ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
2 OBJETO DEL CONTRATO 4
3 ALCANCE DEL OBJETO Y CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO 4
3.1 DIAGRAMA TOPOLOGICO 5
3.2 GLOSARIO 8
3.3 CONDICIONES GENERALES 8
3.4 DINAMICA DE SERVICIOS 9
3.5 FASE DE TRANSICION DEL SERVICIO 11
4 RED MPLS: 13
5 TECNOLOGIA ULTIMA MILLA 13
6 ENLACE RESPALDO (BACK UP) BP PASIVO 13
7 FIBRA OSCURA 14
8 TIPOS DE ENLACES DE COMUNICACIONES 16
9 EQUIPOS DE COMUNICACIONES 20
10 EQUIPO ROUTER CORE DATOS MULTIPLE OPERADOR 20
11 EQUIPOS 22
12 DIRECCIONAMIENTO 22
13 SOLUCION DE SEGURIDAD Y FILTRADO DE CONTENIDO 23
13.1 Funcionalidades Específicas 24
14 MONITOREO 32
15 GESTION Y PRIORIZACION DEL TRÁFICO 33
16 INSTALACIÓN 33
17 PROTOCOLO DE RECEPCION DE SERVICIOS 34
18 MESA DE SOLUCIONES - SOPORTE TÉCNICO 35
18.1 Procedimiento de Soporte 36
19 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 37

20 PLAN DE CONTINGENCIA 38
21 EQUIPO DE TRABAJO 38
22 ACUERDOS DE NIVELES DE SERVIICOS - ANS 41
22.1 Requerimientos Técnicos para servicios de conectividad: 41
22.2 Entregables 42
Parámetros de medición de disponibilidad del Canal Dedicado e Internet Dedicado: 42
22.3 Disponibilidad Del Servicio: 43
22.4 Factor De Compensación: Internet Dedicado DataCenters, Enlace de Concentración CDI, Enlace Metro NVC- CDI; Enlace Internet NVC y CDI 44
22.5 Factor De Compensación Canales Dedicados e Internet Dedicado + Seguridad en la Nube 44
22.6 Factor De Compensación Radio Enlaces 45
22.7 Factor De Compensación Satelitales: 45
22.8 Categorización del servicio por nivel 46
22.9 Niveles de Servicios Funcionales 47
22.10 ANS para Fallas Masivas 49
22.11 Factor de Compensación Fallas Masivas 49
22.12 ANS Para Atención del Servicio de Filtrado en La Nube: 49
22.13 Factores de Compensación Atención del Servicio de Filtrado En La Nube y definición de niveles de impacto 49
22.14 ANS para Aprovisionamiento del Servicio 50
22.15 Factor de compensación por aprovisionamiento del servicio 51
23 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO 51
24 PLAN AMBIENTAL 52
25 INFORMES 52
25.1 Informe Mensual de Gestión 53
25.2 Informes de mantenimientos preventivos/correctivos, remotos y en sitio, ... 53
26 REUNIONES 54

26.1 COMITÉ DE SEGUIMIENTO..... 54
26.2 Comité Operativo..... 54

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 como, el acceso a internet seguro para los 3 niveles institucionales.

2 OBJETO DEL CONTRATO

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

3 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.

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

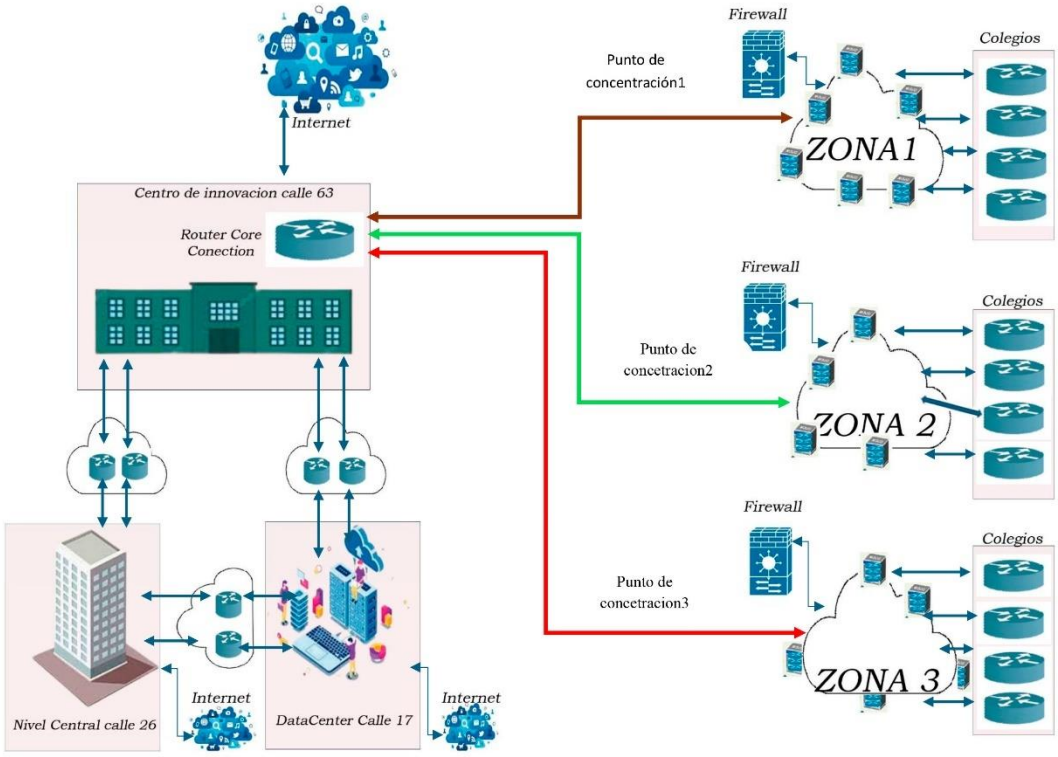
Para este efecto, la Entidad ha distribuido el servicio de conectividad en tres (3) zonas y de esta forma, contar con tres (3) operadores (uno para cada zona), que suministren el servicio garantizando la disponibilidad y la confiabilidad de las comunicaciones. En el Anexo denominado "*Listado de sedes por zona*" se detallan las cantidades, capacidades y ubicaciones de los servicios por sede.

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

3.1 DIAGRAMA TOPOLOGICO

En la siguiente imagen se presenta el diagrama topológico de red esperado para la distribución de la conectividad en las tres zonas y el Centro de Innovación Saber Digital.

DIAGRAMA TOPOLOGICO



NOTA: El Router Core Connection será aprovisionado por el contratista seleccionado y coadministrador entre este y la SED

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

A continuación, se presenta el gráfico de distribución de las sedes por zona.

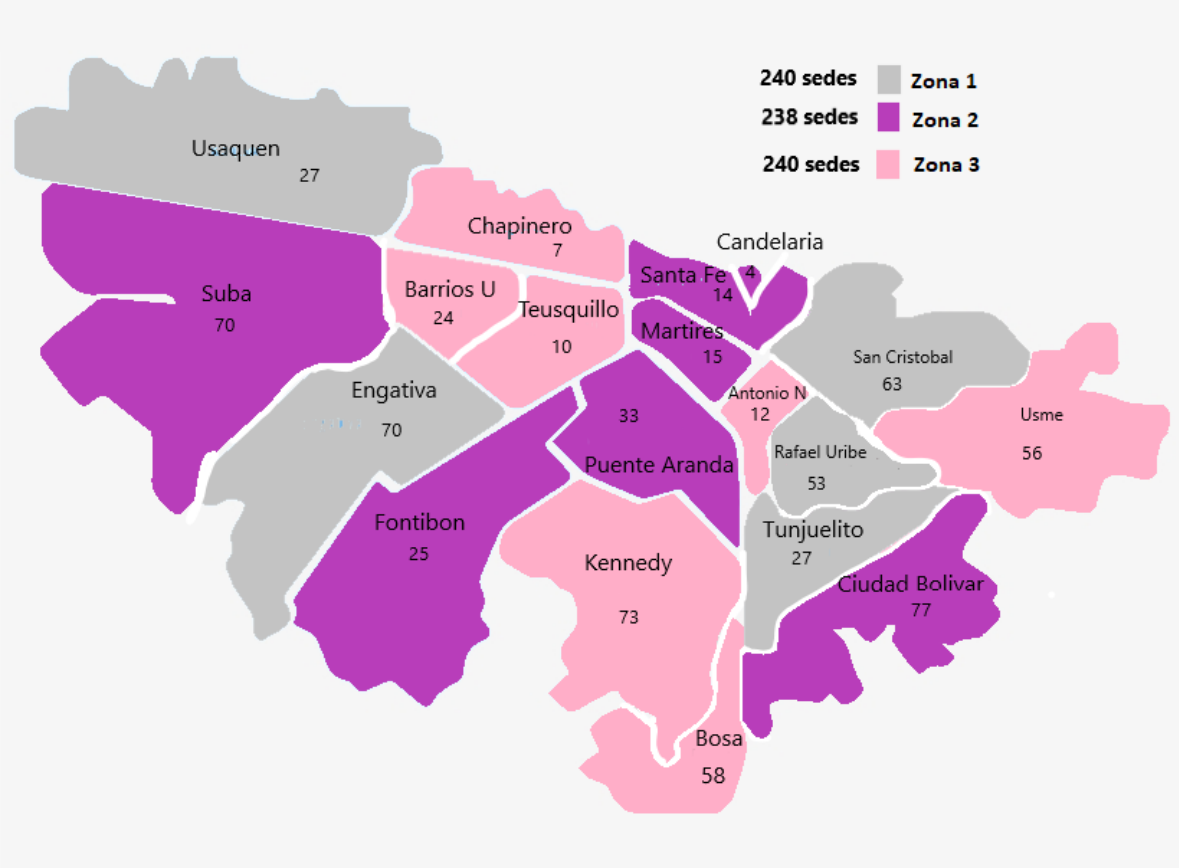


Gráfico 1. Distribución de sedes por zona

En la siguiente tabla se consolida la información referente a las localidades por zona y un volumen de sedes y canales estimados:

GRUPO	LOCALIDAD	SEDES CONECTADAS	Totalidad enlaces datos localidad	Totalidad enlaces ID localidad
1	1-USAQUEN	27	27	27
	10-ENGATIVA	70	71	71

	4-SAN CRISTOBAL	63	66	66
	6-TUNJUELITO	27	32	32
	18-RAFAEL URIBE URIBE	53	54	54
	TOTAL GRUPO	**240**	**250**	**250**
2	11-SUBA	70	71	71
	9-FONTIBON	25	25	25
	16-PUENTE ARANDA	33	33	33
	14-LOS MARTIRES	15	15	15
	3-SANTAFE	14	15	15
	17-LA CANDELARIA	4	4	4
	19-CIUDAD BOLVAR	77	77	77
	TOTAL GRUPO	**238**	**240**	**240**
3	2-CHAPINERO	7	7	7
	12-BARRIOS UNIDOS	24	24	24
	13-TEUSAQUILLO	10	18	10
	8-KENNEDY	73	75	75
	5-USME	56	56	56
	15-ANTONIO NARIÑO	12	12	12
	7-BOSA	58	59	59
	TOTAL GRUPO	**240**	**251**	**243**

Tabla 1 – Distribución de localidades y sedes por zonas

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 que componen la Red de comunicación mediante los siguientes servicios:

1. Enlaces de Datos Dedicados Simétricos
2. Enlaces de Internet Dedicado-Simétricos
3. Enlace de datos dedicado asimétrico satelital.
4. Aprovisionamiento de nuevos enlaces.
5. Transición de los servicios
6. Ampliaciones, reducciones, Suspensiones y retiros de Enlaces
7. Mantenimientos de sedes urbanas en remoto y en sitio
8. Plataforma de seguridad en la nube – seguridad enlaces de internet dedicado.
9. Servicios de monitoreo con base en Herramientas de monitoreo.
10. Dispositivos MiFi
11. Servicio Móviles LTE – 4G
12. Servicios de soporte
13. Transferencia de conocimiento

3.2 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, Instalaciones de nivel central, cades y supercades 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, Satelitales asimétricos 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.

Servicio Móviles LTE – 4G: Solución en datos y voz de la cuarta generación de la telefonía móvil basada en el protocolo IP, siendo un sistema y una red que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cable e inalámbricas. Esta tecnología podrá ser usada por módems inalámbricos, móviles inteligentes y otros dispositivos móviles.

Dispositivos MiFi o WiFi móvil: Router móvil (4G o posterior) que actúa como hotspot WiFi móvil, el cual se puede conectar a un teléfono móvil o módem USB 4G (o posterior), proporcionando acceso a internet a máximo cinco (5) dispositivos concurrentes. Trabaja a una distancia máxima de 10 mts y proporciona internet o acceso a red a cualquier dispositivo habilitado para WiFi.

3.3 CONDICIONES GENERALES

Para la ejecución del contrato, el contratista debe tener en cuenta las siguientes condiciones generales (aplica para todas las zonas):

- Conforme al mapa de distribución sedes por zonas, actualmente se cuenta con un total de 718 sedes conectadas hacia el DataCenter del Centro de Innovación Saber Digital Calle 63, a través de un (1) punto de concentración, no obstante, en el marco del presente proceso, para la distribución por cada una de las tres (3) zonas, cada contratista (uno para cada zona), deberá implementar un Punto de Concentración directamente en el Datacenter del centro de Innovación para la conexión de las sedes asignadas.
- Las sedes 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.
- 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 de capacidad solicitada en la ampliación, 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 restantes 20 días 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 de 20 días a la tarifa de 256Mbps.

- La instalación y prestación de todos los servicios, se debe realizar con el aprovisionamiento de equipos nuevos y de última tecnología.
- Las adecuaciones físicas que conlleva la instalación de los servicios por parte del contratista no generan costo adicional para la SED.
- El contratista debe indicar el cumplimiento de las políticas, procedimientos, formatos, informes establecidos por la SED, los cuales se concertarán en la reunión de inicio de los contratos (Kickoff).

3.4 DINAMICA DE SERVICIOS

La prestación de los servicios de conectividad a los tres (3) niveles de la SED, está condicionada en las necesidades de cada una de las sedes administrativas y/o educativas, de tal forma que los servicios que se suministren durante el plazo de ejecución del contrato, son por demanda y se conciliaran y pagarán de forma mensual, de acuerdo con la oferta económica presentada, previa aplicación de conciliación de ANS.

Sin perjuicios de los servicios indicados a continuación, históricamente los servicios de conectividad contratados por la entidad tienden a ser estables a lo largo de la vigencia.

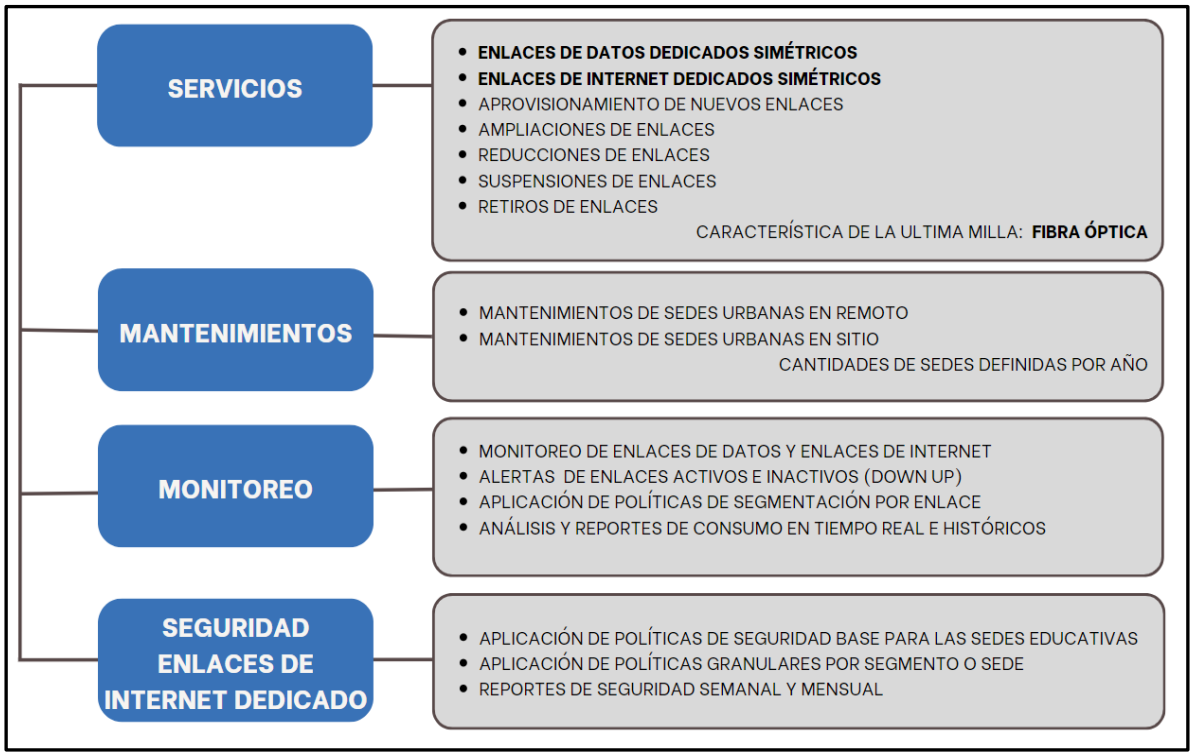


Gráfico 2. Implementación y Prestación de Servicios de Telecomunicaciones

A continuación, se detallan las actividades que posteriormente se pueden requerir en la prestación del servicio, atendiendo las variaciones que se pueden presentar. Estos trámites serán generados por la SED y verificados por la interventoría, de acuerdo con las condiciones establecidas en el numeral 18 PROTOCOLO DE RECEPCION DE SERVICIOS del presente anexo.

Aprovisionamiento	Durante el desarrollo del contrato, la SED puede generar solicitudes adicionales de aprovisionamiento de servicios de conectividad para nuevas sedes.
Ampliaciones	Durante el desarrollo del contrato, la SED puede solicitar ampliaciones en los anchos de banda, por lo tanto, los equipos de comunicaciones propuestos deben soportar estas capacidades. Las tarifas de los servicios se aplicarán a los servicios efectivamente prestados, de acuerdo con lo establecido en la oferta económica, previa conciliación conjunta de ANS.
Reducciones	Durante el plazo de ejecución del contrato, 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 generalizada o en casos particulares; por lo tanto, el contratista debe realizar la gestión técnica, administrativa para los respectivos ajustes.

Retiros	Durante el plazo de ejecución del contrato, la SED puede generar solicitudes de retiros motivadas por el cierre de la sede educativa o por trámite de retiro de servicios de alguna. El contratista deberá gestionar el retiro del servicio en un plazo máximo de dos (2) días contados a partir de la solicitud de la SED, lo cual también detiene la facturación de ese servicio; así mismo, se establecerá un tiempo máximo de un (1) mes para el trámite operativo de retiro de los equipos de comunicaciones.
Traslados	Durante el desarrollo del contrato, la SED puede generar solicitudes de traslados (Externos/Internos), de servicios que se requiere durante la ejecución del contrato, los cuales son generados por las necesidades de la entidad. Estos traslados no acarrearan 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 el desarrollo del contrato, la SED puede generar la suspensión de servicios o interrupción temporal de cualquiera de los servicios tecnológicos incorporados en el presente contrato, ya sea de común acuerdo o por interés y necesidades de la Entidad; en tal sentido el contratista debe contemplar las siguientes dos premisas: • La Entidad podrá solicitar la suspensión general de los servicios de conectividad en las sedes educativas, por el periodo de vacaciones de fin de año, durante este periodo que no podrá exceder un (1) mes, el Contratista no realizará el cobro del respectivo cargo fijo mensual. La Entidad deberá solicitar esta suspensión con quince (15) días hábiles de anticipación. • La Entidad podrá solicitar la suspensión general de los servicios de conectividad en las sedes educativas, por el periodo de vacaciones de mitad de año.

Tabla 2. Dinámica de Servicios

3.5 FASE DE TRANSICION DEL SERVICIO

Corresponde al proceso y a las etapas necesarias para la transición entre el contratista saliente y los nuevos contratistas entrantes, asegurando un tiempo de implementación eficaz, en procura de minimizar cualquier interrupción en el servicio de conectividad en las diferentes sedes educativas y administrativas, para ello se detallan los aspectos a tener en cuenta:

- Plan Detallado: El contratista para la reunión de inicio del contrato (Kickoff), deberá presentar a la interventoría de los contratos y a la supervisión del contrato de interventoría, 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 la entidad, incluyendo la planificación y comunicación entre todas las partes involucradas.

- Cronograma: El contratista, presentará a la interventoría y Supervisión del contrato, un cronograma que contemple las diferentes etapas de la entrada, operación y estabilización de los servicios, y para cada uno 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.
- No habrá coexistencia en la prestación de servicios de conectividad, por cuanto, una vez el contratista entrante manifieste que se encuentre en capacidad de dar inicio a la operación de un canal de comunicación (previa aprobación de la interventoría), la SED procederá a coordinar el retiro del servicio en la sede con el contratista actual y la entrada del nuevo contratista, en consecuencia, la SED pagará al contratista saliente hasta el día que preste el servicio y al contratista entrante le pagará lo correspondiente al servicio prestado a partir de la prestación efectiva del mismo.
- Análisis de Requisitos: Se deberá evaluar e identificar los requisitos específicos para la llevar a cabo la implementación, transición y puesta en funcionamiento de los servicios en cada sede.
- 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.
- Monitoreo Continuo: Se deberá monitorear el desempeño y la estabilidad de la conectividad en cada sede, tanto por el contratista saliente, así como por el contratista entrante, durante toda la etapa de transición.

Interventoría en la Etapa de Transición: La vigilancia, seguimiento y control de las actividades aprobadas para la fase de transición estarán a cargo de una interventoría, que garantizará el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte de los operadores entrantes. El interventor llevará un seguimiento riguroso del cronograma de actividades, verificar el estado y la calidad de los servicios implementados y su recepción, y validará el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales. Además, la interventoría asegurará que los informes de los contratistas entrantes sean completos y estén debidamente justificados, así mismo, realizará auditorías para comprobar que los pagos se ajusten a los servicios implementados y realmente prestados, previa conciliación conjunta (Contratista-Interventor), de los niveles de servicio acordados.

Pago en etapa de transición: Es esencial coordinar los pagos entre la entidad y los contratistas entrantes para evitar controversias; en tal sentido, el nuevo contratista debe cumplir con el cronograma de implementaciones y entregada en servicio de canales, lo cual implicará que la SED efectúe pagos al contratista por servicios de conectividad efectivamente prestados, lo cuales se realizaran con cortes mensuales. Finalmente, se aclara que en el momento que se finalice con la recepción de los servicios por sede del contratistas entrantes, la Entidad realizara el debido trámite para el retiro del servicio de conectividad con el contratista saliente, asegurando que se paguen únicamente los servicios efectivamente prestados hasta la fecha de finalización del servicio.

El tiempo máximo para esta fase, de acuerdo con los análisis internos realizados por la entidad será de hasta cuatro (4) meses.

4 RED MPLS:

Para la prestación de los servicios de conectividad 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 (incluyendo a la nube), esto proporcionará un rendimiento óptimo de la red, lo cual, implica que no se aceptará tecnología de menor desempeño ni QoS como las ofrecidas por tecnologías tradicionales basadas en enrutamiento IP.

5 TECNOLOGIA ULTIMA MILLA

La SED requiere que la última Milla de todos sus enlaces sea en fibra óptica, la cual debe llegar hasta el rack de comunicaciones principal de las sedes educativas y/o administrativas de la Secretaría de Educación del Distrito.

Adicional a la Tecnología de Última Milla en Fibra Óptica, se presentan las siguientes tecnologías que se podrán requerir durante la ejecución del contrato:

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.

SATELITAL GEO: En este tipo de tecnología el canal por el cuál serán enviadas y recibidas las señales transmitidas se realizan desde una estación terrestre al satélite y de este a la estación terrestre. Este tipo de tecnología aplica como alternativa de conexión para las sedes educativas y/o administrativas de la Secretaría de Educación del Distrito.

Los servicios solicitados por la entidad para tecnología satelital estarán desarrollados sobre el espectro de radiofrecuencia en la banda C y banda Ku.

6 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 en caso de falla, se requiere por demanda de una red redundante, a través de, un enlace alterno 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 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).

Nota 1: La independencia de tuberías de acceso solicitados al contratista va 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) y en el menor tiempo posible 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, soporte técnico aplicadas en el enlace principal de las sedes educativas.

Nota 2: Para los enlaces Back UP sin costo adicional para la entidad ofertados como ponderables en el proceso, los contratistas contaran con 4 meses máximo para su implementación en las sedes priorizadas por la SED, y la prestación del servicio se deberá disponer durante toda la ejecución del contrato. Por otra parte, estos servicios serán objeto de seguimiento mediante los ANS establecidos en el numeral 22 del presente anexo ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIOS – ANS.

7 FIBRA OSCURA

La Entidad informa que no cuenta actualmente con fibra oscura implementada en ninguno de los centros de datos, no obstante, como alternativa de conexión de alta disponibilidad en los Data Center, se requiere la conexión mediante Fibra Oscura, de acuerdo con las siguientes características:

Nota: este servicio está incluido en la Zona 3

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

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

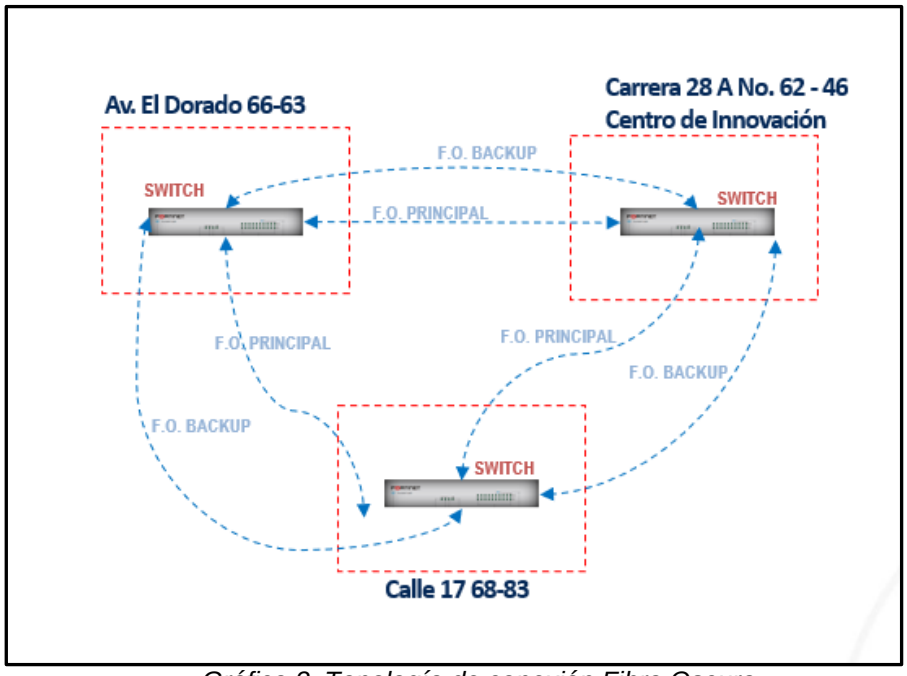


Gráfico 3. Topología de conexión Fibra Oscura



Gráfico 4. Ubicación y conexión entre Datacenter de la SED

- Alta Disponibilidad: Las fibras por cada tramo deben contemplar alta disponibilidad articulando un esquema con BackUP del principal.

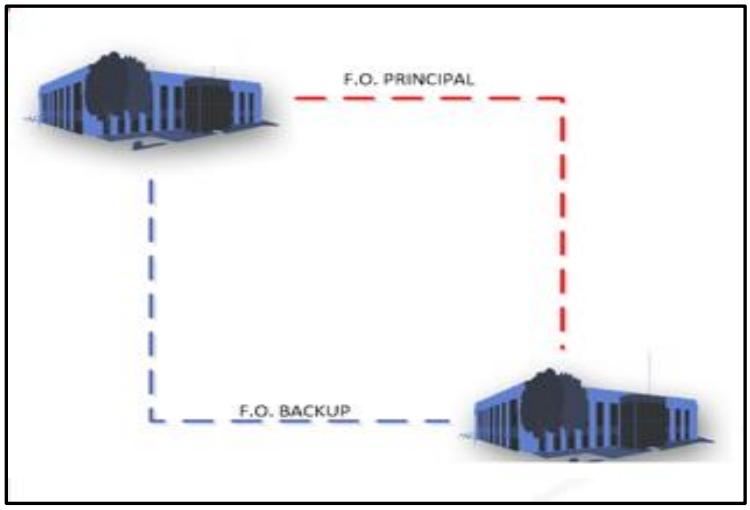


Gráfico 5. Esquema de BackUp en alta disponibilidad

- 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 depende del equipo (switch, el cual será mínimo capa 3) + SFP mínimo de 1Gbps hasta 100Gbps.

Nota: Sin perjuicio de lo anterior, el proveedor podrá definir las características técnicas de los elementos de conexión, los protocolos de comunicación y el convertidor de medio a utilizar para la prestación del servicio de fibra oscura, siempre y cuando cumpla con los requisitos de entregar el servicio mediante un switch capa 3, con interfaces que soporten como mínimo, conexiones Gigabit Ethernet.

8 TIPOS DE ENLACES DE COMUNICACIONES

EQUIPO DE CONCENTRACION CORE DATOS: El contratista deberá suministrar los equipos que sean necesarios para la prestación de los servicios contratados y que garanticen la calidad, desempeño de la red y oportunidad de los mismos.

ENLACE DE DATOS DEDICADO SIMETRICO: Servicio de conexión punto a punto, Última Milla en Fibra Óptica, y dependiendo la necesidad Radio Enlace o Satelital, Sin reúso y Conexión Simétrica.

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

CANALES DE DATOS DEDICADOS SIMÉTRICOS (INCLUYE CPE) U.M. FIBRA OPTICA
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 1 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 2 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 3 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 5 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 10 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 20 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 20 Mbps BP(Pasivo)
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 30 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 50 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 50Mbps BP(Pasivo)
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 80 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 80Mbps BP(Pasivo)
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 100 Mbps
ENLACE DEDICADO SIMETRICO 100Mbps BP(Pasivo)
PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 100Mbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 100 MBPS ACTIVO/PASIVO
ENLACE DEDICADO 256 Mbps
ENLACE DEDICADO 256 Mbps BP Pasivo
ENLACE DEDICADO 512 Mbps
ENLACE DEDICADO 512 Mbps BP Pasivo
ENLACE DEDICADO 1 Gbps
ENLACE DEDICADO 1 Gbps BP Pasivo
ENLACE DEDICADO 5 Gbps
ENLACE DEDICADO 5 Gbps BP Pasivo
ENLACE DEDICADO 10 Gbps
ENLACE DEDICADO 10 Gbps BP Pasivo
ENLACE DEDICADO 20 Gbps
ENLACE DEDICADO 20 Gbps BP Pasivo
PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 200 MPBS
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 200 MBPS ACTIVO/PASIVO
PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 300Mbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 300 MBPS ACTIVO/PASIVO
PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 400Mbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 400 MBPS ACTIVO/PASIVO

PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 700Mbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 700 MBPS ACTIVO/PASIVO
PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 1Gbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 1 GBPS ACTIVO/PASIVO
PUNTO DE CONCENTRACIÓN SIMETRICO 1,5 Gbps
REDUNDANCIA PUNTO DE CONCENTRACION SIMETRICO 1,5 GBPS ACTIVO/PASIVO

Tabla 3. Enlaces de datos dedicados y demás servicios con U.M. Fibra óptica

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

Tabla 4. Enlaces de datos dedicados con U.M. Radio

ENLACE DE DATOS DEDICADO ASIMETRICO: Servicio de conexión punto a punto, Última Milla Satelital, Reúso 1:1 Conexión Asimétrica.

ENLACE SATELITAL INCLUYE CPE
ENLACE SATELITALES 256Kbps/256Kbps
ENALCE SATELITALES 512Kbps/256Kbps
ENLACE SATELITALES 1024Kbps/512Kbps

ENLACE SATELITALES 6Mbps/1Mbps (banda C)
ENLACE SATELITALES 12Mbps/2Mbps (banda C)

Tabla 5. Enlaces de datos dedicados con U.M. Satelital

ENLACE DE INTERNET DEDICADO SIMETRICO: Servicio de acceso a Internet, con Última Milla en Fibra Óptica (FO), Reúso 1:1, Asignación de una dirección IP Pública, Soporte de NAT/PAT en la interfaz WAN y Conexión Simétrica.

INTERNET DEDICADO SIMETRICO INCLUYE CPE
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 5Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 30Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 30Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 45Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 45Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 60Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 60Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 100Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 100Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 128Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 256Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 256Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 512Mbps
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 512Mbps BP(Pasivo)
Enlace Internet Dedicado Simétrico (U.M. Fibra Óptica) 1Gbps

Tabla 6. Enlaces de Internet dedicados con U.M. Fibra Óptica

SERVICIO DE CONECTIVIDAD MOVIL 4G: Solución en datos y voz de la cuarta generación de la telefonía móvil

PLANES MOVILES
Planes de datos de 5GB
Planes de datos de 30GB
Planes de datos de 80GB

Tabla 7. Planes para servicios de Conectividad Móvil

9 EQUIPOS DE COMUNICACIONES

La entidad requiere realizar conexiones a los canales dedicados y de datos por medio de equipos Routers de última tecnología, que permita garantizar un acceso más seguro y estable, obteniendo un mejor desempeño del sistema y en caso de presentarse fallas sea posible identificar el origen específico.

Por lo tanto, se necesitan equipos Router de última tecnología que proporcionen una fiabilidad, escalabilidad y seguridad; permitiendo establecer la mejor ruta que destinará a cada paquete de datos para llegar a la red y al dispositivo de destino, los cuales mínimo deben contar con las siguientes características:

- 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 protocolos de gestión remota (SNMP, Telnet, https y SSH).

- Disponer de puertos con velocidades de transferencia de datos a 10,100,1000 Mbit/s (Interfaces de Ethernet a Gigabit).

- Cumplir con los estándares de red.

- Los equipos de Comunicaciones Router debe permitir una Capacidad técnica de Throughput hasta de 1 Gbps.

- Los servicios de Fibra Óptica deben ser aprovisionados con equipos de Ultima Milla tipo demarcador para garantizar disponibilidad de puerto ethernet adicional en caso de falla del puerto principal.

10 EQUIPO ROUTER CORE DATOS MULTIPLE OPERADOR

El Contratista debe contemplar un equipo Router de CORE para la configuración y funcionamiento del direccionamiento IP privado de la red para la SED con los múltiples operadores. Este equipo se debe contemplar en modo de coadministración entre la SED y el Contratista que lo aprovisione, debido a que el operador será responsable de configurar lo que corresponda a la red en el equipo interno de la SED, esta última quien es responsable de la gestión de la infraestructura de TI. El contratista, deberá configurar todo lo correspondiente a las redes internas de la entidad con el direccionamiento correspondiente por temas de control y seguridad. El valor mensual de dicho equipo será pagado conforme al valor ofertado por contratista.

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

Nota: 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 y la administración del equipo se realizará de manera conjunta entre el operador que lo aprovisione y la SED.

La prestación del servicio del equipo Router de CORE y los servicios asociados, los cuales serán asumidos por uno solo de los contratistas adjudicados de las tres zonas. Este contratista será seleccionado en función de la oferta económica más baja para este ítem.

Las características 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.

Características técnicas

- 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.
- Suficiente 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 (e.g., HSRP, VRRP).
- Soporte para NetFlow o sFlow para análisis detallado del tráfico

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*).

El proceso de integración a nivel de red se dará mediante el equipo señalado en el numeral 10 - EQUIPO ROUTER CORE DATOS MULTIPLE OPERADOR, del presente anexo; en referencia a los servicios de monitoreo y seguridad, cada contratista ofrecerá este servicio conforme a la zona adjudicada.

El proceso de soporte se realizará mediante la única herramienta de gestión de incidentes de la SED donde se documenta los casos por parte de los ISPs, así mismo la interventoría será la encargada de hacer el respectivo seguimiento. La SED asignará el usuario para que el contratista documente los procesos de gestión y soporte de los incidentes generados en la zona asignada.

La entidad no limita la marca específica de equipos activos, siempre que cumpla con los requerimientos y especificaciones técnicas descritas en el presente anexo.

Los Equipos ofertados para la prestación de los servicios contratados, deben ser de marcas reconocidas y posicionadas en el mercado Colombiano, con centros de soporte técnico en Bogotá, avalados por el fabricante, personal calificado y stock de equipos para reemplazo inmediato, con una presencia en el cuadrante superior de Gartner de la categoría Networking vigente

11 EQUIPOS

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 ambientales, de potencia y de regulación eléctrica óptimas que garantice las condiciones de servicio requeridas por la SED, así que, en los casos en que un equipo falle por algún defecto de fabricación o daño y que afecte la disponibilidad y calidad del servicio contratado por la Entidad, es el contratista el responsable de reponer y entregar sin costo para la SED y en el menor tiempo posible los equipos que cuenten con iguales o mejores calidades que las mínimas establecidas por la Entidad, sin perjuicio de lo anterior, el contratista debe garantizar el desempeño óptimo de los enlaces requeridos.

12 DIRECCIONAMIENTO

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

Para los Enlaces de Internet Dedicado que otorgan conectividad a los DataCenter, se contemplarán 8 direcciones IP públicas, de las cuales La SED reservará 5 para disponer de su utilización, de manera complementaria deberá existir la posibilidad de adquirir direccionamiento IP adicional, según las necesidades misionales de la entidad.

En el caso de los Enlaces de Internet Dedicado para las sedes de nivel local e institucional, 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.

13 SOLUCION DE SEGURIDAD Y FILTRADO DE CONTENIDO

La solución de seguridad en la nube propuesta deberá estar diseñada para soportar la capacidad de ancho de banda de internet total 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 deberá estar protegido a través de, la solución de seguridad, la cual debe ser validad por la interventoría en la etapa de transición.

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 seguridad 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).

FUNCIONALIDAD \ PLANES	SEGURIDAD WEB
Filtrado de Contenido	✓
Filtrado de Protocolos	✓
Antivirus	✓
Firewall Básico	✓
Reportes	✓

Tabla 8. Políticas de seguridad Web mínimas requeridas

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 con las siguientes funcionalidades mínimas.

- Firewall.
- Modulo Antivirus.
- Módulo Control de Aplicaciones.
- Módulo de Filtrado.
- IPS.
- VPN SSL y IPsec.
- Routing.
- Balanceo de Trafico.
- 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 de hasta 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.
II. Definición de políticas particulares por cada colegio, para la 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 en el numeral 9.I 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 realizar sobre la plataforma 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 gestionara 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 acorde a los anchos de banda que se contratan y que corresponden a canales de Internet Dedicado de 5 Mbps, 30Mbps, 60Mbps, 100Mbps, 256Mbps y 512Mbps.

Nota: De acuerdo con las politicas de seguridad, serà la Secretaría de Educación la encargada de proporcionar el certificado digital para el presente proyecto.

13.1 Funcionalidades Específicas

✓ Deberá controlar en las redes sociales en las que aplique, los servicios de aplicaciones, mail, chat, video, y juegos a través de filtrado por HTTP (no encriptado). En Facebook, se deberá

garantizar un bloqueo granular, mínimo para los siguientes servicios: mail, chat, video, y juegos a través de HTTP y (no encriptado) HTTPS.

- ✓ Deberá soportar navegación segura en páginas web y control sobre el Download y Uploading de Video. La configuración debe garantizarse desde la plataforma centralizada sin necesidad de configuración adicional en los hosts.
- ✓ Deberá realizará 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. Estos filtros deberán actualizarse de manera automática por el fabricante de la solución para agregar nuevos sitios que tenga 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:

    - 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 perfiles están orientados a tener la posibilidad de definir administradores para la solución, segmentando la responsabilidad de los administradores y las tareas operativas.

- ✓ 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:
- ✓ Eventos:
    - Virus detectados
    - Filtrado Web
    - Protocolos
    - IPS
    - VPN
- ✓ 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 con sus eventos top, Destinos top con sus eventos top y Servicios top 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 (Internet Explorer, Mozilla, Firefox) instalado sin necesidad de instalación de ningún 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.

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

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 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	La solución debe tener en sitio la funcionalidad de DHCP
		La solución en sitio debe soportar ruteo estático, incluyendo pesos y/o distancias y/o prioridades de rutas estáticas
		La solución en sitio debe soportar políticas de ruteo (policy routing)
		El soporte de políticas de ruteo deberá permitir que, ante la presencia de dos o más enlaces a Internet, se pueda decidir cuál tráfico sale por un enlace y qué tráfico sale por otro enlace.
		La solución en sitio debe soportar ruteo dinámico RIP V1, V2, OSPF y BGP

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

Ítem	Descripción	
4	Gestión de Ancho de Banda	Permite configurar el ancho de banda máximo disponible en determinados servicios y/o protocolos. Los servicios se pueden personalizar desde el firewall de aplicaciones. El administrador puede configurar esta opción, que se define como una cantidad en bits/segundos (Kbits o Mbits).
		En síntesis, la solución ofrece:
		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. Por flexibilidad, el filtro de URLs debe tener por lo menos 60 categorías y por lo menos 70 millones de sitios web en la base de datos.
		Filtrado de contenido basado en categorías en tiempo real.
		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 IPv6.
		La solución de Filtraje 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 se soportará al menos para Google, Yahoo! y Bing.
		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).

Ítem	Descripción	
		Lo solución debe soportar la capacidad de identificar la aplicación que origina cierto tráfico a partir de la inspección del mismo.
		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 el mismo 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, o registrar en log. 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 HTTP y 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)
		La interfaz gráfica de usuario (GUI) vía Web deberá poder estar en 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.
		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 browser (Internet Explorer,

Ítem		Descripción
		Mozilla, Firefox) 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 instancia virtual debe soportar por lo menos Firewall, URL Filtering y Antivirus
		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 incluír 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 9. Funcionalidades y características de la solución de seguridad en la nube

✓ A nivel de reportes, se detallan los ítems requeridos por la SED:

Ítem	Descripción	
9	Funcionalidades	* Generalidades
		Formato tipo appliance (dispositivo de propósito específico)

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

Ítem	Descripción	
		· Interface de administración gráfica (GUI) vía Web (http y 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 patrones y/o tendencias en la información almacenada
		· Debe de 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 los mismos, 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.
10	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, 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.

Ítem	Descripción	
		Los reportes generados se deben guardar en un appliance o servidor
		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
		Deben ser exportables, en html, pdf y/o Excel.

Tabla 10. Funcionalidades y características de la solución de seguridad en la nube – (Continuación)

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 11. Relación de canales de internet sobre los cuales se requiere seguridad en la nube

14 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 y el consumo por aplicaciones. El proceso de monitoreo se deberá presentar a través de gráficas, información histórica permitiendo revisar meses anteriores, o lapso semanal y diario y en referencia al mes en curso, deberá mostrar la información en tiempo real (con un retraso menor a 5 minutos). Así mismo, la plataforma deberá permitir generar los reportes requeridos.

Las credenciales multi acceso y manual de usuario del aplicativo de monitoreo deberán entregarse a la 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, todo 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 entregara a la entidad el usuario, contraseña y dirección web para tener acceso a la herramienta de monitoreo de los canales instalados y con perfil único de consulta

Los servidores de gestión de la herramienta de monitoreo deben ser accesados desde Internet para que la entidad pueda ingresar a ver las estadísticas vía Web. Adicional debe permitir 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.

La herramienta de monitoreo debe permitir que la entidad pueda consultar el estado de los enlaces a través de la plataforma web mediante la herramienta de monitoreo entregada con los servicios de

conectividad. La plataforma de monitoreo deberá contar como mínimo con las siguientes funcionalidades:

- Monitoreo de CPU
- Monitoreo de memoria
- Monitoreo de interfaces (LAN y WAN)
- Disponibilidad del servicio
- Disponibilidad de la red
- Medición de capacidad y utilización de ancho de banda
- Errores y descartes de Interfaces
- Latencia de la red
- Estatus de equipos
- interfaces y volúmenes (interfaces virtuales o Vlans).
- Utilización de volúmenes virtuales.

Se deberán implementar las siguientes funcionalidades de alarmas adicionales:

- Captura y procesamiento y notificación de eventos de SNMP TRAP.
- Parametrización de umbrales de:
    - CPU
    - Memoria
    - Uso de Disco
    - Trafico de Interfaces
    - Temperatura
    - Notificación de alarmas mediante correo electrónico

15 GESTION Y PRIORIZACION 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 puede ser tan granular como el administrador de red requiera, disponiendo de una interfaz amigable y organizada donde el 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.

16 INSTALACIÓN

El Contratista deberá enviar con mínimo dos (2) días de anticipación, los cronogramas de trabajo de las visitas que se adelantarán en las sedes educativas y/o Administrativas; esta comunicación debe contener como mínimo la siguiente información:

- Identificador del servicio SED
- Localidad

- Nombre del Colegio
- Número de sede
- Dirección de la sede
- Fecha y hora de actividad
- Listado del personal técnico que desarrolla la actividad en sitio.

Con lo anterior, la Secretaría de Educación del Distrito efectuará el trámite de los permisos necesarios y facilitará el ingreso a sus instalaciones de los funcionarios del contratista, para llevar a cabo las instalaciones de equipos y realización de adecuaciones requeridas.

Es responsabilidad de quien presta el servicio del dimensionamiento, la arquitectura, topología y afinamiento de los servicios de conectividad y las herramientas de gestión necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los servicios por el tiempo que dure el contrato.

17 PROTOCOLO DE RECEPCION DE SERVICIOS

El contratista deberá entregar los documentos soporte que certifiquen las actividades desarrolladas y la recepción de los equipos de comunicaciones instalados en los casos que aplique, los documentos por servicios adelantados son los relacionados en la siguiente tabla:

DOCUMENTO / ACTIVIDAD	NUEVO ENLACE	AMPLIACION CANAL DATOS	AMPLIACIÓN CANAL INTERNET	TRASLADO ENLACE	MIGRACION ULTIMA MILLA	RETIRO ENLACE
ACTA DE ENTREGA DE SERVICIOS	X	X	X	X	X	
PRUEBAS DE PARAMETRIZACION EN HERRAMIENTA DE MONITOREO	X	X	X			
ACTA DE ENTREGA DE EQUIPOS	X				X	
EVIDENCIA TECNICA DE SATURACIÓN DEL ENLACE	X	X	X	X	X	
PRUEBAS DE SALIDA A INTERNET Y SEGURIDAD	X		X	X		
ACTA DE RETIRO DE EQUIPO					X	X

Tabla 12. Relación de documentos Vs Servicios de conectividad a prestar

18 MESA DE SOLUCIONES - SOPORTE TÉCNICO

El servicio de Mesa de Soluciones consiste en brindar una eficiente, eficaz, efectiva y oportuna asistencia y soporte técnico sobre la prestación del servicio de conectividad y los requerimientos de los usuarios, así como para atender reportes de falla y para recepción de Peticiones Quejas y Reclamos, con las siguientes características:

- Línea gratuita de orden nacional, tanto para llamadas que se generen desde teléfonos fijos como desde teléfonos móviles, es decir que no se genera costo alguno para quien origina la llamada.
- Canales de comunicación telefónico, y correo electrónico para la generación de casos.
- La atención a los usuarios deberá ser canalizada a través de un sistema centralizado que debe ser atendido por un grupo de soporte funcional y técnico multidisciplinario con capacidad de proveer soporte funcional y técnico.
- Registrar en una base de datos todos los eventos presentados, resolver los inconvenientes que estén a su alcance y/o canalizar las actividades de solución a los grupos de soporte especializados que sean responsables de resolver el evento en cuestión.
- Prestar el servicio en la franja horaria de 6:00am a 7:00 pm de lunes a sábado.
- Registrar en cada una de las llamadas: Nombre de la persona que realiza la llamada, teléfonos y dirección electrónica de contacto, fecha de la llamada, tipo de requerimiento (incidentes y solicitudes), así como información relevante para los procesos de mantenimiento y reparación que se requieran llevar a cabo.
- Generar y gestionar un ticket con el cual se pueda hacer seguimiento a cada uno de los requerimientos atendidos por la Mesa de Soluciones. Este ticket debe tener un consecutivo generado por la herramienta que disponga el Contratista y debe ser informado a la sede educativa o usuario que efectué el reporte, antes de finalizar la llamada.
- Indicadores claves del proceso de soporte: Incluye cantidad de solicitudes recibidas, cantidad de solicitudes solucionadas, tiempo promedio de resolución, índice de éxito, entre otros.
- Manejo de requerimientos prioridades, dependiendo del nivel de la falla y afectación sobre los servicios.
- Notificación a los usuarios sobre el estado de los tickets y fecha de solución.
- Una vez solucionada la falla, se deberá informar al usuario o la sede educativa la restauración del servicio.
- Presentar a la Entidad el informe de gestión mensual, una sección correspondiente a la gestión y labores efectuadas por la Mesa de Soluciones, junto con el resumen consolidado de los casos atendidos y su respectivo estado (abierto o finalizado).
- Aplicar las mejores prácticas, estándares en la prestación de servicios de tecnología, tales como ITIL, COBIT.

  El cumplimiento de lo anterior será verificado por la interventoría.

18.1 Procedimiento de Soporte

1. La Secretaría de Educación del Distrito contacta a la Mesa de Soluciones por cualquiera de los puntos de contacto definidos o La SED proactivamente detecta la falla o situación que se esté presentando.
2. La Secretaría de Educación del Distrito debe informar el estado en que encuentra los servicios, si ha habido fallas de energía en la sede, si se presentan alarmas, si ha reiniciado los equipos instalados por el La SED, debe indicar qué equipos se encuentran instalados en la sede y qué alarmas se ven en ellos, indicar si ha habido vandalismo, etc. Identificar las posibles causas de la falla del servicio. Toda la información entregada por La Secretaría de Educación del Distrito queda consignada en la herramienta de gestión.
3. Se ingresa el requerimiento o solicitud planteada por La Secretaría de Educación del Distrito en los sistemas de gestión, con el fin de documentar el caso, hacer seguimiento a los tiempos de respuesta y expedir un número de tiquete.
4. De acuerdo con la tipología del requerimiento y al tipo de producto, se siguen ciertos procesos para diagnóstico y análisis, con el fin de determinar que está sucediendo con el servicio.
5. Con base en la información recopilada sobre los inconvenientes que La Secretaría de Educación del Distrito ha detectado en el servicio y demás información requerida se determina si la causa es común o masiva.
6. Se ejecutan y documentan las pruebas correspondientes al diagnóstico efectuado. Se utilizan las herramientas de gestión y monitoreo disponibles por el La SED.
7. De acuerdo con el resultado arrojado por las pruebas se efectúan las acciones determinadas para cada caso y se verifica si el servicio se restableció.
8. Si es necesario desplazar personal a la sede o escalar a un nivel más especializado, se tramita una orden interna en el sistema de la SED y se escala al área de soporte de segundo nivel.
9. Si se necesita desplazar personal, se coordinan las fechas, horas, documentación y permisos para realizar la visita en la sede de la Secretaría de Educación del Distrito.
10. Con base en el análisis de la información arrojada por las pruebas, se define cual es la causa del problema que reporta la Secretaría de Educación del Distrito.
11. Se informan a la Secretaría de Educación del Distrito los resultados del diagnóstico realizado, pruebas, cambios y el tiempo estimado de solución, teniendo en cuenta los acuerdos de niveles de servicio firmados con la Secretaría de Educación del Distrito. Se hacen todas las acciones para la corrección de la situación reportada por la Secretaría de Educación del Distrito
12. Se registran detalladamente las acciones que se efectúan durante la gestión.
13. Una vez se confirma la operatividad del servicio, la Mesa de Soluciones realiza el contacto con la Secretaría de Educación del Distrito y se confirma la normalidad de la solución.

14. Si la Secretaría de Educación del Distrito lo requiere, se puede generar un informe por demanda de la falla presentada, la Mesa de Soluciones tiene 72 horas para su elaboración y publicación.
15. En todos los casos que se presenten fallas masivas, el contratista debe generar un informe técnico de la falla presentada y la Mesa de Soluciones tiene 72 horas para su elaboración y publicación en el portal y reportar a la SED para su verificación.
16. El contratista debe documentar los casos en la herramienta de Mesa de Soluciones de la secretaría y las tareas y responsabilidades de esa actividad debe ser documentadas por el ingeniero residente como punto de enlace y control de esta tarea.

19 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

A través del proceso de mantenimiento preventivo de los canales de comunicaciones en los tres (3) niveles institucionales de la SED, se proyecta la validación del estado físico actual, configuración, y desempeño de los enlaces y equipos de red, detectando y corrigiendo fallas de posibles daños a nivel de la fibra y equipos de respaldo.

El mantenimiento de los enlaces se ejecutará en dos etapas paralelamente:

- **Mantenimiento remoto:** El personal técnico debe realizar remotamente la revisión lógica de configuración de los canales de internet y canales de datos de cada sede educativa y Direcciones Locales Educativas correspondientes a la zona adjudicada, uno (1) para cada vigencia anual, actividad que debe verse plasmada en el plan y cronograma de trabajo solicitado.

- **Mantenimiento en sitio**: El contratista deberá disponer de cuadrillas con personal técnico necesario que se desplazará a cada sede educativa y Dirección Local seleccionada donde se ejecutará la validación en sitio del desempeño del enlace, levantamiento y actualización del inventario, tomas fotográficas y limpieza de equipos. Se contemplan mantenimientos en sitio para cada vigencia anual del 15% de las sedes en operación; y las sedes a visitar serán seleccionadas por parte del equipo técnico de la SED.

El contratista deberá remitir a la entidad para la reunión de inicio del contrato (Kickoff), el cronograma que detalle la fecha de inicio y finalización de los mantenimientos. Cinco (5) 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.

Compartir mensualmente a la interventoría, el informe de cada mantenimiento remoto y el informe de cada mantenimiento en sitio por cada sede educativa ejecutada. De igual forma deberá presentar en cada reunión de seguimiento quincenal un reporte del avance de los mantenimientos.

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

Lo anterior, sin perjuicio de que el informe del mantenimiento se presente a la Interventoría máximo a los dos (2) días hábiles siguientes de realizado el mantenimiento, so pena de aplicación de ANS.

20 PLAN DE CONTINGENCIA

El contratista seleccionado deberá presentar para la reunión de inicio del contrato (Kickoff), el Plan de Continuidad y Contingencia para los servicios de conectividad, que permita evidenciar las posibles anomalías que ponen en riesgo la correcta prestación del servicio y que impidan el normal funcionamiento y atención de incidentes de seguridad.

El Plan de Continuidad, se debe centrar en establecer los posibles riesgos que sugiere la prestación de los servicios objeto de presente proceso, así mismo, en gestionar los 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.

21 EQUIPO DE TRABAJO

A continuación, se presenta el personal mínimo requerido para la ejecución del contrato (aplica para cada una de las zonas adjudicadas), el cual será el encargado de interactuar con la entidad y hacer el seguimiento periódico y gestionar la ejecución del contrato (perfil y actividades a desarrollar).

Se ha dispuesto un número mínimo de profesionales del equipo de trabajo, durante toda la ejecución del contrato por zona adjudicada; no obstante, el contratista deberá contar con el número de personal necesario que requiera (cuadrillas de campo o personal de apoyo) a fin de asegurar el cumplimiento del objeto y alcance del contrato dentro del plazo de ejecución.

El personal mencionado desarrollará las actividades de manera remota en las instalaciones del proveedor (cuando así aplique); y deberá contar con la disposición del tiempo necesario para las reuniones presenciales en el evento que los temas a tratar lo ameriten.

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.

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

Cantidad	Perfil	Formación profesional	Experiencia	Dedicación (%)
1	Gerente de proyecto	➢ **Título profesional en:** • Ingeniería de Sistemas o • Ingeniería de Telecomunicaciones o • Ingeniería Teleinformática o • Ingeniería Electrónica o • Ingeniería Telemática o • Equivalente de acuerdo con el Núcleo Básico de Conocimiento - NBC de SNIES. ➢ Con tarjeta profesional vigente. ➢ Con postgrado en Gerencia de Proyectos.	Experiencia profesional certificada: Profesional con mínimo seis (6) años de experiencia profesional contada a partir de la expedición de la matricula profesional. Experiencia Específica certificada mínima: De cuatro (4) años en proyectos como gerente de proyecto de tecnología.	100%, durante el plazo de ejecución del contrato
1	Coordinador De Técnico	➢ **Título profesional en:** • Ingeniería de Sistemas o • Ingeniería de • Telecomunicaciones o • Ingeniería Teleinformática o • Ingeniería Electrónica o • Ingeniería Telemática o • Equivalente de acuerdo con el Núcleo Básico de Conocimiento - NBC de SNIES. ➢ 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, soporte y mantenimiento de servicios de conectividad WAN o MAN.	100%, durante el plazo de ejecución del contrato

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

Cantidad	Perfil	Formación profesional	Experiencia	Dedicación (%)
1	Ingeniero de calidad y soporte de servicio	➢ **Título profesional en:** • Ingeniería de Sistemas o • Ingeniería de • Telecomunicaciones o • Ingeniería Teleinformática o • Ingeniería Electrónica o • Ingeniería Telemática o • Equivalente de acuerdo con el Núcleo Básico de Conocimiento - NBC de SNIES. ➢ Con tarjeta profesional vigente. ➢ Certificados: ITIL Fundación V4 y COBIT 2019	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 seguimiento, monitoreo y soporte de servicios de conectividad WAN o MAN.	100%, durante el plazo de ejecución del contrato
1	Ingeniero de seguridad de la información	➢ **Título profesional en:** ➢ Ingeniería de Sistemas o ➢ Ingeniería de ➢ Telecomunicaciones o ➢ Ingeniería Teleinformática o ➢ Ingeniería Electrónica o ➢ Ingeniería Telemática o ➢ Equivalente de acuerdo con el Núcleo Básico de Conocimiento - NBCde SNIES. ➢ Con tarjeta profesional vigente. ➢ Con postgrado en Ciberseguridad o	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 la implementación, gestión y auditoría de medidas de seguridad de la información en proyectos tecnológicos,	100%, durante el plazo de ejecución del contrato

Cantidad	Perfil	Formación profesional	Experiencia	Dedicación (%)
		Seguridad de la Información o afines. Certificados: ISO 27001	de infraestructura de redes y conectividad.	

Tabla 13. Personal Mínimo Requerido por Zona Adjudicada

22 ACUERDOS DE NIVELES DE SERVIICOS - ANS

Para la ejecución del contrato se deben tener en cuenta los siguientes Acuerdos de Nivel 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.

22.1 Requerimientos Técnicos para servicios de conectividad:

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

Tipo Canal	Perdida de Paquetes	Latencia	Valor de Transferencia Descarga
ENLACES TERRESTRES	≤ 1%	≤10 ms	Igual o Mayor al 80% del download contratado
ENLACES SATELITALES GEO	≤ 2%	≤ 730 ms	Igual o Mayor al 70% del download contratado

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

22.2 Entregables

- El contratista entregará de manera mensual, los indicadores de Disponibilidad, Latencia, Perdida de Paquetes y Velocidad de Transferencia por cada enlace contratado y activo, como parte integral de los informes de gestión que se entregan mensualmente para la gestión de pagos mensual.

- 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).

- La fecha máxima de entrega de los informes al cierre de cada mes o periodo a facturar debe ser máximo el día calendario 10 del mes siguiente.

Parámetros de medición de disponibilidad del Canal Dedicado e 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 a los periodos de atención en sitio estipulados a continuación:

7 días 24 horas: Centro de Gestión de innovación y Edificio Nivel Central.
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 determina 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 registra una falla (creación del ticket), y se considera tiempo indisponible cuando una falla aparece 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.

El contratista reporta a la Mesa de Soporte del SED, la falla presentada sobre los canales de comunicaciones a través de los medios dispuestos para este fin.

El proceso de conciliación de indisponibilidades se realiza tomando como base el reporte de casos generados mensualmente, lo cual será validado por la Interventoría.

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.

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.

22.3 Disponibilidad Del Servicio:

Nivel	Tipo de Enlace	Disponibilidad Mínima por Enlace
Centro de Gestión Nivel Central	Internet Dedicado **(ID)** Enlaces de Concentración DATOS	99,8%
Nivel Local / Institucional	DATOS/Internet Dedicado	99,7%
Radio Enlaces	DATOS/Internet Dedicado	99,6%
Satelital	DATOS/Internet Dedicado	99,5%

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

22.4 Factor De Compensación: Internet Dedicado Data-Centers, Enlace de Concentración CDI, Enlace Metro NVC- CDI; Enlace Internet NVC y CDI

Rango de % de Disponibilidad	Compensación sobre tarifa mensual del enlace afectado
100 ≥ D ≥ 99,8	0%
99,8 > D ≥ 99,0	5%
99,0 > D ≥ 97,0	10%
97,0 > D ≥ 95,0	25%
95,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

Tabla 15. Porcentajes de compensación según rango de pérdida de disponibilidad de los canales en mención

22.5 Factor De Compensación Canales Dedicados e Internet Dedicado + Seguridad en la Nube

Rango de % de Disponibilidad	Compensación sobre tarifa mensual del enlace afectado
100 ≥ D ≥ 99,7	0%
99,7 > D ≥ 99,0	5%
99,0 > D ≥ 97,0	10%
97,0 > D ≥ 95,0	25%
95,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

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

22.6 Factor De Compensación 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	10%
97,0 > D ≥ 95,0	25%
95,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

Tabla 17. Porcentajes de compensación según rango de pérdida de disponibilidad para radioenlaces

22.7 Factor De Compensación Satelitales:

Rango de % de Disponibilidad	Compensación sobre tarifa mensual del enlace afectado
100 ≥ D ≥ 99,5	0%
99,5 > D ≥ 99,0	5%
99,0 > D ≥ 97,0	10%
97,0 > D ≥ 95,0	25%
95,0 > D ≥ 90,0	50%
90,0 > D	100%

Tabla 18. Porcentajes de compensación según rango de pérdida de disponibilidad para enlaces satelitales

El aseguramiento del servicio contará con tres (3) niveles, los cuales se describen a continuación:

- 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 escalara al Segundo Nivel.
  ANS de primer nivel: 60 minutos.
- 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 escalara al Tercer Nivel.
  ANS segundo nivel: 120 minutos.
- Tercer Nivel: Gestión de la solución ingenieros expertos junto a fabricantes.

22.8 Categorización del servicio por nivel

NIVEL	DESCRIPCION	TIEMPO DE RESPUESTA Y DIAGNOSTICO INICIAL	TIEMPO DE SOLUCION TEMPORAL O MITIGACION	TIEMPO DE SOLUCION DEFINITIVA	SEGUIMIENTO A LOS CASOS
CRITICO	Identificado como falla operativa o técnica de algún componente de la solución que impide de manera definitiva y total el acceso a servicios ofrecidos al cliente externo.	Dos (2) horas a partir del momento de solicitud al contratista	Hasta cuatro (4) horas.	Hasta 6 días (7x24)	Diario
INTERMEDIO	Falla operativa o técnica de algún componente de la solución que afecte en forma notoria el correcto funcionamiento del sistema, y percibida por La SED externo.	Seis (6) horas a partir del momento de solicitud al contratista	Hasta Doce (12) horas	Hasta 15 días (7x24)	Diario

NIVEL	DESCRIPCION	TIEMPO DE RESPUESTA Y DIAGNOSTICO INICIAL	TIEMPO DE SOLUCION TEMPORAL O MITIGACION	TIEMPO DE SOLUCION DEFINITIVA	SEGUIMIENTO A LOS CASOS
LEVE	Falla operativa o técnica de algún componente de la solución, sin impedimento apreciable del correcto funcionamiento, y NO percibida por el contratista. En este nivel también clasifican las consultas que se realicen con respecto al sistema o algunas de sus funcionalidades.	Veinticuatro (24) horas a partir del momento de solicitud al contratista	Hasta 6 días (7x24)	Hasta 30 días (7x24)	Semanal

Tabla 19. Categorización del servicio por nivel de criticidad

22.9 Niveles de Servicios Funcionales

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.

No hacen parte del tiempo de afectación del servicio las situaciones en las cuales el personal de soporte y mantenimiento del contratista no obtenga respuesta adecuada de la SED a requerimientos de acceso a sus instalaciones o a los equipos de forma directa, remota o en condiciones de caso fortuito.

El tiempo de atención a fallas tiene condicionantes de fuerza mayor, como los inconvenientes en desplazamientos por efectos de alteraciones de orden público.

Para establecer los indicadores correspondientes, se han definido 3 niveles de falla de acuerdo con la afectación o severidad del problema presentado y la prioridad que debe dársele a la solución de la misma.

Para enlaces CANALES DEDICADOS E INTERNET DEDICADO los tiempos de atención estarán dados de acuerdo con el siguiente cuadro:

Caracterización de la Falla			Tiempo de Solución (Incluido Desplazamiento)
Prioridad	**Efecto**	**Descripción**	
1	Desconexión Total	Se entiende que la comunicación entre los 2 puntos de un enlace se ha interrumpido totalmente	2 horas
2	Operación Degradada	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 tiempos 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.	4 horas
3	Fallas no graves	Se entiende como la que no afecta y 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 o satelitales, etc. Latencia según producto.	6 horas

Tabla 20. Categorización de la falla por nivel de severidad

Independientemente de los tiempos adicionales que el contratista deba emplear para resolver la falla, el compromiso de disponibilidad se mantiene y, por lo tanto, El contratista garantiza a la SED el cumplimiento del esquema de compensación definido.

La disponibilidad para los servicios de los enlaces de Internet dedicado, enlace de concentración en Centro de innovación Calle 63, enlace Nivel Central y enlaces Direcciones Locales, es el porcentaje de tiempo durante el cual se garantiza la prestación de servicios, en el horario y días establecidos.

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

Tabla 21. Tiempos de respuesta y solución a fallas del servicio

*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.

22.10 ANS para Fallas Masivas

Aplica a la afectación generada por una misma causa (conectividad y/o seguridad) a más de un enlace.

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

22.11 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%
61 >TS >= 120	5%
121 > TS >= 180	10%
181 > TS >= 240	25%
241 > TS >= 300	50%
301 > TS	100%

*TS = Tiempo de Solución

Tabla 23. Compensación ante fallas masivas Vs tiempo de solución

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

22.12 ANS Para Atención del Servicio de Filtrado en La Nube:

Se establecen ANS de atención de incidentes 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 25.

22.13 Factores de Compensación Atención del Servicio de Filtrado En La Nube y definición de niveles de impacto

Nivel de Impacto	Criterios del Nivel de Impacto

Alto	• 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

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 <= 120	0%	0%
121>TS >= 180	10%	5%
181 >TS >= 240	20%	10%
241 > TS	30%	15%

*TS = Tiempo de Solución

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

22.14 ANS para Aprovisionamiento del Servicio

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

		ANS PROMEDIO	
PRODUCTO	**COMPENSACION POR DISPONIBILIDAD MENOR A LA OFRECIDA**	**FACTIBILIDAD**	**INSTALACION**
Conectividad Terrestre Centro de Innovación 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

		ANS PROMEDIO	
PRODUCTO	COMPENSACION POR DISPONIBILIDAD MENOR A LA OFRECIDA	FACTIBILIDAD	INSTALACION
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 UM Satelital y Radio	SI	20 días calendario a partir de la solicitud de la SED	45 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 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 cuatro meses, superado este tiempo, se aplicará el ANS de aprovisionamiento por cada servicio en sede no implementado**.**

22.15 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 UM Satelital y Radio	A partir del día 46 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

23 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

La transferencia de conocimiento hace parte integral del contrato de servicios de conectividad para las sedes de la entidad. Esta actividad deber 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, el contratista debe presentar durante la reunión de inicio (Kickoff), el plan de trasferencia de conocimiento al interventor o supervisor del contrato para efectos de revisión y aprobación.

24 PLAN AMBIENTAL

El contratista deberá cumplir con las normas y leyes colombianas sobre el medio ambiente (a nivel nacional, regional y local), vigentes durante este contrato. El contratista deberá en todo momento minimizar el impacto ambiental de cualquier actividad realizada por él en el desarrollo de este contrato, de conformidad con las normas aplicables. El contratista conoce y acepta que las autoridades competentes nacionales, regionales o locales que tengan jurisdicción sobre el área donde realizará las actividades podrán disponer la suspensión de las actividades objeto de este contrato hasta que el contratista cumpla con dichas normas y leyes ambientales o subsane los efectos causados por el incumplimiento de dichas normas y leyes, motivo por el cual, asumirá las consecuencias que se deriven frente al contrato cuando la suspensión de las actividades le sea imputable.

En consecuencia, el contratista seleccionado deberá presentar el Plan de Manejo Ambiental para la firma del Acta de Inicio, donde establezca el plan para el manejo y el proceso detallado de recolección de residuos que se generan durante la prestación del servicio. se deberá verificar que todo residuo que se genere durante esa actividad 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 del contrato y deberá como mínimo ejecutarse cada vez que se adelanten las actividades de mantenimiento.

25 INFORMES

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 deben reportarse de inmediato al interventor

del contrato y al personal técnico de la SED, dejando constancia de ello por correo electrónico en el término de un (1) día hábil.

25.1 Informe Mensual de Gestión

La fecha máxima de entrega del informe mensual de gestión será de máximo a los diez (10) días calendario, contados a partir del último día del mes a reportar y facturar.

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 las mismas, según la zona adjudicada)
- ✓ Actividades realizadas en las actividades de 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
- ✓ Fecha próximo mantenimiento
- ✓ 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 por parte del supervisor del contrato.

25.2 Informes de mantenimientos preventivos/correctivos, remotos y en sitio,

La fecha máxima de presentación de los informes de mantenimiento será a los cinco (5) días hábiles siguientes de realizado el mantenimiento.

El informe debe reportar mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Fecha de realización del mantenimiento.
- ✓ Identificación del servicio y ubicación.
- ✓ Tipo de mantenimiento: preventivo, correctivo, en sitio, remoto,
- ✓ Tipo de enlaces por sede sobre los cuales 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 supervisor del contrato.

26 REUNIONES

26.1 COMITÉ DE SEGUIMIENTO

Este comité será liderado por la interventoría, para el cual la SED asignará un equipo de trabajo en cabeza del Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (OTIC) o su delegado.

Por otra parte, asistirá el representante legal del contratista o quien este designe con capacidad de decisión técnica, donde además asistirá el gerente del proyecto, adicionalmente como invitados pueden asistir los representantes técnico, administrativo, jurídico, financiero, contable y ambiental (cuando así se requiera). Este comité será responsable de revisar la ejecución, términos de avance, riesgos e incidentes y toma de decisiones que no impliquen modificaciones contractuales.

Este comité deberá reunirse de manera presencial o virtual como mínimo (1) vez al mes, levantando acta, la cual será realizada por la interventoría del contrato, las cuales deberán reposar en los informes para pago.

26.2 COMITÉ OPERATIVO

Instancia de interlocución y ejecución, responsable del seguimiento de la ejecución detallada (por actividades) del proyecto, esta instancia celebrarse mínimo semanalmente, de acuerdo con las necesidades de seguimiento del proyecto, y cuantas veces sea necesario, sin embargo, se solicita como mínimo: la participación de: interventor de los contratos principales, supervisor del contrato de interventoría, equipo técnico SED, personal representante autorizado de la sede a intervenir.

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

1. Avance en el plan de trabajo
2. Curva S
3. Avance de entregables
4. Actividades ejecutadas
5. Actividades de esta semana
6. Actividades próxima semana
7. Temas varios

ANEXO TÉCNICO CONECTIVIDAD SED

Frecuencia Participantes Actividades

Elaboró:

Firma:	Firma:	Firma:	Firma:
Elaboró	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**
Carlos Javier Diaz Rodríguez Contratista Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -OTIC	Celmira Moreno Carrero Contratista Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -OTIC	Julia Esperanza Piña Pérez Contratista Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -OTIC	Patricia Arcila Ramírez Jefe (e) Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -OTIC