Interventoría presentará las políticas, procedimientos, formatos, informes establecidos por la SED entre otros, los cuales serán de obligatorio cumplimiento por parte de los contratistas e interventoría según corresponda.

4.4 DINÁMICA DE SERVICIOS

La prestación de los servicios de conectividad, está condicionada a las necesidades de cada una de las sedes pertenecientes a los niveles central, local e institucional correspondientes a las Zonas 1, 2 y 3 objeto del presente proceso, de tal forma que, los servicios que se suministren durante el plazo de ejecución de cada uno de los contratos resultantes, corresponden en primera instancia a las cantidades detalladas en el Anexo de Distribución por Sedes, las cuales fueron utilizadas para calcular el presupuesto oficial de cada Zona, en caso de requerirse servicios

adicionales, estos serán por demanda. Los servicios aprovisionados se conciliarán y pagarán de forma mensual por parte de la interventoría (servicios efectivamente prestados), de acuerdo con los valores de la oferta económica presentada, previa aplicación de conciliación de ANS.

A continuación, se detallan las actividades que se pueden requerir durante la prestación del servicio. Estos trámites serán generados por la SED y verificados y solicitados por la interventoría, de acuerdo con las condiciones establecidas en el numeral 4.7 INTERVENTORÍA EN LA ETAPA DE TRANSICIÓN del presente anexo.

Aprovisionamiento	Durante la ejecución de los contratos, la SED puede generar solicitudes de aprovisionamiento de servicios de conectividad para sedes actuales o nuevas, ubicadas dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá, pertenecientes a las Zonas 1, 2 o 3, objeto del presente proceso de contratación.
Ampliaciones	Durante la ejecución de los contratos, la SED puede solicitar ampliaciones en los anchos de banda, por lo tanto, los equipos de comunicaciones propuestos deben soportar el doble de la capacidad del canal inicialmente contratado; si el equipo instalado no soporta la nueva capacidad solicitada, el contratista deberá realizar el cambio de este sin que implique costos adicionales para la Entidad. Las tarifas de los servicios se aplicarán a los servicios efectivamente prestados, de acuerdo con lo establecido en la oferta económica, previa conciliación de ANS y teniendo en cuenta lo establecido en el literal C del numeral 4.3. CONDICIONES GENERALES del presente documento.
Reducciones	Durante el plazo de ejecución de los contratos, la SED acorde con los análisis de uso de los canales, puede adelantar solicitudes de reducción de capacidades en los anchos de banda, bien sea de forma masiva durante los periodos de receso escolar de mitad y/o fin de año, o en casos particulares para servicios aprovisionados en los entornos institucional, local o central. Las reducciones masivas no solo están sujetas al calendario académico fijado por la entidad en el último trimestre de cada año, formalizado mediante resolución, que será comunicada a los contratistas e interventoría sino a las condiciones de uso de los enlaces. Por lo tanto, el contratista debe realizar la gestión técnica y administrativa para los respectivos ajustes. Las tarifas de los servicios se aplicarán a los servicios efectivamente prestados, de acuerdo con lo establecido en la oferta económica, previa conciliación de ANS y teniendo en cuenta lo establecido en el literal C del numeral 4.3. CONDICIONES GENERALES del presente documento.
Retiros	Durante el plazo de ejecución de los contratos, la SED puede generar solicitudes de retiros motivadas por: 1. El cierre de sedes educativas o por situaciones propias de retiros de servicios de algunas sedes o de servicios aprovisionados en los entornos institucional, local o central. Los contratistas deberán gestionar cada retiro del servicio en un plazo máximo de dos (2) días hábiles contados a partir de la solicitud de la SED; es decir que, pasados estos dos días desde la solicitud no se aplica la facturación de ese servicio. 2. Requerimiento de entrada en operación de servicios de conectividad por

	finalización de etapa de transición con futuros contratistas Este retiro solo podrá ser solicitado faltando dos meses o menos para la finalización del plazo de ejecución de los contratos vigentes. En este caso se cancelarán los servicios efectivamente prestados hasta la fecha solicitada de retiro. Así mismo, se establece un tiempo máximo de tres (03) meses para el trámite operativo de retiro de los equipos de comunicaciones, pasado este tiempo la SED notificará oficialmente al propietario de dichos equipos sobre el incumplimiento de este plazo, por lo tanto, no será responsable de la custodia de estos equipos por tiempo adicional.
Traslados	En atención a las necesidades de la Entidad, durante la ejecución de los contratos, la SED puede generar solicitudes de traslados (Internos o Externos), de enlaces dedicados entre puntos o de enlaces dedicados de internet. Los traslados externos pueden implicar cambio de localidad, no obstante, esto no implica cambio de zona, en todo caso serán en la zona urbana de la ciudad de Bogotá. Los traslados en referencia no acarrearán costos adicionales al monto pagado por la instalación inicial de cada uno de los enlaces de comunicaciones, por lo cual será asumido por el contratista.
Suspensiones	Durante la ejecución de los contratos, la SED puede solicitar la suspensión de servicios o interrupción temporal de cualquiera de los servicios tecnológicos incorporados en el presente Anexo, ya sea de común acuerdo o por interés y necesidades de la Entidad; teniendo en cuenta los siguientes escenarios: • Solicitud de suspensión masiva por vacaciones de fin de año. Las suspensiones detalladas anteriormente, están sujetas al calendario académico fijado por la entidad en el último trimestre de cada año, formalizado mediante resolución, que será comunicada a los contratistas e interventoría. El tiempo de solicitud de suspensión en cada escenario es máximo de un mes, por lo tanto, los contratistas no realizarán el cobro de los respectivos cargos fijos mensuales de los servicios suspendidos. Para las solicitudes de suspensiones masivas la Entidad deberá solicitar esta suspensión con mínimo diez (10) días hábiles de anticipación. Solicitudes individuales de suspensiones por traslados de sedes, adecuaciones locativas, obras civiles o situaciones administrativas de las sedes pertenecientes a las Zonas 1, 2 y 3 estarán sujetos a las necesidades de la entidad; por lo tanto, no existe un tiempo límite de suspensión para estos casos. Para las solicitudes de suspensiones individuales la Entidad podrá elevar el requerimiento con mínimo un (01) día hábil de anticipación. De acuerdo con lo anterior, se realizará el pago mensual de los servicios efectivamente prestados hasta la fecha solicitada de inicio de la suspensión o de reactivación, de conformidad con el resultado de la conciliación realizada por la

	interventoría. Para los casos en los que se haya solicitado suspensión masiva, las reactivaciones deberán ser realizadas a partir de la fecha y hora fijada en el requerimiento elevado, de no activarse los servicios en dicho momento se aplicarán ANS de disponibilidad. Para las reactivaciones de suspensiones individuales, teniendo en cuenta que no existe un tiempo límite de suspensión, la Entidad a través de la interventoría con mínimo un (01) día hábil de anticipación notificará a los contratistas la fecha de reactivación, de no cumplirse la fecha requerida de reactivación se aplicarán ANS de disponibilidad.

Tabla 5 Detalle de servicios.

4.5 FASE DE TRANSICIÓN DEL SERVICIO

Comprende el proceso y etapas necesarias para la transición de servicios del contratista saliente y los contratistas entrantes, asegurando durante la transición un periodo de implementación eficaz, en procura de minimizar cualquier interrupción en los servicios de conectividad en las sedes que conforman las Zonas 1, 2 y 3 objeto del presente proceso, para ello se detallan los siguientes aspectos:

Una vez perfeccionados los contratos resultantes del presente proceso se llevará a cabo la reunión de inicio de proyectos Kickoff, en la cual la interventoría y la SED presentaran a los contratistas información del alcance de los contratos, canales de información y demás información inicial. Posteriormente, la interventoría remitirá los formatos requeridos para la documentación de la planeación del inicio de aprovisionamiento de servicios, dentro de los cuales se encuentran:

- Plan Detallado: Máximo tres (3) días hábiles posteriores al recibo de la documentación remitida por la interventoría, los contratistas deberán remitir y socializar a esta, a la supervisión y a su equipo de apoyo, un plan de transición detallado que incluya todas las etapas, considerando la evaluación inicial hasta la post-transición o etapa de estabilización.
  Dentro del Plan detallado se deben establecer mecanismos de seguimiento y contingencia para resolver cualquier inconveniente que pueda surgir durante esta fase de transición de servicios, minimizando así el impacto en las operaciones diarias de las sedes de las Zonas 1, 2 y 3, de la Entidad, incluyendo la planificación y comunicación entre todas las partes involucradas. Igualmente, este plan debe contener el Cronograma de actividades.
- Cronograma: Los contratistas presentarán a la interventoría, a la supervisión y a su equipo de apoyo, un cronograma que contemple las diferentes etapas de la entrada, operación y estabilización de los servicios, y para cada una de las sedes e instituciones que hacen parte de la zona adjudicada; con hitos clave y fechas límite específicas que estén acorde a la realidad del proyecto.
- Análisis de Requisitos: Se deberá evaluar e identificar los requisitos específicos para llevar a cabo la implementación, transición y puesta en funcionamiento de los servicios en cada sede.

Los nuevos contratistas contarán hasta el 31 de marzo de 2027, para adelantar las actividades de transición: alistamiento, viabilidad, instalación, configuración, integración, pruebas y puesta a punto de los servicios en las sedes correspondientes a los tres niveles de la Entidad. Finalizado este periodo de transición y culminada la vigencia de los contratos actuales, los nuevos operadores iniciarán la prestación efectiva de los servicios a partir del 1 de abril de 2027, fecha desde la cual procederá la facturación de los servicios recurrentes. En consecuencia, durante la etapa de transición no se reconocerán valores asociados a la prestación mensual del servicio, sino únicamente los valores correspondientes a instalación que incluye todas las actividades necesarias para la habilitación técnica de los servicios contratados, garantizando así una transición ordenada, sin interrupciones y con adecuada protección de los recursos públicos.

Configuración Inicial: El contratista, deberá configurar y preparar todos los equipos y software necesarios antes de la transición y previo a la instalación por sede. Por tanto, deberá adelantar todas las acciones necesarias que garanticen la cantidad de equipos requeridos en su inventario.

Monitoreo Continúo: Se deberá monitorear el desempeño y la estabilidad de la conectividad en cada sede, tanto por el contratista saliente, como por el contratista entrante, durante toda la etapa de transición.

Los parámetros técnicos, configuraciones, direccionamientos, políticas y demás elementos requeridos para la puesta en operación de los servicios serán suministrados por la SED a través de la interventoría durante la Fase de Transición e Implementación prevista en el numeral 4.5 del Anexo Técnico, una vez adjudicado el contrato y de acuerdo con el cronograma de actividades que se defina para la migración y puesta en producción de los servicios.

La entrega de dicha información se realizará de manera coordinada entre la Entidad, la interventoría, el operador tecnológico de la SED y el contratista adjudicatario, atendiendo criterios de seguridad de la información, continuidad operativa y necesidades técnicas de la implementación.

En tal sentido, los parámetros y configuraciones serán suministrados en la oportunidad requerida para permitir el adecuado desarrollo de las actividades de instalación, configuración, integración, pruebas y validación de los servicios, garantizando una transición controlada y minimizando riesgos de afectación sobre la operación institucional.

Posteriormente, una vez el contratista haya entregado a satisfacción cada uno de los servicios aprovisionados deberán hacer la entrega consolidada a la interventoría de la información actualizada de archivos planos que contienen el direccionamiento IP y la configuración aplicada sobre los equipos aprovisionados para la prestación de los servicios (Archivo con la configuración actualizada de los routers instalados en cada una de las sedes pertenecientes a las zonas del presente proceso,archivo de direccionamiento IP correspondiente a cada sede, en el cual se identifique el direccionamiento del segmento LAN y de la solución WiFi). A su vez estos archivos deberán ser entregados por la interventoría al equipo de apoyo a la supervisión.

4.5.1. Plan de Continuidad del Servicio: Migración de Conectividad SED

Objetivo General

Garantizar la transición de los servicios de conectividad en las sedes de la SED, eliminando la coexistencia contractual de pagos y asegurando la continuidad operativa durante el periodo de transición.

4.5.2. Cronograma y Fases del Plan

Fase 1: Despliegue y Alistamiento

- El contratista saliente mantendrá los servicios activos y en operación
- El contratista entrante instalará fibra, cableado, racks, elementos adicionales requeridos y equipos, sin afectar la infraestructura del servicio actual y en operación.,
- Si el contratista entrante es el mismo contratista saliente, deberá cumplir con los requisitos y protocolos de instalación y puesta en operación que se han establecido para la entrega y recepción de O&M, conforme lo indicado en el presente anexo técnico y demás documentos contractuales.
- El contratista entrante realizará las pruebas de calidad, configuración, capacidad y estabilidad en cada canal instalado, pruebas y condiciones técnicas que han sido establecidas por la interventoría acorde a las condiciones del anexo técnico y de calidad requeridas.

Fase 2: Notificación

- El contratista entrante reportará de manera progresiva y secuencial a la interventoría, los canales que cumplen con las condiciones para entrar en operación y mantenimiento (O&M)
- La interventoría entrante revisará, probará y aprobará formalmente el nuevo servicio.
- La interventoría saliente emitirá la orden de retiro del servicio al contratista saliente.
- La interventoría entrante definirá la activación de los servicios al contratista entrante.

4.5.3. Matriz de Roles y Responsabilidades

- **Contratista Saliente:**
  - Mantendrá el servicio operativo y estable hasta el día de la solicitud de retiro del servicio por parte de la interventoría correspondiente.
  - Desinstalará los equipos de comunicaciones sin afectar la nueva infraestructura del contratista entrante y de la entidad.

- **Contratista Entrante:**
  - Cumplirá los protocolos de entrada en operación y mantenimiento acorde a las

condiciones establecidas por la Interventoría y el anexo técnico.

- partir de la aprobación por parte de su interventoría de la entrada de operación y mantenimiento (O&M) y finalizada la fase de transición, el contratista garantizará el cumplimiento de los ANS establecidos.

- **Interventoría Entrante:**

  - Verificará el cumplimiento de los procedimientos, lineamientos y protocolos establecidos en el proyecta para la entrada en operación de los servicios del del nuevo operador.
  - Certificará las fechas exactas de inicio de operación y mantenimiento para garantizar los procesos posteriores de conciliación, facturación y pago de servicios.

- **SED (Secretaría de Educación):**

  - Adelantará la supervisión de los contratos de interventoría y seguimiento a la ejecución de los mismos y los contratos de los operadores salientes y entrantes Servir de articulador entre las partes cuando sea requerido.

4.6 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

El Contratista deberá enviar a la interventoría, con mínimo tres (03) días hábiles de anticipación, la programación de las visitas técnicas que se adelantarán en las sedes pertenecientes a las Zonas 1, 2 y 3 objeto del presente proceso; esta comunicación debe contener como mínimo la siguiente información:

- Descripción del tipo de servicio.
- Zona y Localidad.
- Nombre de sede.
- Nombre y Número de sede e Identificador de sede (ID).
- Dirección de la sede.
- Fecha y hora de actividad.
- Listado del personal técnico que desarrolla la actividad en sitio.
- Descripción de actividad a ejecutar.
- La documentación de vigencia de aportes parafiscales.
- Certificación de trabajo en alturas en los casos que aplique.

La interventoría realizará la revisión de la información remitida por el contratista, a partir de lo cual, con mínimo dos (02) días hábiles de anticipación emitirá a la SED el aval para que la SED realice la gestión de autorización de permisos de ingreso en las sedes de la SED programadas para visita.

Posterior a la confirmación de autorización de acceso por parte de la SED, el contratista podrá iniciar las actividades de factibilidad, instalación de equipos y realización de adecuaciones

requeridas.

4.5.4. Levantamiento de requerimientos y factibilidad de instalación

Durante esta etapa. el Contratista deberá adelantar el estudio de factibilidad para identificar y definir los requerimientos técnicos y de adecuación necesarios para la instalación y puesta en funcionamiento del servicio de conectividad. En todo caso, se reitera que cualquier adecuación solicitada por el contratista no deberá generar costos adicionales por la Entidad, por lo tanto, solo se cancelará el valor de instalación establecido en la oferta económica.

4.5.5. Tendido de fibra e instalación de los equipos de comunicaciones

Conforme las rutas internas y externas definidas en la factibilidad, el contratista adelantará el tendido de fibra desde la parte externa hasta el rack principal, aplicando las buenas prácticas de instalaciones de fibra y evitando exposiciones y riesgos que puedan afectar dicha instalación. El aprovisionamiento de los servicios se deberán adelantar en el rack definido por la Entidad.

Si el contratista cuenta con fibra óptica instalada en la sede, deberá validar la infraestructura y garantizar que cumpla con las condiciones técnicas establecidas para instalación y aprovisionamiento de los servicios definidas en el presente anexo técnico y demás documentos contractuales. En caso contrario, deberá realizar las adecuaciones que permitan el cumplimiento de las condiciones técnicas establecidas para su posterior aprobación de la instalación por parte de la interventoría.

Considerando que las áreas de trabajo donde se deben instalar los nuevos servicios, son zonas donde se encuentra el personal de la institución como: personal administrativo (funcionarios de planta, proveedores, contratistas), docentes y estudiantes que en su mayoría son menores de edad, el contratista deberá cumplir con la normatividad de seguridad y salud en el trabajo y aplicar los estándares que permitan señalizar y delimitar las áreas de trabajo, utilizar los equipos de protección personal y cumplir con las normas de trabajo seguro

4.5.6. Aprovisionamiento del servicio

Durante el proceso de aprovisionamiento de los servicios de conectividad, una vez el contratista finalice el despliegue de la fibra óptica y la instalación de los equipos de última milla , deberá replicar en sus propios equipos la configuración suministrada por la SED a través de la interventoría.

Esta configuración se realizará de manera conjunta entre el contratista, equipo de apoyo a la supervisión, interventoría y el operador tecnológico de la entidad, con el fin de mantener la continuidad operativa del servicio y las condiciones de seguridad de la red interna de la SED.

Los servicios requeridos en el marco del presente proceso no incluyen el suministro, configuración y soporte de infraestructura Wifi. Referente al componente WIFI se requiere exclusivamente la configuración en los equipos de comunicaciones requeridos para la prestación de los servicios contratados (equipos de última milla) el direccionamiento LAN requerido para las soluciones WIFI existentes en las diferentes instituciones educativas.

4.7 INTERVENTORÍA EN LA ETAPA DE TRANSICIÓN:

La vigilancia, seguimiento y control de las actividades aprobadas para la fase de transición estarán a cargo del contrato de interventoría suscrito por la SED para tal fin, que garantizará el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte de los contratistas entrantes.

La interventoría adelantará en cumplimiento de su objeto y obligaciones el seguimiento y control al cumplimiento de las obligaciones del contratista a través de los cronogramas de actividades definidos verificará el estado y la calidad de los servicios implementados acorde a las condiciones técnicas y de calidad definidas, adelantará la recepción de servicios en operación y mantenimiento cumpliendo los protocolos establecido para tal fin, y garantizará el cumplimiento de los requisitos técnicos, operativos, normativos y legales requeridos.

La interventoría deberá garantizar que los soportes documentales de los contratistas entrantes cuenten con la calidad, completitud y calidad requeridos para garantizar que la implementación de los servicios cumpla con las condiciones establecidas en el anexo técnico y demás documentos del proceso.

En referencia a la gestión presupuestal y gestión de pagos la interventoría deberá adelantar los procesos de conciliación requeridos para garantizar que los pagos a los operadores estén soportados documental y técnicamente con la evidencia de los servicios implementados y operativos acorde a los protocolos establecidos y procedimientos institucionales.

El tiempo máximo para esta fase, no podrá superar el 31 de marzo de 2027. Es decir que, finalizado este periodo de transición y culminada la vigencia de los contratos actuales, los nuevos operadores iniciarán la prestación efectiva de los servicios a partir del 1 de abril de 2027, fecha desde la cual procederá la facturación de los servicios recurrentes. En consecuencia, durante la etapa de transición no se reconocerán valores asociados a la prestación mensual del servicio, sino únicamente los valores correspondientes a instalación que incluye todas las actividades necesarias para la habilitación técnica de los servicios contratados, garantizando así una transición ordenada, sin interrupciones y con adecuada protección de los recursos públicos.

Se autorizará la facturación y pago parcial de los costos de instalación de enlaces correspondientes a la etapa de transición de la vigencia 2026 mediante la modalidad de bloques de sedes instaladas. Por lo tanto, durante esta fase el pago no estará condicionado a la entrega del 100% de las sedes del distrito para el trámite de los cortes parciales autorizados.

5 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

5.1 RED MPLS:

Para la prestación de los servicios de conectividad de canales de datos entre las diferentes instituciones y sedes, el contratista debe implementar la red bajo tecnología MPLS o Multiprotocol Label Switching (multiprotocolo de conmutación de etiquetas), lo cual corresponde a una Red Privada Virtual que permita conectar las sedes de la Secretaría de Educación de forma segura y confiable.

De tal forma, se debe garantizar la transmisión eficiente de datos a través de la red, minimizando la latencia y optimizando la velocidad de acceso, esto proporcionará un rendimiento óptimo de la red, lo cual implica que no se aceptará tecnología de menor desempeño al ofrecido a través de MPLS.

5.2 TECNOLOGIA ÚLTIMA MILLA

La SED requiere que la última Milla de todos sus enlaces sea en fibra óptica (salvo los casos excepcionales comunicados por la SED), que debe converger hasta el rack principal de comunicaciones de las sedes educativas y/o administrativas de la Secretaría de Educación del Distrito.

5.3 ENLACE RESPALDO (BACK UP) BP PASIVO

Con el propósito de garantizar la disponibilidad operativa y minimizar el riesgo de interrupciones de los enlaces de conectividad (canales de internet) en caso de falla, se requiere por demanda de una red redundante, a través de un independiente físico proporcionado por el contratista del servicio contratado, el cual debe integrar duplicidad de componentes de red para la conexión de última milla con el router principal ubicado en cada sede educativa. El enlace de respaldo (Back Up) debe partir de una fibra independiente a la asociada al enlace principal, y contar con una infraestructura distinta (Fibra Óptica, tubería de acceso, Equipo de Última Milla, Nodos independientes), siempre y cuando las condiciones locativas de las instituciones educativas así lo permitan.

La independencia de tuberías de acceso solicitada al contratista hace referencia a su propia red hasta la caja de entrada de servicios. Así mismo, se informa que al interior de algunas sedes por sus características solo se podrá contar con un ducto para el paso de la fibra.

En caso de ser requerido, el enlace principal y el enlace de respaldo (Back Up) operarán coordinadamente, de manera que cuando uno falle el otro se activará automáticamente (Failover) respaldando la operación hasta que el enlace principal retome su actividad. Solo un sistema se mantendrá activo a la vez. La ruta alterna será diseñada por el operador y deberá garantizar las características técnicas, operativas y funcionales de los servicios de conectividad, filtrado de

contenido, monitoreo, políticas de ancho de banda y soporte técnico, aplicadas en el enlace principal de las sedes educativas, es decir que, sobre los canales de backup se debe garantizar la implementación de los diferentes componentes que conforman el servicio (mantenimiento, monitoreo y ciberseguridad).

Nota: Los enlaces Backup ofrecidos como ponderables en el proceso, deberán ser implementados de manera simultánea junto con la instalación de los enlaces principales. La prestación del servicio se deberá disponer durante toda la ejecución del contrato. Por otra parte, estos enlaces serán objeto de seguimiento mediante los ANS establecidos en el numeral 15. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIOS – ANS, del presente anexo. Es decir que se aplicarán las compensaciones a lugar por afectación de ANS sobre los enlaces backup.

Sin perjuicio de lo anterior, teniendo en cuenta que, como criterio técnico ponderable se establece la asignación de puntaje para los oferentes que en su propuesta incluyan ofrecimiento de enlaces Backup sin costo adicional para la entidad, de conformidad con la nota 4 del numeral 21.1.1 del documento de estudios previos la entidad definirá las sedes en las que se realizara la instalación de los enlaces Backup ofrecidos sin que esto pueda ser condicionado en términos de ubicación ni de capacidades o anchos de banda específicos.

La (SED), a través de la interventoría del contrato, entregará formalmente al contratista adjudicatario la relación definitiva, ubicación y capacidades de las sedes seleccionadas para la instalación de los enlaces de *backup* ponderados durante los primeros cinco (5) días hábiles posteriores a la firma del Acta de Inicio del contrato.

5.4 FIBRA OSCURA

Como parte de los servicios contratados se cuenta con una solución de Anillo de Fibra Oscura implementada en los centros de datos institucionales (Calle 26 – Nivel Central -NVC, Calle 17 – Centro de Transformación Digital -CTD, Calle 63 – Centro de Innovación -CDI), desplegado como alternativa de conexión de alta disponibilidad en los Data Center, por tal motivo, se requiere dar continuidad a este esquema, de acuerdo con las siguientes características:

Nota: Actualmente este servicio es proporcionado por el contratista de la Zona 3.

- Topología de conexión mediante Fibra Oscura: Las fibras deben tenderse por rutas e ingresos distintos.

La arquitectura de Fibra Oscura está conformada por dos enlaces dedicados entre puntos aprovisionados en cada datacenter y los equipos de conectividad requeridos para la configuración lógica e integración con la red LAN de la SED, como se muestra en la siguiente imagen:

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

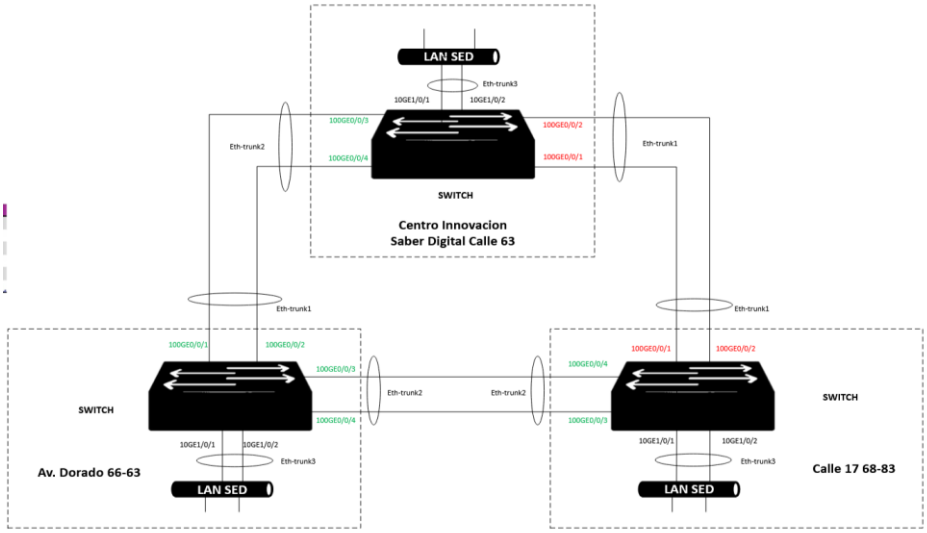


Ilustración 2 Topología de conexión Fibra Oscura.



Ilustración 3 Ubicación y conexión entre Datacenter de la SED

Distancia entre puntos:

PUNTO A	PUNTO B	DISTANCIA APROXIMADA EN LÍNEA RECTA.
Sede Nivel Central NVC	Sede Centro de Innovación CDI	2.8 KMS

Av. El Dorado No. 66 - 63	Carrera 28 A No. 62- 46	
Sede Nivel Central NVC Av. El Dorado No. 66 - 63	Sede Centro de Transformación Digital CDT Calle 17 No. 68 -83	2.0 KMS
Sede Centro de Innovación CDI Carrera 28 A No. 62- 46	Sede Centro de Transformación Digital CDT Calle 17 No. 68 -83	5.0 KMS

Tabla 6 Distancia aproximada entre puntos.

Nota: De conformidad con lo establecido en el numeral 4.4. DINÁMICA DE SERVICIOS del presente documento, la SED podrá solicitar el traslado de uno o varios de los puntos detallados en la tabla anterior.

- Alta Disponibilidad: Este modelo de conectividad se encuentra conformado por un enlace principal y uno secundario o de backup, configurados por pesos o prioridades y VLANs independientes.

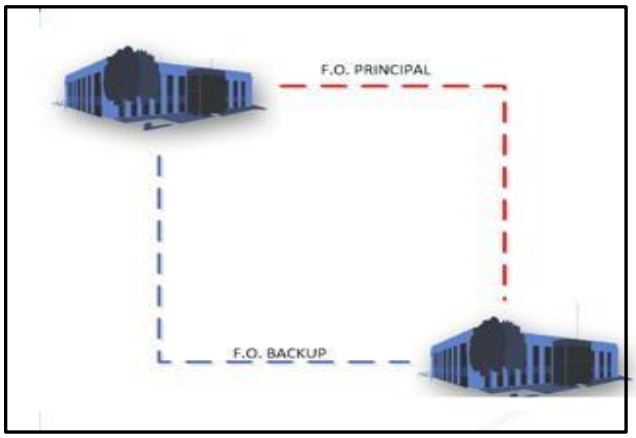


Ilustración 4 Esquema de BackUp en alta disponibilidad

- Latencia (Retardo máximo permitido de Tránsito (ida y vuelta) Local mseg). 7 Mseg
- Pérdida de paquetes % máximo permitido: 1%
- Requiere equipo activo para la LAN (Switch en Servicio).
- Capacidad (switch, el cual será mínimo capa 3). Debe incluir los SFPs para conexión LAN a mínimo 10Gbps y para conexión WAN a 100Gbps, sin que esto represente un costo adicional para la entidad.

Sin perjuicio de lo anterior, el proveedor podrá definir las características técnicas de los elementos de conexión. Los protocolos de comunicación serán definidos de manera conjunta entre el contratista y la SED. En todo caso, se debe entregar el servicio mediante una switch capa 3, con interfaces que soporten como mínimo el tráfico de 10 Gbps para la conexión LAN y

100 Gbps para conexión WAN, junto con los elementos necesarios para su funcionamiento.

Los servicios del anillo de fibra oscura deberán ser aprovisionados en atención a las necesidades institucionales. Se permitirá que cada DATACENTER corporativo de la Entidad cuente con dos (2) ingresos de fibra física en total (uno destinado exclusivamente para la ruta Principal y otro para la ruta de Respaldo.

5.5 ENLACE DE DATOS DEDICADO SIMÉTRICO:

Servicio de conexión punto a punto, Última Milla en Fibra Óptica, y dependiendo la necesidad por Radio Enlace, Sin reúso y Conexión Simétrica.

A través de los enlaces de datos dedicados no debe cursar tráfico hacia internet, por lo tanto, el contratista deberá realizar los enrutamientos necesarios para garantizar que solo cursará tráfico a nivel LAN.

CANALES DE DATOS DEDICADOS SIMÉTRICOS (INCLUYE CPE) U.M. FIBRA OPTICA
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 1 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 2 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 3 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 5 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 10 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 20 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 20 Mbps BP(Pasivo)
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 30 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 50 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 50 Mbps BP(Pasivo)
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 80 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 80 Mbps BP(Pasivo)
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 100 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMÉTRICO 100 Mbps BP(Pasivo)
PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 100Mbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 100 Mbps ACTIVO/PASIVO
ENLACE DEDICADO PUNTO DE CONCENTRACION SIMÉTRICO 200 Mbps
ENLACE DEDICADO REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 200 Mbps ACTIVO/PASIVO
ENLACE DEDICADO PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 300 Mbps
ENLACE DEDICADO REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 300 Mbps ACTIVO/PASIVO

ENLACE DEDICADO PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 400 Mbps
ENLACE DEDICADO REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 400 Mbps ACTIVO/PASIVO
ENLACE DEDICADO PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 700 Mbps
ENLACE DEDICADO REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 700 Mbps ACTIVO/PASIVO
ENLACE DEDICADO PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMÉTRICO 1 Gbps
ENLACE DEDICADO REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 1 Gbps ACTIVO/PASIVO
ENLACE DEDICADO PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 1,5 Gbps
ENLACE DEDICADO REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 1,5 Gbps ACTIVO/PASIVO

Tabla 7 Enlaces de datos dedicados y demás servicios con U.M. Fibra óptica

EENLACE DE DATOS DEDICADO SIMETRICO U.M. RADIO (NO LICENCIADO)
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 6 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 12 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 18 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 24 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 30 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 60 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 80 Mbps
Enlace Datos Dedicado Simétrico (U.M. Radio) 100 Mbps

Tabla 8 Enlaces de datos dedicados con U.M. Radio

5.6 ENLACE DE INTERNET DEDICADO SIMÉTRICO:

Servicio de acceso a Internet, con Última Milla en Fibra Óptica (FO), Reúso 1:1, Soporte de NAT/PAT en la interfaz WAN y Conexión Simétrica, en caso de requerirse.

INTERNET DEDICADO SIMETRICO INCLUYE CPE
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 5 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 30 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 30 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 45 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 45 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 60 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 60 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 100 Mbps

Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 100 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 128 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 128 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 256 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 256 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 512 Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 512 Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 1 Gbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 1 Gbps BP(Pasivo)

Tabla 9 Enlaces de Internet dedicados con U.M. Fibra Óptica

6 EQUIPOS DE COMUNICACIONES

El Contratista es el responsable de suministrar los equipos, realizar la instalación y la configuración del servicio, verificando previamente que la Entidad cuente con las condiciones mínimas requeridas para dicha instalación. Deberá tener en cuenta lo establecido en el literal d del numeral 4.3 de Condiciones Generales.

En los casos en que un equipo aprovisionado por el contratista para la prestación de los servicios, falle por algún defecto de fabricación o daño y que afecte la disponibilidad y calidad del servicio contratado, el contratista es el responsable de reemplazar y entregar sin costo adicional para la SED el equipo, que debe contar con iguales o mejores características técnicas que las mínimas establecidas en el presente anexo; sin perjuicio de lo anterior, el contratista debe garantizar la prestación del servicio y ell desempeño óptimo de los enlaces requeridos.

La entidad requiere que las conexiones de los canales dedicados de acceso a Internet y de datos de conexión entre puntos se realice por medio de equipos Routers, que permitan garantizar un acceso más seguro y estable, obteniendo un mejor desempeño del sistema; en caso de presentarse fallas sea posible identificar el origen específico. Permitiendo, además, establecer la mejor ruta que destinará a cada paquete de datos para llegar a la red y al dispositivo de destino.

Los equipos deben contar como mínimo con las siguientes características, para soportar cualquier necesidad requerida por la Entidad:

- Administración de calidad de servicio (QoS), priorización de tráfico, soporte, administración basada en Web, admitir Spanning Tree Protocol (STP), estadísticas netflow, seguridad, voz, alta disponibilidad, enrutamiento IP, VPN, soporte NAT, PAT.
- Soportar protocolos IPv4, IPv6, OSPF, BGP, IGMP, RIP, IPSec, GRE.
- Permitir la implementación de DHCP para los hosts conectados en la misma red.
- Permitir protocolos de gestión remota (SNMP, SFTP, Telnet, https y SSH).
- Disponer de puertos con velocidades de transferencia de datos a 10,100,1000 Mbit/s (Interfaces de Ethernet a Gigabit).
- Los equipos de Comunicaciones Router deben permitir una Capacidad técnica de

Throughput de mínimo 1 Gbps.

- El contratista deberá proveer sin costos adicional para la Entidad, todos los insumos nuevos para la conexión con la red de las instituciones, de los equipos suministrados, tales como cables patch cord categoría 6 o superior, bandejas de rack, multitomas para conexión a la red eléctrica.
- Los servicios de Fibra Óptica deben ser aprovisionados con equipos para la recepción de Ultima Milla que garanticen la disponibilidad de puerto ethernet adicional en caso de falla del puerto principal.

La entidad no determina la marca específica de equipos de comunicaciones, siempre que cumplan con los requerimientos y especificaciones técnicas descritas en el presente anexo.

Por lo anterior, durante la etapa de transición, el contratista deberá presentar a la interventoría certificación expedida por el fabricante de los equipos ofertados (equipos de última milla, equipos concentradores y equipo Core Connection), en la que se acredite como mínimo:

Que el fabricante cuenta con una trayectoria mínima de diez (10) años en el diseño, fabricación y comercialización de soluciones empresariales de conectividad y redes de telecomunicaciones.

Que el contratista se encuentra autorizado por el fabricante para comercializar, suministrar, instalar, configurar y prestar soporte técnico sobre los equipos ofertados en el territorio colombiano.

Que el fabricante garantiza soporte técnico especializado, suministro de actualizaciones de software y firmware, atención de garantías y disponibilidad de repuestos para los equipos ofertados durante el plazo de ejecución contractual.

Que el fabricante dispone de capacidad de soporte técnico en la ciudad de Bogotá, directamente o a través de centros de servicio o canales autorizados por este.

Que los equipos ofertados se encuentran vigentes dentro del ciclo de vida del fabricante y no han sido declarados en estado de fin de comercialización (End of Sale - EOS), fin de soporte (End of Support - EOSL/EOST) o condición equivalente durante el término de ejecución contractual y doce (12) meses adicionales.

Certificación del contratista:

El contratista deberá certificar que los equipos ofertados corresponden a los equipos que serán suministrados e implementados durante la ejecución contractual y que estos cumplen la totalidad de las características técnicas, funcionalidades, capacidades y niveles de desempeño exigidos en el Anexo Técnico.

Validación por la interventoría

La documentación y certificaciones aportadas serán objeto de revisión y validación por parte de la interventoría durante la etapa de transición, así como en las fases de implementación, puesta en operación, operación y mantenimiento de los servicios. En caso de evidenciarse inconsistencias, incumplimientos o pérdida de cualquiera de las condiciones certificadas, la interventoría podrá requerir al contratista la adopción de las acciones correctivas correspondientes, incluyendo el reemplazo de los equipos cuando resulte necesario para garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas y operativas establecidas en el Anexo Técnico.

6.1 EQUIPO ROUTER CORE DATOS MÚLTIPLE OPERADOR

El contratista seleccionado deberá realizar la instalación y configuración de los equipos que permitan la conexión de los concentradores de los diferentes operadores. La Entidad aceptará que el operador implemente a través de este equipo la concentración de conexión de todas las sedes de su competencia. En todo caso, se deben aislar los servicios de concentración de sedes del operador, de los servicios de integración de concentradores.

El Contratista debe contemplar un equipo Router de CORE para la conexión de los concentradores de todos los operadores, es decir que, deberá soportar la configuración y funcionamiento del direccionamiento IP privado de la red para la SED con los operadores de las zonas 1, 2 y 3. El operador tecnológico SED será responsable de configurar lo que corresponda a la red en el equipo interno de la SED, toda vez que este es el responsable de la gestión de la infraestructura de TI. El contratista, deberá en el equipo ofrecido realizar la configuración física y lógica a nivel de protocolos, direccionamiento, VLANS y demás, necesarias para la interconexión con la red de la SED y los concentradores desplegados por los demás operadores.

El equipo Router de CORE centraliza los puntos de concentración de las tres zonas, este equipo estará ubicado en el Centro de Innovación Saber Digital de la entidad.

Las características técnicas mínimas propuestas (pero no se limitan a ellas), para este equipo son:

- Throughput agregado de 1.5 Gbps.
- Contar con un mínimo de 8 puertos Gigabit Ethernet (GE) en su configuración inicial.
- Fuente de alimentación AC redundante (la entidad garantiza doble circuito eléctrico independiente).
- Espacio en Rack: el Router no puede superar el espacio de tres (3) Unidades de Rack.
- Soporte para múltiples protocolos de routing dinámico, como BGP (Border Gateway Protocol), OSPF (Open Shortest Path First).
- Capacidad de manejar múltiples tablas de routing (VRF - Virtual Routing and Forwarding) para segmentar y gestionar diferentes operadores de redes o MPLS.
- Soporte para servicios MPLS como MPLS VPNs (Virtual Private Networks), MPLS Traffic Engineering, y MPLS QoS (Quality of Service).
- Capacidad para gestionar múltiples instancias MPLS y soportar VRFs para segmentación.

- Procesadores de alto rendimiento para gestionar el tráfico de red en grandes volúmenes.
- Memoria RAM para soportar grandes tablas de routing y múltiples procesos de routing.
- Múltiples interfaces Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) y, preferiblemente, interfaces 10 Gigabit Ethernet.
- Capacidad para enlaces redundantes y alta disponibilidad.
- Soporte para NetFlow o sFlow para análisis detallado del tráfico.
- En caso de ser necesario, el contratista deberá proporcionar los SFPs para conexión LAN o WAN, de acuerdo con las velocidades requeridas.
- Protocolos soportados: IPv4, IPv6, static routes, Routing Information Protocol Versions 1 and 2 (RIP and RIPv2), Open Shortest Path First (OSPF), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM SourceSpecific Multicast (SSM), Resource Reservation Protocol (RSVP o *QoS LLQ con CBWFQ*).

6.2 EQUIPOS LOCALES

En las sedes de los tres niveles institucionales se deberá realizar la instalación y configuración de los equipos de última milla requeridos para el funcionamiento de los enlaces contratados (enlace de datos, enlace principal de internet, enlace backup de internet en los casos que aplique).

6.3 EQUIPOS CONCENTRADORES:

Cada contratista deberá realizar el aprovisionamiento, instalación y configuración de los equipos concentradores, a través de los cuales se garantice la convergencia y conexión de los servicios instalados de las sedes pertenecientes a la zona de su competencia. Estos equipos concentradores deberán ser conectados al Core dispuesto por la Entidad.

Los enlaces de datos del nivel Local e Institucional, convergen en la red de cada operador, desde allí, a través de enlaces dedicados independientes se interconectan con los equipos concentradores del operador, que a su vez se conectan con el Core Conection principal que garantiza la conexión entre las tres zonas.

6.4 EQUIPOS SOLUCIÓN DE FIBRA OSCURA:

Con el fin de realizar la configuración y puesta en funcionamiento de la solución de Anillo de Fibra Oscura, que propende por la implementación del esquema de alta disponibilidad y conectividad entre los datacenter de la Entidad, se deberá proporcionar y configurar los equipos y elementos requeridos para la configuración lógica e integración con la red LAN de la SED.

7 DIRECCIONAMIENTO

Teniendo en cuenta las tendencias tecnológicas y la reglamentación de migración de IPv4 a IPv6, La SED debe garantizar la convivencia de ambos protocolos (IPv4 - IPv6) - Dual Stack.

Para el caso de los enlaces dedicados de acceso a internet de las sedes de nivel Central, cada uno deberá contar con un direccionamiento IP público /24; este direccionamiento podrá ser utilizado por la SED sin ningún tipo de restricción. De manera complementaria deberá existir la posibilidad de asignar direccionamiento IP adicional, según las necesidades misionales de la entidad, sin que esto implique costos adicionales.

En el caso de los Enlaces de Internet Dedicado para las sedes de nivel local e institucional pertenecientes a las Zonas 1, 2 y 3, objeto del presente proceso, se aclara que por cada sede se requiere un direccionamiento publico mínimo de 2 IPs (1 IPv4 y 1 IPv6) esto con el fin de manejo de aplicativos externos. Cabe resaltar que, la entidad al requerir un filtrado en nube centralizado, los dispositivos de seguridad tendrán la capacidad de manejar el NAT de las conexiones hacia las sedes de la entidad. La asignación y entrega de este direccionamiento se realizará por demanda en atención a las necesidades institucionales.

El direccionamiento IP público suministrado por cada contratista deberá ser limpio, con reputación alta, es decir que no se encuentre incluido en listas negras de internet, proceso que deberá ser validado por la interventoría previa a la entrega del direccionamiento a la entidad. Para el posterior proceso de configuración de servicios institucionales en el marco del ingreso de los nuevos operadores.

8 SOLUCIÓN DE CIBERSEGURIDAD Y FILTRADO DE CONTENIDO

La solución de ciberseguridad será aprovisionada en la Nube de Internet, y deberá estar diseñada para soportar la capacidad total del ancho de banda de internet de los colegios de la zona adjudicada, de acuerdo con la distribución del anexo "*Listado de sedes por zona*". Aclarando que todo el tráfico de conexión de los canales de internet dedicado de las sedes educativas y direcciones locales deberá estar protegido a través de la solución de ciberseguridad, es decir que esta solución de ciberseguridad debe ser el FrontEnd de la salida a internet de las instituciones educativas y de las direcciones locales.

Todo el tráfico que viaja a través de los enlaces de conectividad contratados que son presentados a la plataforma de ciberseguridad debe encontrarse totalmente aislado de cualquier tráfico de otros o del proveedor propio, por lo tanto, cuando la SED lo solicite la contratita deberá entregar toda la información del tráfico cursado a través de dichos enlaces y de los eventos gestionados.

En dicha solución de ciberseguridad se deben desplegar las configuraciones y lineamientos implementados por el equipo seguridad de la OTIC, en el nivel local e institucional de la zona urbana de la Secretaría de Educación, lo cual debe ser validado por la interventoría en la etapa de transición y durante la ejecución del contrato.

De carácter obligatorio y sin excepción alguna, todas las Sedes Educativas que cuentan con enlace de internet, deben contar con entornos digitales seguros, lo que implica la configuración para la detección, filtro, clasificación, eliminación y bloqueo de contenidos inadecuados y perjudiciales para menores de edad, en ese sentido el Contratista deberá dar cumplimiento a lo

señalado en el Capítulo II de la ley 679 de 2001, Título 10 del decreto 1078 de 2015, referente a las medidas destinadas a prevenir el acceso de menores de edad a información pornográfica a través de redes globales de información y las normas que la modifiquen y/o adicionen.

La solución de ciberseguridad deberá contemplar un modelo de distribución de diferentes funcionalidades de seguridad, que le permita a la SED establecer políticas con relación a la información que se cursa a través de conexiones de Internet, cuyas principales aplicaciones son la navegación para usuarios y/o la publicación Web (páginas, portales o aplicaciones).

Igualmente, la solución deberá permitir configurar mode en Youtube para navegar de manera segura, aplicando las políticas de seguridad establecidas por el portal, a través del certificado de seguridad instalado en los equipos de la SED, si la entidad así lo considera pertinente; de lo contrario hará un filtrado general.

La solución deberá contar con funcionalidades que garanticen una solución de seguridad perimetral integral para los Enlaces de Internet (ID) de las sedes Educativas e Instituciones Educativas Locales pertenecientes a las Zonas 1, 2 y 3, objeto del presente proceso, con las siguientes funcionalidades mínimas.

- Firewall.
- Modulo Antivirus.
- Módulo Control de Aplicaciones.
- Módulo de Filtrado.
- IDS, IPS.
- VPN SSL y IPsec.
- Routing.
- Gestión/Notificación de eventos y/o alarmas.

En cuanto a las políticas de acceso de la plataforma de Filtrado con el fin de tener granularidad debe contar con los siguientes modos de operación:

I. Definición inicial de cinco (5) perfiles de colegios, según el criterio definido por la SED (por ejemplo, tamaño del colegio), especificando las políticas explícitas para cada perfil; esta opción se plantea teniendo en cuenta factores como el tiempo y esfuerzo de implementación del cambio, los recursos necesarios para atender la carga operativa, la facilidad para aplicar políticas (o cambios en las políticas) y el modelo de gobierno para la gestión distribuida. Esta es la opción sugerida ya que permite granularidad y mantiene en un nivel bajo la carga operativa para SED como para el Contratista. No obstante, en caso de requerirse perfiles adicionales, se solicitará de acuerdo con las necesidades institucionales, por lo tanto, el contratista deberá crear los perfiles requeridos para dar cumplimiento a las políticas definidas por la SED. La definición de los perfiles se realizará al inicio de la operación de los contratos.
II. Definición de políticas a aplicar masivamente o de manera individual cuando sea requerido, para lo cual se debe tener en cuenta:

    a. La SED entregará el documento de políticas de seguridad, el cual será la línea base para todas las Instituciones educativas; considerando la categorización definida el

operador deberá crear subgrupos que serán definidos acorde a las necesidades de la prestación del servicio educativo.

b. La configuración de las políticas deberá realizarse sobre la plataforma de ciberseguridad ofertada.
c. Las solicitudes de cambios masivos serán centralizadas y consolidadas por la SED y se enviarán al contratista para su gestión.
d. En el caso de políticas por demanda, la SED gestionará la petición mediante el canal de comunicación de Mesa de Soluciones previa verificación del equipo de seguridad interno de la SED.

La infraestructura de seguridad deberá garantizar la capacidad requerida para atender todos los anchos de banda de los enlaces de las instituciones educativas y direcciones locales pertenecientes a cada zona, en donde se pretende contratar canales de Internet Dedicado, según las necesidades propias de cada punto. La Entidad podrá solicitar aprovisionamiento de nuevos servicios, estos deberán hacer parte de los servicios gestionados a través de la plataforma de ciberseguridad ofrecida.

8.1 FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS

- ✓ Deberá permitir controlar de manera granular bloqueo o acceso a aplicaciones o servicios como redes sociales, mail, chat, video, y juegos a través de filtrado por HTTP (no encriptado) y HTTPS (encriptado).
- ✓ Deberá soportar navegación segura en páginas web y control sobre el Download y Uploading de Videos, archivos de música, de imagen, y demás relevantes.
- ✓ La solución de ciberseguridad ofrecida deberá contar con trazabilidad completa de las acciones administrativas, esto se desprende de las exigencias de perfiles/roles para la administración.
- ✓ La configuración debe garantizarse desde la plataforma centralizada sin necesidad de configuración adicional en los hosts.
- ✓ En caso de ser necesario, cada operador deberá suministrar los certificados para la implementación de inspección profunda.
- ✓ Deberá realizar búsquedas seguras en los motores de búsqueda más comunes.
- ✓ Deberá garantizar el filtrado de contenido para cumplir con la protección de la dignidad de niños, niñas y adolescentes Capítulo II de la ley 679 de 2001, Título 10 del decreto 1078 de 2015. Estos filtros deberán actualizarse de manera automática por el fabricante de la solución para agregar nuevos sitios que tengan este tipo de contenidos y controlarlos de manera proactiva.
- ✓ La administración de las categorías se realizará mediante 3 perfiles que permitan delimitar las tareas que se ejecutan sobre el equipo, estos están orientados a tener la posibilidad de definir administradores para la solución, segmentando la responsabilidad de los administradores y las tareas operativas. Los perfiles inicialmente requeridos son:

    - Perfil Administrador: Será de uso exclusivo del operador.
    - Perfil Personalizado: Acceso a ciertos módulos y operaciones de la plataforma habilitados por un usuario Administrador.
    - Perfil Monitoreo: Acceso de solo lectura a los módulos habilitados por un usuario con perfil Administrador.Los log´s y todos los registros de los servicios soportados por la

solución deberán poderse visualizar tanto en tiempo real como por históricos vía Web; de manera complementaria, los log's y registros deben poderse extraer a través de reportes, los cuales deben entregar información sobre los siguientes ítems con orígenes y destinos como mínimo:

- Tráfico entrante y saliente a sitios maliciosos con contenido tipo virus, malware.
- Filtrado Web.
- Protocolos.
- Intentos de acceso a IPS y sitios incluidos en listas negras de internet.
- Detección de Intrusos (IDS).
- Prevención de Intrusos (IPS).
- VPN.

- ✓ La plataforma deberá estar complementada con herramientas de análisis y correlación de eventos, que permitan identificar en tiempo real amenazas que requieran atención.
- ✓ Se incluyen reportes predefinidos de los anteriores ítems observados en la última hora, día, semana y mes. Incluyendo al menos Eventos top, Orígenes top, Destinos top, Servicios top, Orígenes top, Top de aplicaciones maliciosas, Top de IPS de mayor consumo, y demás información relevante con sus eventos top.
- ✓ La solución deberá administrarse en su totalidad (incluyendo funciones de seguridad, y bitácoras) desde cualquier equipo conectado a Internet que tenga un browser (Edge, Mozilla, Firefox, etc.) sin que se requiera algún software adicional.
- ✓ La arquitectura debe contemplar un acceso WEB que sirva de salto a la gestión centralizada. No se permite acceso directo al equipo o máquina que funge como gestión de los firewalls.

La plataforma de ciberseguridad deberá tener como mínimo las siguientes características:

Ítem	Descripción	
1	Características generales de la solución	El procesamiento de las funciones se debe integrar y ser compatible con la configuración de la topología de red (La red interna es plana y no posee segmentación. Los equipos capa 2 de la red son en gran parte Hub o equipos no administrables; no se pueden configurar Vlans).
		Para los administradores de la plataforma debe poder definirse una política de contraseñas en la que se debe poder especificar como mínimo, longitud, restricción de tipo caracteres, y expiración de la contraseña.
		La solución debe poder definir usuarios y grupos en un repositorio local del dispositivo.
		Las reglas de firewall deben poder monitorear y analizar el tráfico que se genera desde o va con destino hacia la sede.

2	Firewall	Las reglas del firewall deberán tomar en cuenta dirección IP fuente (que puede ser un grupo de direcciones IP), dirección IP destino (que puede ser un grupo de direcciones IP) y servicio (o grupo de servicios) de la comunicación que se está analizando.
		Las acciones de las reglas de firewall deberán contener al menos el aceptar o rechazar (denegar) la comunicación.
		Las reglas de firewall deberán poder tener limitantes o vigencia en tiempo.
		Las reglas de firewall deberán poder tener limitantes y/o vigencia en base a fechas (incluyendo día, mes y año)
		Debe soportar la capacidad de definir nuevos servicios TCP y UDP que no estén contemplados en los predefinidos de la solución.
		La solución debe poder tener la capacidad de hacer traslación de direcciones estático, uno a uno, NAT.
		La solución debe poder tener la capacidad de hacer traslación de direcciones dinámico, muchos a uno, PAT.
		La solución debe soportar reglas de firewall en IPv6 por GUI (Graphical User Interface, Interface Gráfica de Usuario).
		La solución debe tener la capacidad de configurar reglas de firewall que soporten autenticación por usuarios mediante repositorios locales o remotos (LDAP).
3	Conectividad y Sistema de ruteo	
		N/A
4	Gestión de Ancho de Banda	Permitir configurar el ancho de banda máximo disponible para determinados servicios y/o protocolos.
		Ancho de banda máximo.
		Ancho de banda máximo por IP.
		Ancho de banda máximo por protocolo o patrón establecido por IP.

5	Control de Contenido WEB y de Aplicaciones	Facilidad para incorporar control de sitios a los cuales naveguen los usuarios, mediante categorías. Estas categorías deben ser consultadas en tiempo real con la Nube del fabricante de la solución ofrecida, lo cual garantizará la inclusión automática de nuevas amenazas.
		Configurable directamente desde la interfaz de administración de la solución. Con capacidad para permitir esta protección por política de control de acceso.
		Debe poder categorizar contenido Web requerido mediante IPV4 e IPv6.
		La solución de Filtrado de Contenido debe soportar Búsqueda Segura independientemente de la configuración en el browser del usuario. Esta funcionalidad no permitirá que los buscadores retornen resultados considerados como controversiales. Esta funcionalidad deberá ser compatible con los principales buscadores de internet.
		Será posible definir cuotas de tiempo para la navegación. Dichas cuotas deben poder asignarse por cada categoría y por grupos.
		Deberá permitir diferentes perfiles de utilización de la web (permisos diferentes para categorías) dependiendo de fuente de la conexión o grupo de direcciones IP al que pertenezca la conexión siendo establecida.
		Los mensajes entregados al usuario por parte del URL Filter (por ejemplo, en caso de que un usuario intente navegar a un sitio correspondiente a una categoría no permitida) deberán ser personalizables.
		Capacidad de filtrado de scripts en páginas web (JAVA/Active X).
		Capacidad nativa de integrarse con directorios LDAP de la entidad: Capacidad incluida, al integrarse con Microsoft Windows Active Directory, de autenticar transparentemente usuarios sin preguntarles username o password. Esto es, aprovechar las credenciales del dominio de Windows bajo un concepto “Single-Sign-On”.
		La solución deberá contar con técnicas de detección de P2P y programas de archivos compartidos (peer-to-peer).

		Lo solución debe soportar la capacidad de identificar la aplicación que origina cierto tráfico a partir de la inspección de este.
		La identificación de la aplicación debe ser independiente del puerto y protocolo hacia el cual esté direccionado dicho tráfico.
		Debe ser posible configurar excepciones a dominios específicos a través del filtrado web, evitando de esta forma que este sea inspeccionado por la Plataforma.
		Las actualizaciones de seguridad que se realicen en tiempo real deberán tener capacidad de ser entregadas durante las 24 horas de día.
		La solución debe tener un listado de al menos 100 aplicaciones ya definidas por el fabricante. Agrupadas por categorías o servicios para facilidad de administración. El listado de aplicaciones debe actualizarse periódicamente.
		Para aplicaciones identificadas deben poder definirse al menos las siguientes acciones: permitir o bloquear.
		Para aplicaciones no identificadas (desconocidas) deben poder definirse al menos las siguientes opciones: permitir, o bloquear.
		La solución debe soportar la capacidad de bloquear o permitir tráfico que esté siendo encriptado mediante TLS al menos para el protocolo HTTPS para dominios completos.
6	Características de administración	Interfaz gráfica de usuario (GUI), vía Web por HTTPS para hacer administración de las políticas de seguridad y que forme parte de la arquitectura nativa de la solución para administrar la solución localmente. Por seguridad la interfaz debe soportar SSL sobre HTTP (HTTPS). El acceso por parte de los administradores debe contemplar de manera obligatoria Múltiples Factores de Autenticación -MFA.
		La interfaz gráfica de usuario (GUI) vía Web deberá permitir configurarse en idioma español.
		Comunicación cifrada y autenticada con username y password, para la interfaz gráfica de usuario.

		La solución debe tener herramientas de hardware y/o software que permitan al contratista de la plataforma el control, la gestión, y el monitoreo de los equipos que la conforman de forma centralizada.
		Los administradores podrán tener asignado un perfil de administración que permita delimitar las funciones del equipo que pueden gerenciar y afectar.
		La solución de ciberseguridad ofrecida deberá contar con trazabilidad completa de las acciones administrativas.
		Soporte de SNMP para el monitoreo de los equipos por parte del Contratista de la Plataforma.
		El equipo deberá poder administrarse en su totalidad (incluyendo funciones de seguridad y bitácoras) desde cualquier equipo conectado a Internet que tenga un navegador web browser instalado sin necesidad de instalación de ningún software adicional.
		Soporte de Control de Acceso basado en roles, con capacidad de crear al menos 3 perfiles para administración y monitoreo de la solución.
		Monitoreo por parte del Contratista de la Plataforma de comportamiento de la solución mediante SNMP, el dispositivo deberá ser capaz de enviar traps de SNMP a los equipos de monitoreo y gestión del Contratista de la Plataforma cuando ocurra un evento relevante para la correcta operación de la red.
		La solución ofrecerá la flexibilidad para especificar que los administradores puedan estar restringidos a conectarse desde ciertas direcciones IP.
7	Virtualización	La solución deberá poder virtualizar los servicios de seguridad mediante “Virtual Systems”, “Virtual Firewalls”, “Virtual Domains”, o “Instancias Virtuales” La plataforma de ciberseguridad deberá ser implementada sobre infraestructura ubicada en Colombia, en cumplimiento de la Ley 1581 de 2012, teniendo en cuenta que, a través de esta plataforma podrán transitar datos personales y particularmente de niñas, niños y adolescentes, que demandan especial observancia y tratamiento.
		La instancia virtual debe soportar todas las funcionalidades requeridas por la Entidad.

		La solución debe incluir licencia para al menos 5 instancias virtuales.
		Cada instancia virtual debe poder tener un administrador independiente
		La configuración de cada instancia virtual deberá poder estar aislada de manera lógica del resto de las instancias virtuales.
8	Antivirus/Antispyware	Debe ser capaz de analizar y hacer Antivirus en tiempo real en al menos los siguientes protocolos aplicativos: HTTP, FTP, SMTP, SMTPS, IMAP, POP3, POP3S y protocolos IM.
		El antivirus deberá incluir capacidades de detección y detención de tráfico spyware, adware y otros tipos de malware/grayware.
		El antivirus deberá ser capaz de filtrar archivos por extensión.
		El antivirus deberá ser capaz de filtrar archivos por tipo de archivo (ejecutables, por ejemplo) sin importar la extensión que tenga el archivo.
		El antivirus de la solución debe tener la capacidad de inspeccionar y detectar virus en tráfico IPv6.
		Debe soportar actualización manual o automática de firmas.

Tabla 10 Funcionalidades y características de la solución de seguridad en la nube.

A continuación, se detallan los reportes requeridos por la SED:

Ítem	Descripción	
1	Funcionalidades	* Generalidades
		· Interface de administración gráfica (GUI) vía Web (HTTPS)
		· Debe tener la posibilidad de definir administradores para la solución, de modo que pueda segmentarse la responsabilidad de los administradores por tareas operativas.
		Debe consolidar en el dispositivo.
		Análisis y Correlación: Debe ser capaz de hacer correlación de la información almacenada. Esto es, identificar y alertar en tiempo real, patrones y/o tendencias en la información almacenada.
		Debe ser capaz de hacer búsquedas por username o dirección IP, para que toda la información almacenada de dicho username o dirección IP sea mostrada en un reporte donde pueda darse seguimiento a su actividad.

		El sistema de reportes debe proveer información consolidada sobre al menos: -Eventos, Eventos IPS y Conexiones VPN -Virus detectados -Filtrado Web -Protocolos
		· Debe permitir agrupar los eventos en base a cualquier característica de estos, pudiendo agrupar en varios niveles.
		· Debe permitir realizar búsquedas dentro del listado de eventos.
		· Debe poder generar automáticamente gráficos o tablas de distribución de eventos, orígenes y destinos, en la vista del listado de eventos.
		· Debe incluir reportes predefinidos con los eventos detectados en la última hora, día, semana y mes. Incluyendo al menos Eventos top, Orígenes top, Destinos top, Servicios top, Orígenes top con sus eventos top, Destinos top con sus eventos top y Servicios top con sus eventos top.
2	Reportes	Debe tener una consola Web para gestión, administración y generación de reportes.
		Debe incluir un módulo de reporte en tiempo real donde se pueda visualizar la dirección IP Publica origen, la página visitada, la categoría a la cual se asignó y la acción tomada por la solución.
		Debe incluir reportes predeterminados que permitan generar la siguiente información:
		- Virus detectados por protocolo
		- Eventos detectados por el firewall, IDS, IPS y Conexiones VPN
		- Sitios web bloqueados y sitios web más visitados
		Los reportes deben ser personalizables y permitir adicionar o remover campos de interés, programables para ser enviados por correo electrónico a uno o varios destinos, programables por fecha, hora, día y/o periodicidad. Los reportes periódicos deben ser remitidos de manera quincenal.
		Deben ser exportables, en html, pdf y/o Excel.
		Los reportes generados se deben guardar en un appliance o servidor. La infraestructura asociada a la plataforma de ciberseguridad, incluidos los componentes destinados al almacenamiento de reportes y logs, deberá estar ubicada en Colombia y dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 y demás normas aplicables en materia de protección de datos personales, considerando que a través de la solución podrán transitar o almacenarse datos personales, incluida información relacionada con niñas, niños y adolescentes.La infraestructura asociada a la plataforma de ciberseguridad, incluidos los componentes destinados al almacenamiento de reportes y logs, deberá estar ubicada en Colombia y dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 y demás normas aplicables en materia de protección de datos personales, considerando que a través de la solución podrán transitar o almacenarse datos personales, incluida información relacionada con niñas, niños y adolescentes.
		La solución debe permitir como mínimo la generación de la siguiente información:
		· Permitir visualizar tráfico en tiempo real.
		· Permitir visualizar históricos de tráfico.
		· Permitir analizar y correlacionar log de tráfico.
		· Permitir buscar log de tráfico de la red.

		· Permitir obtener reportes de Top de virus detectados, y de virus detectados por protocolo.
		· Permitir obtener reportes de seguridad del firewall.
		· Permitir obtener reportes de Top de usuarios web, Top de sitios bloqueados, Top de LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO, e intentos a sitios Web bloqueados.
		· Permitir obtener reportes de protocolos usados.
		· Permitir obtener reportes de tráfico Web, de tráfico de FTP, de tráfico P2P y de mensajería instantánea, de eventos, de virus, de ataques, VPN y filtrado de contenido Web.

Tabla 11 Requerimientos de reportes

Los análisis y la correlación de eventos corresponderá exclusivamente a las capacidades que la plataforma de seguridad ofertada contenga en su propia estructura de Ciberseguridad en la Nube. Por lo tanto, no se requerirá la implementación de plataformas o herramientas de correlación adicionales ni módulos externos.

Teniendo en cuenta que los logs y bitácoras de ciberseguridad son fuente de los reportes que se deben auditar, se debe garantizar que la información histórica se mantenga durante todo el plazo de ejecución del contrato y el tiempo adicional que determine la interventoría.

Se relacionan los enlaces dedicados de acceso a Internet, que deben ser integrados con la plataforma de ciberseguridad:

SEGURIDAD INTERNET DEDICADO
Seguridad Internet Dedicado 5 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 30 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 45 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 60 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 100 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 128 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 256 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 512 Mbps
Seguridad Internet Dedicado 1 Gbps

Tabla 12 Relación de canales de internet sobre los cuales se requiere seguridad en la nube

9 MONITOREO

El contratista deberá proveer una plataforma de monitoreo de tráfico en línea mediante un aplicativo vía web, sin costo adicional para la entidad, que incluya todos los canales de

comunicaciones contratados y permita monitorear el desempeño del canal, el estado actual de cada enlace de conectividad, su comportamiento en cuanto a uso y ancho de banda asignado. El proceso de monitoreo se deberá presentar a través de gráficas e información histórica permitiendo revisar distintos periodos de tiempo de meses anteriores, o lapso semanal y diario. En referencia al mes en curso, deberá mostrar la información en línea (con delay retraso menor a 5 minutos). Así mismo, la plataforma deberá permitir generar los reportes requeridos.

La Entidad podrá solicitar la asignación de tantos usuarios como sean requeridos (usuarios multisesión o por cada operador entre 60 a 80 usuarios), para consulta y generación de reportes. Las credenciales de acceso y manual de usuario del aplicativo de monitoreo deberán entregarse a la interventoría y entidad como parte de la documentación de implementación de los servicios de conectividad contratados.

Además de los reportes de monitoreo, la herramienta incluirá la gestión y priorización del tráfico para los canales de internet dedicado y canales de datos, permitiendo asignar un porcentaje del ancho de banda establecido por la entidad para la aplicación definida sobre el total de ancho de banda disponible del enlace, conforme con las políticas de seguridad establecidas por la Secretaría de Educación del Distrito.

El contratista deberá mantener la plataforma actualizada con la información de todos los servicios prestados, sus diferentes configuraciones e información técnica requerida durante la ejecución del contrato.

Cada contratista entregará a la entidad el usuario, contraseña y dirección web de acceso a la plataforma de monitoreo de los canales instalados y con perfil de consulta de todas las funcionalidades que son monitoreadas a través de dicha plataforma. No deberá existir límite de usuarios para ser asignados a la Entidad.

El acceso a la herramienta de monitoreo debe ser a través de Internet para que la entidad pueda ingresar a ver las estadísticas y realizar consultas, generar reportes (Los reportes deben poder ser exportados a Excel o a PDF) e interactuar con cada uno de los módulos de una manera fácil y eficiente. Asimismo, debe permitir que la entidad pueda consultar el estado de los enlaces con las siguientes funcionalidades:

- Monitoreo de CPU de los equipos que soportan el enlace.
- Monitoreo de memoria de los equipos que soportan el enlace.
- Monitoreo de interfaces (LAN y WAN) de los equipos que soportan el enlace.
- Disponibilidad del servicio.
- Disponibilidad de la red.
- Medición de capacidad y utilización de ancho de banda.
- Gráficas de consumo periódico de los canales de internet y datos de manera individual, como mínimo para los siguientes periodos: histórico desde el inicio de prestación del servicio, 6 meses, 3 meses, mensual, quincenal, semanal, diario.
- Errores y descartes de Interfaces.
- Latencia de la red.
- Estatus de equipos.

- interfaces (interfaces virtuales o Vlans).

Se deberán implementar las siguientes funcionalidades de alarmas adicionales:

- Captura y procesamiento y notificación de eventos de SNMP TRAP.
- Parametrización de umbrales de:
    - Consumo de CPU de los equipos que soportan el enlace.
    - Uso de Memoria de los equipos que soportan el enlace.
    - Uso de Disco de los equipos que soportan el enlace.
    - Tráfico de Interfaces de los equipos que soportan el enlace.
    - Temperatura de los equipos que soportan el enlace.
    - Notificación de alarmas mediante correo electrónico.
    - Tráfico superior al 80% de cada enlace.

La herramienta de monitoreo deberá estar disponible a partir del momento en que se realice la puesta en operación del primer enlace que sea recibido a satisfacción por la interventoría. Posteriormente, cada enlace recibido deberá ser presentado en dicha herramienta.

La herramienta de monitoreo será la fuente primaria para verificar el cumplimiento de los requisitos de disponibilidad (conciliación de ANS de disponibilidad). Por lo tanto, para los ejercicios de auditoría y verificación, se debe garantizar que la información histórica se mantenga durante todo el plazo de ejecución del contrato y mínimo seis (06) meses más.

Con el fin de garantizar el monitoreo en línea de los servicios de conectividad, se requiere que los contratistas implementen medidas de alta disponibilidad, continuidad y recuperación, que proporcionen los requisitos de continuidad de la herramienta de monitoreo.

Además de la herramienta de monitoreo, los contratistas deberán suministrar por lo menos dos usuarios de consulta para cada uno de los equipos CPE instalados. (En todo caso, de ser necesario, la SED podrá requerir usuarios adicionales sin que esto genere costos para la entidad, ni traumatismos técnicos). Por tanto, deberán permitir, como mínimo:

- Acceso y visualización remota de cada uno de los enlaces de las instituciones educativas.
- Evidenciar los segmentos de red y el direccionamiento IP excluido, configurados en el router.
- Permitir la visualización de los servidores DNS correspondientes tanto de la Secretaría de Educación como del operador, configurados en el router.
- Permitir la visualización de la configuración del ancho de banda asignado al enlace de internet de cada institución educativa.
- Permitir la ejecución de pruebas de conectividad (ping) hacia el direccionamiento IP de la institución y hacia otras instituciones educativas.
- El usuario asignado para la validación de los CPE deberá contar con privilegios de multi-sesión, que permitan accesos simultáneos sin afectar la operación del servicio.

10 GESTIÓN Y PRIORIZACIÓN DEL TRÁFICO

Gestión y priorización del tráfico para los canales de internet y de datos con los que cuenta la SED. Esta gestión permite asignar un porcentaje del ancho de banda según la aplicación, sobre el total de ancho de banda disponible del enlace. Este modelamiento se aplica en las redes LAN conocidas por los enrutadores, y debe ser tan granular como la Entidad lo requiera, disponiendo de una interfaz amigable y organizada cuyo objetivo es aprovechar al máximo el ancho de banda total.

Este servicio no se encuentra discriminado en un ítem adicional en el anexo financiero, puesto que esta gestión hace parte de los enlaces de comunicaciones tanto de datos como de internet.

11 SOPORTE TÉCNICO

Una vez detectada una falla sobre algunos de los servicios que hacen parte del contrato, cualquiera de las partes intervinientes (instituciones educativas, direcciones locales, supervisión, mesa de soluciones SED, interventoría o personal propio de los operadores) podrán elevar solicitudes y requerimientos relacionados con los servicios.

Para cada requerimiento o incidente elevado, en la herramienta de gestión DEXON de la Secretaría de Educación del Distrito, se debe generar el respectivo caso, para lo cual, a cada contratista se asignará un usuario de acceso para documentar la gestión y soporte en la zona asignada, abarcando todo su ciclo de vida hasta la solución y cierre.

Adicionalmente, la Secretaría de Educación del Distrito realiza monitoreo en la plataforma institucional, del estado y funcionamiento de los enlaces de conectividad contratados, la cual se integra con la herramienta DEXON para la creación automática de los casos o tickets asociados a indisponibilidad, los cuales son escalados a los responsables para su respectiva gestión.

Una vez generado el respectivo caso, directamente la Mesa de Soluciones de la SED realizará la atención del Nivel 1, en donde se determinará la causa u origen del incidente o falla, una vez confirmada la responsabilidad directa del contratista, se le asignará el caso creado al ingeniero residente del operador, para su atención y solución. La asignación de casos se realizará de conformidad con la zona de su competencia.

La interventoría será la responsable de realizar seguimiento a la documentación y cargue de evidencias de los casos asignados a cada contratista. La conciliación de atención de casos se realizará a partir de la información registrada en la herramienta de gestión de incidentes y requerimientos DEXON de la Secretaría de Educación del Distrito.

La atención de incidentes de conectividad se encuentra detallada en el Procedimiento Modelo de Enfoque Gestión de Incidentes de Conectividad de la Secretaría de Educación del Distrito, que será suministrado a los contratistas una vez inicie la ejecución de los contratos.

12 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Durante la ejecución y vigencia del proyecto los contratistas deberán ejecutar ciclos de mantenimientos preventivos anuales para los servicios ofrecidos en las sedes de la entidad de acuerdo con la zona adjudicada.

A través del mantenimiento preventivo de los canales de comunicaciones, se realiza la validación del estado físico, configuración, y desempeño de los enlaces y equipos de red que los soportan, con el fin de identificar y corregir proactivamente posibles fallas a nivel físico y lógico de los equipos y los servicios habilitados en estos.

El mantenimiento de los enlaces se ejecutará de manera paralela bajo dos modalidades:

- **Mantenimiento remoto:** Anualmente durante la vigencia del contrato, el contratista debe realizar de forma remota la revisión lógica de la configuración de todos los canales de internet y canales de datos de cada sede educativa y Direcciones Locales correspondientes a la zona adjudicada.

- **Mantenimiento en sitio:** Anualmente durante la vigencia del contrato, el contratista deberá ejecutar para mínimo el 15% de los servicios en operación, un mantenimiento en sitio, en el cual deberá realizar la validación del desempeño del enlace, pruebas de conectividad, test de capacidad del canal, saturación, verificación del ancho de banda, levantamiento y actualización del inventario, tomas fotográficas y limpieza de equipos. Las sedes a visitar serán aprobadas por parte del equipo técnico de la SED.

Para la ejecución de mantenimientos en sitio de los Datacenter se debe contar con la participación del coordinador o líder técnico del contratista, que estará acompañado de la interventoría y el personal designado por la SED.

Pasados tres (03) meses de inicio de operación de los enlaces, el contratista deberá remitir a la interventoría el cronograma que detalle la fecha de inicio y finalización de los mantenimientos en sitio. Quince (15) días hábiles antes de la fecha de realización del mantenimiento en sitio por sede, deberá entregarse al interventor el listado y documentación del personal asignado para liderar la actividad, soportes de afiliación a seguridad social y los minuto gramas de actividades a ejecutar. Por tanto, el contratista hará entrega del minutograma de mantenimientos en sitio para los niveles local e institucional y para las sedes del nivel central, NVC - calle 26, CTD - calle 17 y CDI - calle 63 según aplique.

Se deberá reportar a la interventoría el mismo día de la realización, vía correo, la confirmación de cada mantenimiento ejecutado; incluido el reporte de los incidentes detectados durante este.

Es importante resaltar que, para una misma sede no se podrán ejecutar en el mismo mes el mantenimiento remoto y el mantenimiento en sitio, salvo que por necesidades del servicio así lo

requiera la Entidad.

Los mantenimientos deberán ejecutarse en máximo tres meses y no puede extenderse más de este tiempo.

13 PLAN DE CONTINGENCIA

Los contratistas seleccionados deberán presentar para la reunión de inicio del contrato (Kickoff), el Plan de Continuidad de Negocio, en donde se detallen por lo menos el Tiempo y Punto de Recuperación Objetivo. Igualmente, deberá contener el Plan de Recuperación de Desastres junto con sus respectivas pruebas, que demuestren la capacidad de dar continuidad a los servicios de conectividad contratados, ante la presencia de anomalías o eventos disruptivos o incidentes de seguridad y ciberseguridad, que pongan en riesgo la correcta prestación de los servicios y que impidan el normal funcionamiento de estos.

Adicionalmente, el Plan de Continuidad deberá contener los posibles riesgos que sugiere la prestación de los servicios objeto de presente proceso. Asimismo, la gestión de incidentes, aplicando las medidas correctas para reanudar las operaciones ante posibles fallas, lo anterior, con el objetivo de mantener el rendimiento y la disponibilidad del servicio de misión crítica de conectividad, servicios que pueden fallar antes, durante y después de realizadas las actividades, para este efecto, el plan en mención deberá considerar las mejores prácticas de la industria, las recomendaciones de los fabricantes y estar alineado con los procesos y procedimientos de la Secretaría.

14 EQUIPO DE TRABAJO MÍNIMO

A continuación, se presenta el personal mínimo requerido a los contratistas durante la ejecución del contrato (aplica para cada una de las zonas adjudicadas), el cual será el encargado de interactuar con la interventoría, la mesa de soluciones SED, la supervisión del contrato y el equipo de apoyo a la supervisión, quienes realizarán el seguimiento periódico de la ejecución del contrato.

Se ha definido un número mínimo de profesionales, que harán parte del equipo de trabajo durante toda la ejecución del contrato (para cada zona adjudicada); no obstante, cada contratista deberá contar con el personal (técnico, administrativo, operativo y demás) requerido e idóneo para garantizar la correcta ejecución de los contratos y operación de los servicios contratados, a fin de asegurar el cumplimiento del objeto y alcance del contrato dentro del plazo de ejecución, sin que ello acarree costos adicionales para la Entidad.

El personal mencionado desarrollará las actividades de manera remota en las instalaciones del contratista (cuando así aplique); y deberá contar con la disposición del tiempo necesario para las los procesos de planeación, seguimiento, revisión de operación, preparación de ventanas operativas y de configuración de servicios y reuniones de seguimiento , y/o para la atención de requerimientos específicos que demanden presencialidad, por solicitud de la supervisión, de su

equipo de apoyo o de la interventoría.

Los costos del personal mínimo requerido deben ser considerados por el proponente en su ejercicio de estimación de costos para su oferta económica y posterior ejecución del contrato.

Cantidad	Perfil	Formación profesional	Experiencia	Dedicación (%)
1	Gerente de Proyecto	Título profesional en el área de conocimiento de INGENIERÍA, (…) Y AFINES al núcleo básico de conocimiento de: • Ingeniería de Sistemas, • Ingeniería de Telecomunicaciones, • Ingeniería Teleinformática, • Ingeniería Electrónica, • Ingeniería Eléctrica, • Ingeniería Telemática, Título de postgrado en Gerencia de Proyectos o Título de postgrado en Gerencia de Proyectos en las áreas de TI (Ejemplo: Gerencia de Proyectos de Telecomunicaciones), o Título de postgrado en Gerencia de las áreas de TI (Ejemplo: Gerencia de Tecnología), o Título de postgrado en Gestión de las áreas de TI (Ejemplo: Gestión de Tecnología), • Certificación vigente PMP Con tarjeta profesional vigente.	Experiencia profesional certificada: ➢ Profesional con mínimo seis (6) años de experiencia profesional contada a partir de la expedición de la matrícula profesional. ➢ Experiencia Específica: Experiencia certificada mínima: De cuatro (4) años en proyectos cuyo objeto, obligaciones, o actividades estén relacionadas con gerente de proyectos de tecnología.	100%, durante el plazo de ejecución del contrato
		Título profesional en el área de conocimiento de INGENIERÍA, (…) Y AFINES		

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

1	Coordinador Técnico	al núcleo básico de conocimiento de • Ingeniería de Sistemas, Telemática, • Ingeniería Eléctrica, • Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones. Título de postgrado en Gerencia de Proyectos o Título de postgrado en Gerencia de Proyectos en las áreas de TI (Ejemplo: Gerencia de Proyectos de Telecomunicaciones), o Título de postgrado en Gerencia de las áreas de TI (Ejemplo: Gerencia de Tecnología), o Título de postgrado en Gestión de las áreas de TI (Ejemplo: Gestión de Tecnología), o Título de postgrado afines a redes de telecomunicaciones Con tarjeta profesional vigente.	Experiencia profesional certificada: ➢ Profesional con mínimo cuatro (4) años de experiencia profesional contada a partir de la expedición de la matricula profesional. ➢ Experiencia Específica certificada mínima de tres (3) años en implementación o administración o soporte y mantenimiento de redes de conectividad WAN o MAN o WLAN o LAN de gran escala o SD-WAN.	100%, durante el plazo de ejecución del contrato

1	Ingeniero de calidad y soporte de servicio	Título profesional en el área de conocimiento de INGENIERÍA, (…) Y AFINES al núcleo básico de conocimiento de • Ingeniería de Sistemas, Telemática, • Ingeniería Eléctrica, • Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones. • Certificación vigente ITIL V4 o Cobit 2019 (Vigentes) Con tarjeta profesional vigente.	Experiencia Profesional certificada: ➢ Profesional con mínimo cuatro (4) años de experiencia profesional contada a partir de la expedición de la matricula profesional. ➢ Experiencia Específica: Experiencia certificada mínima de tres (3) años en seguimiento o monitoreo y soporte de servicios de redes de conectividad WAN o MAN o WLAN o LAN de gran escala o SD-WAN.	100%, durante el plazo de ejecución del contrato
1	Ingeniero de seguridad de la información	Título profesional en el área de conocimiento de INGENIERÍA, (…) Y AFINES al núcleo básico de conocimiento de • Ingeniería de Sistemas, Telemática, • Ingeniería Eléctrica, • Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones. • Título de postgrado en Ciberseguridad o Seguridad de la Información o afines. • Certificados: ISO 27001:2022. Con tarjeta profesional vigente.	Experiencia Profesional certificada: ➢ Profesional con mínimo cuatro (4) años de experiencia profesional contada a partir de la expedición de la matricula profesional. ➢ Experiencia Específica: Experiencia certificada mínima de tres (3) años en seguimiento o monitoreo y soporte	100%, durante el plazo de ejecución del contrato

			en servicios de redes de conectividad WAN o MAN o WLAN o LAN de gran escala o SD-WAN.	

Tabla 13 Personal Mínimo Requerido por Zona Adjudicada

15 ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIOS – ANS

El establecimiento de los ANS responde a la necesidad de garantizar un estándar óptimo de calidad, continuidad y eficiencia operativa. Este documento provee un marco de medición objetivo mediante Indicadores Clave. Dichas métricas permitirán evaluar de forma cuantitativa el desempeño del Proveedor, asegurando que los servicios prestados se ejecuten bajo los parámetros de oportunidad y efectividad exigidos por la Entidad.

Para la ejecución del contrato se deben tener en cuenta los siguientes Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS), que se presentan en las siguientes tablas de acuerdo con, el tipo de servicio y condiciones requeridas para la adecuada ejecución del contrato.

15.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA SERVICIOS DE CONECTIVIDAD

Para los servicios de conectividad se establece el cumplimiento de los siguientes parámetros:

Tipo Canal	Pérdida de Paquetes	Latencia	Valor de Transferencia Descarga
ENLACES TERRESTRES	≤ 1%	≤10 ms	Igual o Mayor al 95% del download contratado

Tabla 14 Valores mínimos requeridos para el cumplimiento de los parámetros de pérdida de paquetes, latencia y transferencia.

15.2 ENTREGABLES

El contratista entregará a la interventoría los siguientes documentos.

De manera Mensual:

- Los indicadores de Disponibilidad, Latencia, Pérdida de Paquetes y Velocidad de Transferencia por cada enlace contratado y activo. Estos indicadores harán parte integral de los informes de gestión

- El formato de indicadores (KPI) que debe ser diligenciado con la información de Disponibilidad, pérdida de paquetes, Latencia y Velocidad de Transferencia, corresponde al definido por el programa de Estrategia de Conectividad Escolar del Ministerio de Educación Nacional, el cual se dará a conocer por parte de la Interventoría

a los contratistas seleccionados, el día de la reunión de inicio de los contratos resultantes del presente proceso (Kickoff).

- El informe de gestión del mes ejecutado deberá ser entregado de acuerdo con el cronograma de radicación y facturación definido por la entidad.

Entregables recepción de servicios y nuevos requerimientos:

- Durante la fase de levantamiento de la información y alistamiento el contratista entrante hará entrega a la interventoría del estudio de factibilidad de cada enlace y servicio a aprovisionar.

- Durante la fase de instalación el contratista entrante presentará el acta de entrega de equipos que evidencie la instalación realizada de estos en cada sede (aplica para nuevos servicios, migración de última milla y traslado cuando este implique cambio de equipos.

- Durante la fase de aprovisionamiento, puesta en marcha y/u operación (ampliación, traslado, migración de última milla), el contratista entrante hará entrega por cada servicio de los siguientes documentos como mínimo y los definidos de manera complementaria por la interventoría:

    - Acta de entrega del servicio.
    - Soporte documental y evidencias de configuración, saturación y pruebas en plataforma de monitoreo del servicio instalado.
    - Pruebas canal de datos (cuando aplique).
    - Protocolo de pruebas canal de internet y seguridad.
    - Acta de inicio de operación y mantenimiento (Necesaria para iniciar facturación del servicio).

En los casos en que se requiera el retiro de equipos, el contratista deberá remitir el acta de retiro de equipos, que deberá estar debidamente suscrita por el contratista y funcionario autorizado de la sede.

Corresponderá a la interventoría realizar la revisión, seguimiento y aprobación de cada uno de los entregables suministrados por los contratistas en las todas y cada una de las etapas del proyecto.

15.3 INDICADOR DE DISPONIBILIDAD DE LOS CANALES DEDICADOS Y CANALES DE INTERNET DEDICADO

La disponibilidad se entiende como el porcentaje de tiempo en el cual un servicio está disponible, medido durante un periodo determinado.

Este criterio se calcula con base en la siguiente formula: D = (A/B) *100
D: Porcentaje de disponibilidad del enlace
A: Número de horas en las cuales el Servicio, por enlace, estuvo disponible durante un mes, según el Reporte de Disponibilidad.
B: Número de horas al mes que debería estar disponible el Servicio, por enlace, de acuerdo con los periodos de atención en sitio estipulados a continuación:
Lunes a domingo: 7 am a 6 pm: Colegios con Jornada Fin de Semana
Lunes a viernes: 7 am a 6 pm: Colegios y Direcciones Locales de Educación con Jornada Lunes a viernes.

En reuniones de seguimiento se determinará cuáles son los colegios con jornada de fin de semana.

El tiempo de indisponibilidad del servicio para cada enlace se empieza a contar a partir del momento en que se identifica como no disponible en la herramienta de monitoreo del contratista, y se considera tiempo indisponible cuando no se pueda utilizar por un periodo de más de 10 segundos consecutivos. Periodos menores de 10 segundos consecutivos, son considerados tiempo disponible según la recomendación UIT-T G.821.

A pesar de las alarmas de indisponibilidad de servicios generadas por la herramienta de monitoreo del contratista, en todo caso, se debe generar el respectivo reporte ante la mesa de soluciones de la SED, con lo cual se procederá con la generación del ticket en la herramienta de gestión de la Entidad y asignación para gestión del contratista responsable, cuando la solución sea de su competencia.

El proceso de conciliación de indisponibilidades se realiza tomando como base el reporte de casos generados mensualmente y la información de disponibilidad de la herramienta de monitoreo del contratista, lo cual será validado por la Interventoría.

15.4 RESPONSABILIDAD ANTE FALLAS DEL SERVICIO

El contratista se obliga a prestar el servicio de conectividad de manera continua e ininterrumpida, garantizando los niveles de disponibilidad, calidad y rendimiento que se establecen en el presente anexo.

En caso de presentarse falla, interrupción o degradación del servicio que afecte el funcionamiento de la conectividad, el contratista será responsable de adoptar todas las medidas necesarias para restablecer el servicio en el menor tiempo posible. Esto aplica incluso cuando los servicios de canales de internet no puedan ser utilizado debido a fallas o aplicación indebida de políticas en las plataformas de ciberseguridad que impidan la salida de tráfico.

El contratista se compromete a contar con los recursos técnicos y humanos necesarios para atender cualquier falla del servicio que se presente durante el plazo de ejecución del contrato, para las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Además, deberá informar a la SED inmediatamente sobre cualquier incidencia identificada y que afecte la prestación del servicio, indicando la naturaleza de la falla, su alcance y el tiempo estimado de solución.

La disponibilidad estándar para los productos de Conectividad e Internet, los factores de

compensación y ANS se describen a continuación.

15.5 REQUISITOS DE DISPONIBILIDAD:

Nivel	Tipo de Enlace	Disponibilidad Mínima por Enlace
– Nivel Central	Enlaces de Concentración Enlaces de Datos/Internet Dedicado Fibra Oscura Equipo CORE CONNECTION	99,8%
Nivel Local / Institucional	Enlaces de Datos/Internet Dedicado	99,7%
Radio Enlaces	Enlaces de Datos /Internet Dedicado	99,6%

Tabla 15 Valores mínimos requeridos para el parámetro de disponibilidad de los canales

A continuación, se detallan las compensaciones que se aplicaran por incumplimiento de ANS de disponibilidad. Estas compensaciones se encuentran alineadas con el documento Lineamiento Técnico Conectividad Escolar 2026 emitido por el Ministerio de Educación Nacional.

15.5.1. Factor de compensación por Disponibilidad: Internet Dedicado Data-Centers (NVC, CDT, CDI), Enlaces de Concentración CDI, Enlaces Anillo de Fibra y equipo CORE CONNECTION.

Rango de % de Disponibilidad	Compensación sobre tarifa mensual del enlace afectado
100 ≥ D ≥ 99.8	0%
99.8 > D ≥ 99,0	10%
99,0 > D ≥ 97,0	20%
97,0 > D ≥ 94,0	30%
94,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

Tabla 16 Porcentajes de compensación según rango de pérdida de disponibilidad de los canales en mención

Factor de Compensación por Disponibilidad Canales Dedicados e Internet Dedicado (Nivel Local / Institucional Zonas 1,2 y 3).

Rango de % de Disponibilidad	Compensación sobre tarifa mensual del enlace afectado
100 ≥ D ≥ 99,7	0%
99,7 > D ≥ 99,0	10%

99,0 > D ≥ 97,0	20%
97,0 > D ≥ 94,0	30%
94,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

Tabla 17 Porcentajes de compensación según rango de pérdida de disponibilidad de los canales en mención

La compensación por No Disponibilidad del servicio para los tres niveles institucionales se aplicará no solamente cuando el enlace se observe como No Operativo en la plataforma de Monitoreo, sino también cuando esté no pueda ser utilizado por cualquier situación atribuible al contratista.

15.5.2. Factor de Compensación por Disponibilidad Radio Enlaces

Rango de % de Disponibilidad	Compensación sobre tarifa mensual del enlace afectado
100 ≥ D ≥ 99,6	0%
99,6 > D ≥ 99,0	5%
99,0 > D ≥ 97,0	20%
97,0 > D ≥ 94,0	30%
94,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

Tabla 18 Porcentajes de compensación según rango de pérdida de disponibilidad para radioenlaces

16 TIEMPOS DE RESPUESTA

16.1. TIEMPOS DE RESPUESTA PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS

El aseguramiento del servicio contará con tres (3) niveles, los cuales se describen a continuación, junto con los tiempos máximos de atención y solución, aplicables exclusivamente para las instituciones educativas:

NIVEL	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE INICIO DE ATENCIÓN Y DIAGNÓSTICO INICIAL	TIEMPO DE SOLUCIÓN TEMPORAL O MITIGACIÓN	TIEMPO DE SOLUCIÓN DEFINITIVA	SEGUIMIENTO A LOS CASOS
CRÍTICO Prioridad 1	Identificado como falla operativa o técnica que impide de manera definitiva y total el acceso al servicio contratado Para los casos de canales	Dos (2) horas a partir del momento de solicitud al contratista	Hasta cuatro (4) horas.	Hasta 6 días (7x24)	Diario

	dedicados se presenta desconexión total cuando la comunicación entre los 2 puntos de un enlace se ha interrumpido totalmente.				
INTER MEDIO Prioridad 2	Falla operativa o técnica que afecte en forma notoria el correcto funcionamiento del servicio contratado. Servicio restringido; servicio por ruta alterna de inferior velocidad; lentitud en el servicio debido a errores en los enlaces, a retransmisiones o perdida de paquetes; presencia de fallas presentadas esporádicamente y que pueden causar interrupción en el servicio por periodos de tiempo cortos. El tiempo de duración de las fallas de operación degradada formará parte de la indisponibilidad, siempre y cuando sea medible y mayor a 10 segundos. Latencia según producto.	Seis (6) horas a partir del momento de solicitud al contratista	Hasta Doce (12) horas	Hasta 15 días (7x24)	Diario
LEVE Prioridad 3	Falla operativa o técnica de algún componente de la solución, sin impedimento apreciable del correcto funcionamiento, y NO percibida por el contratista. Se entiende como la que no	Veinticuatro (24) horas a partir del momento de solicitud al contratista	Hasta 6 días (7x24)	Hasta 30 días (7x24)	Semanal

	afecta, ni degrada la prestación del servicio, como por ejemplo atenuaciones en los canales de fibra, baja en los niveles de recepción de enlaces de radio, etc. Latencia según producto. En este nivel también clasifican las consultas que se realicen con respecto al servicio o algunas de sus funcionalidades.				

16.2. TIEMPOS DE RESPUESTA PARA SEDES DE NIVEL CENTRAL Y LOCAL

A continuación, se detallan los tiempos de respuesta para los servicios: enlaces de concentración en Centro de innovación Calle 63, enlace de internet Nivel Central, enlace de internet Centro de Transformación Digital Calle 17, enlaces de Direcciones Locales, CADES, SuperCADES y enlaces dedicados de la solución de anillo de fibra y equipo CORE Connection.

Proceso/Tarea/Evento a ser monitoreado	Plazo	Tiempo de Medición
Tiempo Medido de Respuesta (atención y trámite) *	15 minutos	Todos los días
Tiempo de solución (incluido traslado)	2 horas	Jornada hábil de acuerdo con el horario y días de medición

Tabla 20 Tiempos de respuesta y solución a fallas del servicio de Nivel Central y Nivel Local

*Tiempo medio de respuesta (atención y trámite): Es el tiempo de recepción y trámite de los reclamos efectuados por el servicio vía telefónica o correo electrónico, este es el tiempo que el contratista tiene para asignar el número de Caso. No implica la solución de los problemas reportados.

Tabla 19 Categorización del servicio por nivel de criticidad en sedes educativas

16.3. NIVELES DE ESCALAMIENTO

- Primer nivel: recibe la incidencia y realizará las verificaciones básicas del servicio, en caso de que la falla no sea solucionada en el Primer Nivel se escalará al Segundo Nivel.
- Segundo nivel: Los grupos especializados en la plataforma son los encargados de realizar el segundo nivel y realizarán la verificación y solución de la falla de acuerdo con los procedimientos de administración y operación de la plataforma, en caso de que la falla no

sea solucionada en el Segundo Nivel se escalará al Tercer Nivel.

- Tercer Nivel: Gestión de la solución ingenieros expertos junto a fabricantes.

El tiempo de atención a fallas, es el tiempo promedio tomado por el contratista para recibir y diagnosticar fallas en un servicio, una vez éste haya sufrido una indisponibilidad. Su métrica se da en horas y minutos y depende del tipo de la falla.

El presente numeral se establece de conformidad con las buenas prácticas de gestión de servicios ITIL. No obstante, los niveles de escalamiento son autónomos de cada operador, por lo tanto, independiente de estos se debe propender por el cumplimiento de los tiempos de inicio de atención, solución temporal o mitigación y solución definitiva, so pena de aplicación de compensación por incumplimiento de ANS.

16.4. PARADA DE RELOJ

El concepto de parada de reloj en la atención de fallas permite pausar temporalmente el cálculo del tiempo de los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) cuando la resolución de un incidente escapa al control del contratista.

Este mecanismo permite pausar el cronómetro de atención ante situaciones de fuerza mayor, demoras imputables a terceros o la falta de disponibilidad y acceso en las sedes. Su objetivo principal es diferenciar objetivamente el tiempo de respuesta del contratista frente al tiempo de espera por factores externos.

El uso de este procedimiento garantizará la equidad en el cálculo de los indicadores de disponibilidad, siempre y cuando las causales de pausa estén debidamente justificadas, documentadas y validadas por la interventoría y a través del sistema de gestión de tickets Dexon o de la mesa de ayuda SED.

La definición de la aplicación de paradas de reloj será establecida directamente por la interventoría con los contratistas, quienes verificarán las circunstancias presentadas y si se trata de condiciones de caso fortuito o condicionantes de fuerza mayor, por lo tanto, el contratista deberá presentar a la interventoría las pruebas o evidencias que soporten su argumentación de fuerza mayor o caso fortuito.

16.5. INDICADOR DE SOLUCIÓN DE INCIDENTES Y REQUERIMIENTOS A TIEMPO

La siguiente tabla será la base para las conciliaciones mensuales que han de determinar la atención de los incidentes y requerimientos presentados.

NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE MEDICIÓN	FUENTE	PERIODICIDAD	META	FÓRMULA	DESCUENTOS		
						DESDE <=	HASTA >=	DESC.
Solución de	% Incidentes y	Herramie	Mensual	≥97%	(Número total de	100%	97%	0%

Incidentes y requerimientos a tiempo	requerimientos de competencia del operador, que fueron solucionados y cerrados durante el tiempo máximo de solución	nta de Gestión institucional de incidentes			incidentes que fueron solucionados y cerrados durante el tiempo máximo de solución/ Número total de incidentes) *100%.	96.9%	87%	15%
						86.9%	77%	20%
						76.9%	67%	30%
						66.9%	50%	50%
						49.9%	0%	100%

Tabla 21 Tabla base conciliaciones

El descuento se realizará sobre el valor mensual de cada uno de los servicios impactados que generaron el incidente o requerimiento competencia del contratista.

Las compensaciones aplicables se realizarán sobre el valor de los servicios cuyos incidentes o requerimientos no fueron atendidos en los tiempos establecidos en el Anexo Técnico.

16.6. ANS PARA FALLAS MASIVAS

Aplica a la afectación generada por una misma causa (conectividad y/o seguridad) y que genera impacto a más de un enlace o servicio. Dado el impacto transversal que este tipo de incidencias genera sobre la disponibilidad de los servicios, es imperativo definir sus ANS:

PROCESO / TAREA / EVENTO	PLAZO	TIEMPO DE MEDICIÓN
Tiempo de Solución de Falla (TS) (Incluido Desplazamiento)	1 hora (60 minutos)	Jornada Hábil de acuerdo con el horario de la SED y días de medición.

Tabla 22 Tiempo de solución a fallas masivas

16.7. FACTOR DE COMPENSACIÓN FALLAS MASIVAS

Tiempo de Solución a Falla Masiva (Minutos)	Compensación sobre tarifa mensual de los enlaces asociados a la falla
TS* <= 60	0%
60 >TS <= 120	5%
120 <TS >= 180	10%
180 < TS <= 240	25%
240 < TS <= 300	50%
TS > 300	100%

Tabla 23 Compensación ante fallas masivas Vs tiempo de solución

*TS = Tiempo de Solución

El factor de compensación se aplicará al valor de los servicios afectados en la falla masiva de acuerdo con el tiempo de solución de la falla.

16.8. ANS PARA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE FILTRADO EN LA NUBE

Se establecen ANS de atención de incidentes y requerimientos, y se asocia un factor de compensación al incumplimiento en los tiempos establecidos, aplicando las compensaciones en el proceso de conciliación conforme a la tabla 24.

Nivel de Impacto	Criterios del Nivel de Impacto
Alto - genera imposibilidad de acceso a:	• Afectación de 1 segmento completo de la red de la sede educativa • Acceso a páginas de los aplicativos misionales, matrículas • Acceso a páginas Gubernamentales Nacionales y Distritales • Acceso a Plataforma Office 365
Bajo	• Falla en el acceso a las demás páginas de internet permitidas de conformidad con la línea base • Acceso a sitios no permitidos de conformidad con la línea base

Tabla 24 Criterios para determinar el nivel de impacto de la afectación

Tiempo de solución a incidente (minutos)	Compensación Nivel de Impacto ALTO sobre tarifa mensual de los enlaces asociados a la Falla	Compensación Nivel de Impacto BAJO sobre tarifa mensual de los enlaces asociados a la falla
TS <= 60	0%	0%
61<TS <= 120	10%	5%
121 <TS <= 180	20%	10%
TS > 180	30%	15%

Tabla 25 Compensación para tiempos de solución de incidentes y requerimientos, según el nivel de impacto

*TS = Tiempo de Solución

16.9. ANS PARA INSTALACION Y APROVISIONAMIENTO DE SERVICIOS

Se establece factor de compensación sobre los enlaces solicitados por la SED y se aplicarán las compensaciones en el momento que se incumplan los tiempos establecidos.

		ANS PROMEDIO	
PRODUCTO	**COMPENSACIÓN POR DISPONIBILIDAD MENOR A LA OFRECIDA**	**FACTIBILIDAD**	**INSTALACIÓN Y APROVISIONAMIENTO**
Conectividad Terrestre de Nivel Central	SI	8 días calendario a partir de la solicitud de la SED	21 días calendario a partir de la solicitud de la SED incluido la factibilidad
Conectividad Terrestre Nivel Local / Institucional	SI	8 días calendario a partir de la solicitud de la SED	21 días calendario a partir de la solicitud de la SED incluido la factibilidad
Conectividad con Radioenlace	SI	8 días calendario a partir de la solicitud de la SED	21 días calendario a partir de la solicitud de la SED

Tabla 26 Plazo máximo requerido para aprovisionamiento de los servicios

La entidad aclara que los ANS de instalación y aprovisionamiento del presente numeral, aplican para las solicitudes individuales de implementación que se realicen en el desarrollo del contrato.

Ahora bien, para el proceso de implementación masiva de las sedes por zona en la iniciación del contrato se destinará el tiempo de transición de hasta el 31 de marzo de 2027, superado este tiempo, se aplicará la compensación de aprovisionamiento para conectividad terrestre por cada servicio en sede no implementado, de conformidad con la siguiente tabla:

16.10. FACTOR DE COMPENSACIÓN POR APROVISIONAMIENTO DEL SERVICIO

PRODUCTO	COMPENSACIÓN DIARIA POR RESPUESTA EN INSTALACIÓN

Conectividad Terrestre	A partir del día 22 del calendario, se compensará el 5% del valor diario del servicio solicitado hasta su fecha final de instalación.
Conectividad con Radio	A partir del día 22 del calendario se compensará el 5% del valor diario del servicio solicitado hasta su fecha final de instalación.

Tabla 27 Compensación por retrasos en el aprovisionamiento de los servicios en mención.

17. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

La ejecución de proyectos estratégicos y la adopción de nueva infraestructura tecnológica demanda mecanismos eficaces que garanticen la continuidad operativa y la mitigación de riesgos asociados a la dependencia de terceros. En este contexto, la Transferencia de Conocimiento se constituye como un requerimiento contractual de obligatorio cumplimiento para el contratista.

El contratista será el responsable directo de elaborar y ejecutar un Plan de Transferencia de Conocimiento formal. Este plan debe alinearse con las mejores prácticas de gestión del conocimiento, asegurar el cierre de brechas técnicas y ser aprobado por la supervisión o interventoría del contrato.

La transferencia de conocimiento hace parte integral del contrato de servicios de conectividad para las sedes de la entidad. Esta actividad deberá incluir la entrega detallada de documentación técnica, información de la topología de la red y su funcionamiento, así como el acompañamiento necesario para garantizar la adecuada gestión y operación de la infraestructura implementada. El objetivo de esta transferencia es asegurar que el personal de la entidad y la interventoría, estén plenamente informados respecto a la administración, monitoreo y optimización del servicio de conectividad contratado, garantizando así la continuidad operativa y el aprovechamiento eficiente de los recursos tecnológicos desplegados. Para este efecto, durante la reunión de inicio (Kickoff), liderada por la interventoría, el contratista debe presentar a esta, a la supervisión y su equipo de apoyo, el plan de trasferencia de conocimiento, Este plan es revisado y aprobado por la interventoría.

18. PLAN AMBIENTAL

Los contratistas deberán cumplir con las normas y leyes colombianas relacionadas con la protección del medio ambiente (a nivel nacional, regional y local), vigentes durante los contratos. Los contratistas deberán en todo momento minimizar el impacto ambiental de cualquier actividad realizada en el desarrollo de los contratos, de conformidad con las normas aplicables. Los contratistas conocen y aceptan que las autoridades competentes nacionales, regionales o locales que tengan jurisdicción sobre el área donde realizarán las actividades podrán disponer la suspensión de las actividades objeto de los contratos hasta que se cumplan con las normas y

leyes ambientales o se subsanen los efectos causados por el incumplimiento de dichas normas y leyes, motivo por el cual, asumirán las consecuencias que se deriven frente al contrato cuando la suspensión de las actividades le sea imputable. So pena de aplicación de ANS de acuerdo con el impacto en la prestación de los servicios contratados.

En consecuencia, para la firma del Acta de Inicio, los contratistas deberán presentar el Plan de Manejo Ambiental, donde establezca el manejo, recolección, tratamiento y disposición final de residuos que se generan durante la prestación del servicio. En todo caso, los contratistas deberán garantizar que todo residuo que se genere durante la ejecución de los contratos se disponga de una manera ambientalmente adecuada, y en caso de generarse residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE objeto del contrato, estos deben ser gestionados con una empresa que cuente con licencia ambiental para este tipo de residuos.

La vigencia del plan de manejo ambiental no podrá ser inferior a la duración de los contratos y deberá aplicarse cada vez que sea necesario durante la ejecución de estos.

Periódicamente los contratistas deberán demostrar la aplicación del plan en mención, lo cual será verificado por la interventoría.

19. INFORMES

El presente anexo técnico constituye el marco operativo que regula la preparación, presentación y validación de los informes de ejecución por parte de los contratistas. Los informes se consolidan como el instrumento oficial de seguimiento y control al cumplimiento del objeto y las obligaciones pactadas.

Los contratistas que resulten adjudicatarios en el marco del presente proceso deben presentar al Interventor, los informes indicados a continuación, firmados por el Gerente del contrato (según el caso), en los términos establecidos. Las fallas críticas o masivas deben reportarse de inmediato al interventor del contrato y al personal técnico de la SED, dejando constancia de ello por correo electrónico e informe técnico en el término de un (1) día hábil.

19.1. INFORME MENSUAL DE GESTIÓN

El informe mensual de gestión deberá ser remitido máximo durante los primeros cinco (5) días calendario del mes siguiente al mes objeto de reporte, medición y facturación, representando el soporte principal para el trámite de los pagos correspondientes,

El informe mensual debe reportar mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Fecha de instalación de los enlaces.
- ✓ Tipo de enlaces por sede instalados (indicando la ubicación de estas, según la zona adjudicada)
- ✓ Actividades realizadas en el marco de los mantenimientos preventivos y correctivos (en sitio y remotos).

- ✓ Reemplazo de equipos y elementos de red realizados.
- ✓ Reportes históricos del comportamiento de los factores de desempeño de los canales – Indicadores de disponibilidad, latencia, pérdida de paquetes, transferencia de datos, etc, para cada enlace contratado y activo.
- ✓ Reporte de incidentes, fallas, solicitudes y tiempos de respuesta y solución entregados.
- ✓ Aplicación de ANS y factores de compensación realizados.
- ✓ Estado de funcionamiento de cada enlace.
- ✓ Cronograma próximos mantenimientos.
- ✓ Estado financiero del contrato.
- ✓ Sugerencias y recomendaciones.

Los informes deberán contener información clara y concisa, utilizar gráficos, apoyarse en estadística inferencial y descriptiva si así se considera. Adicionalmente, deberán incluir análisis, conceptos y recomendaciones con relación a la ejecución del servicio que permitan hacer un seguimiento cuantitativo y cualitativo del mismo y serán objeto de revisión y aprobación en primera por parte de la interventoría del contrato.

19.2. INFORMES DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS/CORRECTIVOS, REMOTOS Y EN SITIO

Una vez ejecutados los mantenimientos, dentro de los diez (10) días calendario posteriores a la ejecución el contratista deberá remitir a la interventoría, por cada mantenimiento remoto y en sitio realizado, el respectivo informe de ejecución.). Igualmente, deberá presentar en cada reunión de seguimiento semanal el estatus del avance de ejecución de los mantenimientos y estatus documental.

El informe debe reportar mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Fecha de realización del mantenimiento.
- ✓ Identificación del servicio y ubicación.
- ✓ Tipo y modalidad de mantenimiento: preventivo, correctivo, en sitio, remoto.
- ✓ Tipo de enlaces por sede sobre los cuales se realizó el mantenimiento
- ✓ Actividades realizadas en las actividades de Mantenimientos preventivos y correctivos (en sitio y remotos)
- ✓ Reemplazo de equipos y elementos de red realizados (si aplica).
- ✓ Estado de funcionamiento de cada enlace y equipos asociados.
- ✓ Fecha próximo mantenimiento.
- ✓ Sugerencias y recomendaciones.

Los informes deberán contener información clara y concisa y serán objeto de revisión y aprobación por parte del interventor del contrato.

20. REUNIONES

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

El presente Anexo Técnico establece los lineamientos, la periodicidad y la metodología de las reuniones de seguimiento entre la entidad, interventoría y los contratistas. La correcta ejecución de los contratos requiere canales de comunicación claros, estructurados y bien definidos. Por ello, estas sesiones constituyen el eje central de seguimiento y control de calidad.

20.1. COMITÉ DE SEGUIMIENTO MENSUAL

Este comité será liderado por la interventoría. Por parte de la SED se contará con la participación de la supervisión del contrato, su equipo de apoyo y el personal que se considere necesario.

Por parte del contratista, deberán asistir de manera presencial el representante legal o quien este designe con capacidad de decisión técnica, el gerente del proyecto y el equipo mínimo, adicionalmente como invitados pueden asistir personal administrativo, jurídico, financiero, contable y ambiental (cuando así se requiera). Este comité será responsable de revisar la ejecución, términos de avance, riesgos e incidentes, toma de decisiones estratégicas que no impliquen modificaciones de los contratos y el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Este comité deberá reunirse de manera presencial o virtual como mínimo (1) vez al mes, levantando acta, que será realizada por la interventoría del contrato. Estas actas deberán ser almacenadas en el repositorio institucional y su ejecución en los informes mensuales de interventoría.

20.2. COMITÉ OPERATIVO SEMANAL

Instancia de interlocución y ejecución, responsable del seguimiento de la ejecución detallada (por actividades) del proyecto, este comité deberá celebrarse mínimo semanalmente, de acuerdo con las necesidades de seguimiento del proyecto, y cuantas veces sea necesario, levantando acta, que será elaborada por la interventoría del contrato. Estas actas deberán ser almacenadas en el repositorio institucional.
Se requiere como mínimo la participación de: interventor de los contratos, supervisión y su equipo de apoyo y demás personal que se considere necesario.

Por parte del contratista deben asistir de manera presencial: el gerente de proyecto, los ingenieros del equipo mínimo, así como el personal técnico y/o administrativo que se requiera. El contratista debe presentar un informe de avance y se deben abordar como mínimo los siguientes puntos:

1. Avance en el plan de trabajo
2. Curva S
3. Avance de entregables
4. Actividades ejecutadas

5. Gestión de incidentes y requerimientos
6. Seguimiento de las acciones ejecutadas como parte del componente ciberseguridad
7. Actividades de mejora sobre la calidad del servicio
8. Actividades de esta semana
9. Actividades próxima semana
10. Temas varios

Con el fin de estandarizar la información a presentar por parte de todos los contratistas durante el comité operativo, se establece como corte dos días antes de dicha sesión.

No obstante, la periodicidad establecida para la realización de los comités de seguimiento mensual y operativo semanal, la supervisión o la interventoría podrá convocar a sesiones extraordinarias cuando sea necesario.