

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

EJECUCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SOLUCIONES DE ACCESO A INTERNET Y CIERRE DE BRECHAS DIGITALES EN LA ENTIDAD TERRITORIAL DESIGNADA POR LA CORPORACIÓN COLOMBIA DIGITAL.



Contenido

DEFINICIONES	2
OBJETIVOS	5
ALCANCE DE LA SOLUCIÓN	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
ANS Indicadores de Calidad de la red de fibra óptica y Zonas WiFi	8
RED HOGARES PASADOS y HOGARES CONECTADOS	9
a) ARQUITECTURA RED HOGARES PASADOS y HOGARES CONECTADOS	10
b) UBICACIÓN RED HOGARES CONECTADOS	12
c) COMPONENTES RED ODN	14
ZONAS WIFI	23
a) ARQUITECTURA ZONAS WIFI	23
b) UBICACIÓN ZONAS WIFI	24
c) COMPONENTES ZONAS WIFI	26
RESUMEN DE CANTIDADES DEL PROYECTO	28
IMPLEMENTAR PLAN DE CAPACITACIÓN Y APROPIACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD	30
a) COMPONENTE PEDAGOGICO	30
b) Modulo Pedagógicos	34
c) Metodología	37
d) Resumen	37
ADMINISTRACIÓN	38
a) Otros Costos Fijos	38
b) Estampillas	38
DESPLIEGUE E IMPLEMENTACIÓN	38
a) INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN	38
b) PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	39
c) SISTEMA DE INFORMACIÓN	39
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	40
a) Estrategias de Operación y Mantenimiento	40
b) MESA DE AYUDA	41
c) INFORMES (MENSUALES)	42
GERENCIA OPERATIVA DEL PROYECTO	44

DEFINICIONES

EL EJECUTOR

Se refiere a la organización, empresa o entidad que realizará la ejecución de este proyecto, cuya principal función es velar por los recursos, realizar acompañamiento y aportar recursos, así como brindar capacidad técnica para la ejecución del proyecto. Por ende, es responsable de la ejecución del objeto del convenio con el Ministerio TIC respetando y supervisando los plazos establecidos para la ejecución de este.

INTERNET FIJO

Es el servicio público de acceso a Internet fijo es el servicio de conexión a la red mundial de comunicaciones, bajo plataformas tecnológicas con unidades de usuarios fijos e inamovibles dentro de los predios, tales como CPEs (equipo local del cliente), equipos de suscriptor, entre otros; instalados para un suscriptor, usuario, cliente o beneficiario final.

HOGARES CONECTADOS

Corresponde a la instalación y prestación del servicio de internet fijo en los hogares ubicados en estratos 1 o 2 o SISBEN o beneficiarios de la Ley 1979 de 2019 o beneficiarios Ley 1699 de 2013 en las zonas urbanas /urbanas señaladas en el presente documento.

CAPEX

Corresponde a los costos asociados con el despliegue de la infraestructura de la red neutra de acceso a conectividad.

CPE

Es un equipo de telecomunicaciones que se utiliza en el hogar del usuario final (suscriptor) para recibir y enviar señales de datos a través de la red de telecomunicaciones. Ejemplos de CPE incluyen routers, módems y adaptadores de red.

CTO O NAP (caja de distribución óptica)

Es un componente de la red de fibra óptica que se encarga de la distribución de señal óptica desde una fibra principal a varias fibras secundarias que conectan a los hogares o edificios.

ODF

Es un equipo de telecomunicaciones que se utiliza para la gestión de cables de fibra óptica. El ODF se utiliza para la conexión, desconexión y redireccionamiento de fibras ópticas en la red.

OLT (Terminal de línea óptico)

Es el equipo de red que se encuentra en la central del proveedor de servicios y se encarga de gestionar y controlar la red de fibra óptica. La OLT se comunica con los equipos de usuario final, llamados ONT/ONU, para ofrecer los servicios de telecomunicaciones.

ONT/ONU

Es el equipo que se instala en la vivienda del usuario final (suscriptor) y se utiliza para recibir y enviar señales de datos a través de la red de fibra óptica. La ONT se comunica con la OLT en la central del proveedor de servicios para permitir la conexión a diferentes servicios.

SUSCRIPTOR

Beneficiario o usuario del servicio de internet fijo, que goza de los servicios de conectividad a través de su conexión a internet en el marco del presente proyecto.

SUSCRIPTOR ACTIVO

Beneficiario o usuario que cuenta con el servicio público de internet fijo, cumpliendo con los criterios de elegibilidad

SUSCRIPTOR INACTIVO

Beneficiario o usuario que no cuenta con el servicio público de internet fijo comunitario activo, por no tener el contrato vigente por cualquiera que sea su causa en el marco del presente proyecto.

SUSCRIPTOR SUSPENDIDO

Es aquel beneficiario o usuario activo al que el prestador de servicio público de internet fijo comunitario del proyecto no le presta el servicio por incurrir en las causales establecidas en la regulación de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), debido a la mora en su obligación de pago, el hurto de los equipos de telecomunicaciones, la solicitud voluntaria del usuario u otra que aplique. En todo caso, la suspensión del servicio no podrá exceder de 2 meses, (ciclos de facturación), continuos o discontinuos, durante el transcurso de cada año calendario, una vez cumplido este plazo procederá la desconexión inmediata del servicio con la debida actualización del estado por parte del prestador de servicio de internet fijo comunitario y el reporte a la interventoría y/o supervisión.

TARIFA SOCIAL

Valor máximo a cobrar al beneficiario o usuario o suscriptor del proyecto por la prestación mensual del servicio de Internet fijo comunitario de acuerdo con su condición de (i) hogares de estrato 1 o 2, u (ii) hogares cuyo integrante y responsable del hogar pertenezca al SISBEN grupo A clasificados en alguno de sus 5 subgrupos, (A1 hasta A5) o en el grupo B clasificados en alguno de sus 7 subgrupos, (B1 hasta B7), anteriormente clasificados en SISBEN IV en alguna de las clasificaciones de pobreza, u (iii) hogares cuyo integrante y responsable sea beneficiario de la Ley 1699 de 2013 o la ley 1979 DE 2019 *“Por medio de la cual se establecen unos beneficios para los discapacitados, viudas, huérfanos o padres de los miembros de la Fuerza Pública y se dictan otras disposiciones”*. Hogares que deben estar ubicados en las zonas rurales y urbanas que conforman el presente proyecto.

SISTEMA DE INFORMACIÓN

Es un conjunto de componentes que ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar, distribuir y generar información del estado de ejecución y relevante del contrato.

TRASLADOS

Se entiende por traslado cuando manteniendo el usuario inicial se mueve el servicio de internet fijo comunitario a otro lugar de residencia dentro del mismo municipio, manteniendo los criterios de elegibilidad establecidos en el presente anexo.

SUSTITUCIONES

Se entiende por sustitución el reemplazo de un usuario por otro el cual deberá cumplir con los criterios de elegibilidad, dentro de los plazos establecidos en el presente anexo.

Fibra óptica

Es el medio de transmisión principal de la red FTTH, ya que permite transmitir datos a alta velocidad y a largas distancias sin pérdida de calidad.

Infraestructura de red

Incluye cables de fibra óptica, cajas de empalme, conectores y otros elementos necesarios para desplegar la red FTTH de manera eficiente y segura.

Servidores y equipos de red en el proveedor de servicios

Son necesarios para gestionar y mantener la red FTTH, así como para proporcionar servicios adicionales como telefonía, televisión y seguridad.

Nodo de comunicaciones

Punto central donde se concentran los servicios de telecomunicaciones y se gestionan las señales de entrada y salida. Se conecta al nodo óptico (OLT) a través de fibra óptica.

Equipos de Protección y Preparación

Equipo de Protección Personal (EPP): Incluye trajes de buceo adecuados para el ambiente subacuático, que proporcionen aislamiento térmico y protección contra elementos abrasivos.

Herramientas de Preparación del Cable: Incluyen herramientas para pelar, limpiar y preparar los extremos del cable de fibra óptica sumergible antes del empalme. Esto puede incluir cuchillas de precisión, herramientas de limpieza y gel para proteger las fibras durante el proceso de empalme.

Equipos de Empalme

Máquina de Empalme por Fusión: Esencial para unir las fibras ópticas mediante fusión térmica.

Fibra Óptica de Reserva: Se utiliza para reemplazar cualquier sección dañada o para realizar empalmes en caso de necesidad durante la instalación o mantenimiento.

Equipos de Prueba y Verificación

Equipo de Pruebas de Fibra Óptica: Incluye medidores de potencia óptica y reflectómetros de dominio de tiempo (OTDR) sumergibles para verificar la calidad de las conexiones ópticas y la integridad del cable después de los empalmes.

Hogares Conectados

Se refiere a la cantidad de hogares que están actualmente suscritos y utilizan un servicio de telecomunicaciones, como internet, televisión por cable o teléfono.

Hogares Pasados

Indica el número de hogares que están en el área de cobertura de una red de telecomunicaciones y tienen la infraestructura disponible para conectarse, aunque no necesariamente estén suscritos al servicio.

Red ODN (Optical Distribution Network)

Es una red de distribución óptica, comúnmente utilizada en las telecomunicaciones para distribuir señales ópticas desde un nodo central hasta los usuarios finales. Este tipo de red es la base de muchas redes de fibra óptica, proporcionando alta velocidad y gran capacidad de datos.

Red WiFi

Es una red inalámbrica que utiliza ondas de radio para permitir la conexión a internet y la comunicación entre dispositivos dentro de una cierta área, como una casa, una oficina o un espacio público. WiFi (Wireless Fidelity) es una tecnología ampliamente utilizada para proporcionar acceso a internet sin necesidad de cables.

Enlaces Satelitales de Órbita Baja

Los enlaces satelitales de órbita baja (LEO, por sus siglas en inglés) se refieren a la comunicación a través de satélites que orbitan la Tierra a altitudes relativamente bajas, generalmente entre 160 y 2,000 kilómetros sobre la superficie terrestre. Estos satélites tienen la ventaja de menor latencia y mayor capacidad de datos en comparación con los satélites de órbita geoestacionaria, debido a su proximidad a la Tierra. Los enlaces LEO son cada vez más utilizados para proporcionar acceso a internet en áreas remotas y de difícil acceso.

Sistema Eléctrico Solar

Un sistema eléctrico solar convierte la energía del sol en electricidad. Este sistema típicamente incluye paneles solares fotovoltaicos que capturan la luz solar y la convierten en corriente eléctrica, un inversor que convierte la corriente continua (DC) en corriente alterna (AC) usable, y a menudo baterías para almacenar energía para su uso cuando no hay sol. Los sistemas solares pueden ser usados para alimentar hogares, negocios y otros tipos de instalaciones

OBJETIVOS

- I. Implementar una infraestructura de red en los municipios de Mitú y Carurú con el fin de conectar 1920 hogares, proporcionando acceso confiable y de alta calidad a servicios de internet y comunicación, mejorando así la conectividad y facilitando el desarrollo socioeconómico de la región
- II. Implementar 80 zonas WiFi en el departamento de Vaupés, ofreciendo acceso gratuito y de alta calidad a internet en áreas estratégicas, para promover la inclusión digital, facilitar el acceso a la información y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.
- III. Promover y fomentar la apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre diversos grupos de interés a lo largo de un año, mediante la organización de 4 eventos que beneficien a un total de 780 personas, con el fin de aumentar la conciencia y el uso efectivo de las TIC en la comunidad.

Se estructuran las especificaciones técnicas del proyecto basado en los objetivos planteados, se pueden definir tres componentes principales que integran una ruta para la implementación escalonada. Estos componentes son: Red de Hogares Pasados y Hogares conectados, Zonas wifi y Promoción y apropiación. Cada componente tendrá una ejecución paralela y se complementarán entre sí para alcanzar una transformación digital integral en los territorios beneficiados.

ALCANCE DE LA SOLUCIÓN

La implementación de una red de conectividad en fibra óptica en los municipios de Mitú y Carurú, Vaupés, representa un proyecto integral destinado a mejorar significativamente el acceso a servicios digitales avanzados en la región. Este proyecto abarca varios componentes esenciales que se detallan a continuación:

Infraestructura de Conectividad: El proyecto incluye la instalación de una red HOGARES PASADOS en las áreas urbanas de Mitú y Carurú. Esta infraestructura de fibra óptica servirá como la columna vertebral para la expansión de la conectividad doméstica y pública. Los puntos de acceso estratégicamente ubicados garantizarán una cobertura amplia y confiable, facilitando el acceso ininterrumpido a internet tanto para residentes como para visitantes.

Conexión Residencial (GPON – Hogares conectados): Se planea conectar al menos 1920 de los hogares urbanos a través de la tecnología GPON. Esto permitirá proporcionar acceso a internet de alta velocidad, mejorando significativamente la calidad de vida de los residentes al facilitar el acceso a educación en línea, servicios de salud remotos y oportunidades de empleo digital.

Zonas WiFi Públicas: Además de la infraestructura residencial, se establecerán 80 zonas WiFi públicas en puntos estratégicos de Mitú y Carurú. Estas zonas públicas ofrecerán acceso gratuito a internet, promoviendo la inclusión digital y facilitando el acceso a información crucial para el desarrollo económico y social de la comunidad.

Gestión y Monitoreo: Se establecerá un sistema de gestión y monitoreo integral para asegurar la operación continua y eficiente de la red. Esto incluirá la supervisión proactiva, mantenimiento preventivo y la implementación de mejoras basadas en datos recopilados, asegurando así la calidad y confiabilidad del servicio durante un periodo de 15 meses.

Colaboración y Participación Comunitaria: El éxito del proyecto dependerá de la colaboración estrecha con diversas entidades y la participación activa de la comunidad. Se buscará la cooperación con organizaciones locales, entidades gubernamentales y potenciales socios del sector privado para maximizar los beneficios del proyecto y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

RESUMEN EJECUTIVO

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) juegan un papel crucial en el fomento de la equidad social y económica, facilitando el despliegue de capacidades, el impulso de actividades productivas y la mejora en la calidad de vida de las personas y comunidades. En este contexto, se propone solución integral de infraestructura de conectividad basada en la implementación de fibra óptica en la zona urbana de los municipios Mitú y Carurú. Esta red estará centrada en un nodo principal de conectividad por municipio (Mitú y Carurú), respaldado por sistemas híbridos de alimentación (solar y AC), diseñados para garantizar un funcionamiento continuo y eficiente.

El nodo principal estará equipado con equipos clave de red, incluyendo sistemas de seguridad perimetral avanzados, enrutadores de alto rendimiento y OLT (Optical Line Terminal). Esta configuración asegura no solo una conectividad robusta y segura, sino también una gestión eficiente de la red, facilitando una respuesta rápida a las demandas crecientes de ancho de banda y servicios digitales en la comunidad urbana.

Además, la infraestructura de fibra óptica proporciona una base sólida para futuras expansiones de la red, garantizando que la red de fibra esté preparada para soportar las necesidades emergentes de conectividad y comunicación en el municipio.

Una vez establecida la red de fibra óptica, se habilitará la posibilidad de conectar los hogares ubicados en las proximidades de esta infraestructura. La fibra óptica proporciona velocidades de conexión significativamente más altas y mayor estabilidad que otros tipos de conexiones, asegurando que los usuarios residenciales puedan disfrutar de servicios de internet de alta velocidad, streaming de video sin interrupciones, y una experiencia de navegación fluida y rápida.

La infraestructura de fibra óptica no solo amplía las posibilidades de conectividad residencial y pública, sino que también ofrece una base robusta y escalable para servicios adicionales, como telemedicina, educación a distancia, y aplicaciones inteligentes para el hogar y la ciudad. Con una red de fibra óptica bien diseñada

y mantenida, se podrán satisfacer las demandas actuales y futuras de conectividad en el municipio, mejorando la calidad de vida y fomentando el desarrollo económico y social del territorio.

ANS Indicadores de Calidad de la red de fibra óptica y Zonas WiFi

Para asegurar el éxito del proyecto, se establecen niveles mínimos de servicio para todos los componentes, descritos a continuación. Estos niveles conforman los Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) a cumplir mensualmente. Los indicadores aplican para los canales de internet Hogar como a los dedicados, independientemente del tipo de tecnología empleada

Indicador de servicio

Indicador	Ancho de Banda	Re-uso máximo	Disponibilidad mínima Mensual	Tecnología
Hogar Conectado	25 Mbps Bajada 5 Mbps Subida	1:16	Por definir en informe de Detalle de Ingeniería	Red GPON
Zonas WiFi*	75 Mbps Bajada 15 Mbps Subida	1:4	96%	Satelital Orbita Baja
Nodo de comunicaciones	Centralizado	N/A	96%	Satelital LEO/ Satelital VSAT

* Se deberá garantizar que el horario mínimo de disponibilidad del servicio para las zonas wifi será mínimo de las 5 a.m. hasta las 10 p.m. No obstante, el horario podrá ser ajustado de acuerdo a la identificación de necesidades específicas encontradas en el Informe detallado de Ingeniería.

Tiempos de respuesta

La entidad ejecutora será responsable de definir criterios que clasifiquen la criticidad de las fallas y tiempos de respuesta que se puedan prestar sobre el servicio entregado.

Latencia: Indicador medido en cada uno de los canales provistos en las zonas rurales por medio de una herramienta de monitoreo. Corresponde al tiempo promedio que toma a los paquetes de datos en la propagación y transmisión dentro de la red.

Indicador de Latencia del canal

Indicador	Canales con re-uso	Satelital
-----------	--------------------	-----------

Latencia nodo de comunicaciones	menor o igual a 800 ms	menor o igual a 800 ms
---------------------------------	------------------------	------------------------

Velocidad de Transferencia: Indicador medido en cada uno de los canales provistos en los hogares y zonas wifi por medio de una herramienta de monitoreo. Corresponde al porcentaje de velocidad de transferencia de descarga.

Los parámetros de la velocidad de 25 Mbps Download /5 Mbps Upload para hogares conectados y 75 Mbps Bajada 15 Mbps Subida para zonas wifi. El ejecutor deberá cumplir con la CRC en la normatividad vigente, es así que, se tendrá que cumplir como mínimo con los aspectos técnicos, las condiciones y especificaciones establecidas para la calidad de los servicios de telecomunicaciones de acceso a Internet por las disposiciones vigentes de la CRC.

Indicador velocidad de transferencia del canal

Indicador	Canales con re-uso	Satelital
Velocidad de transferencia	Igual o mayor al 60% del Download contratado	Igual o mayor al 60% del Download contratado

RED HOGARES PASADOS y HOGARES CONECTADOS

La Red de Hogares Pasados y Hogares conectados es una infraestructura de telecomunicaciones basada en fibra óptica que se utiliza principalmente para la distribución y el transporte de señales de comunicación, como voz, datos y video. Esta red juega un papel fundamental en la expansión de servicios de banda ancha y en la mejora de la capacidad y velocidad de transmisión de datos en diferentes entornos, incluyendo áreas urbanas y suburbanas. A continuación, se describen los componentes principales de una Red ODN:

Municipio	Casas Conectadas	KM de Fibra
Mitú	1800	44
Carurú	120	12

a) ARQUITECTURA RED HOGARES PASADOS y HOGARES CONECTADOS

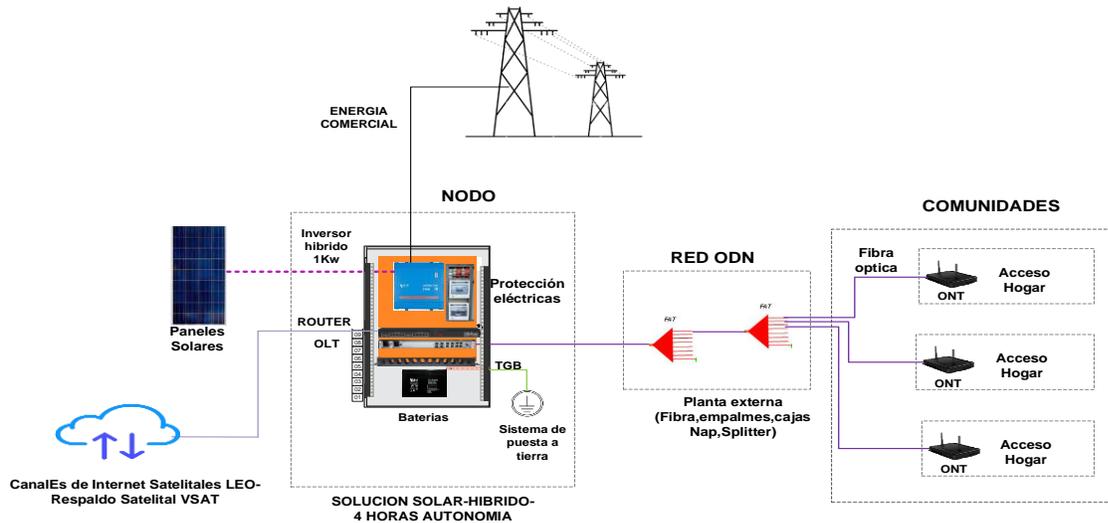


Ilustración 1 Arquitectura de red por municipio hogares pasados y hogares conectados. Fuente propia

Nodo de Comunicaciones:

- Canales de Internet Centralizados Satelitales: Este nodo central recibirá la señal de internet desde fuentes satelitales. Estos canales proporcionarán la conectividad principal para la red.
- Respaldo Eléctrico Híbrido: Para asegurar la continuidad del servicio, el nodo tendrá una fuente de energía híbrida, combinando corriente alterna (AC) y paneles solares. Esto garantiza que la red pueda operar incluso en caso de fallos de energía eléctrica.
- Equipos de Core de la Red:
 - Router: Gestionará el enrutamiento del tráfico de datos entre la red satelital y la red local GPON.
 - Firewall: Se encargará de brindar protección perimetral al nodo de comunicaciones, mediante la aplicación de políticas y
 - OLT (Optical Line Terminal): Es el dispositivo que conecta la red de telecomunicaciones del proveedor de servicios con la red de distribución de fibra óptica (ODN). El OLT convierte las señales eléctricas en ópticas y viceversa, gestionando la comunicación entre el nodo y los usuarios finales.

Red ODN (Optical Distribution Network):

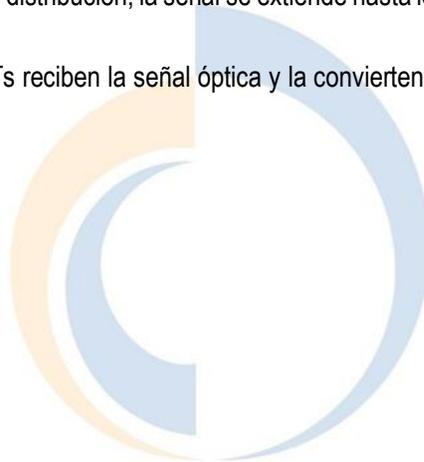
- Tendido de Fibra Óptica Troncal: Esta es la columna vertebral de la red, que conecta el nodo de comunicaciones con diferentes puntos del municipio. El tendido de fibra óptica troncal es crucial para distribuir la señal a través de largas distancias con mínima pérdida de calidad.
- Accesorios de Fibra Óptica: Incluyen empalmes, conectores, divisores (splitters), y otros componentes necesarios para la correcta distribución y gestión de la fibra óptica.

Conexión a los Usuarios Finales

- Fibra Drop: Desde los puntos de distribución (normalmente los splitters en la red ODN), la fibra óptica se extiende hasta las instalaciones de los usuarios finales utilizando cables de fibra drop. Estos cables son más delgados y flexibles, adecuados para la última milla de la red.
- ONTs (Optical Network Terminals): Son los dispositivos que se instalan en los hogares de los usuarios. Las ONTs convierten las señales ópticas en señales eléctricas que pueden ser utilizadas por los dispositivos de los usuarios (como computadoras, teléfonos, y otros dispositivos de red).

Flujo de la Señal en la Red GPON

- Nodo de Comunicaciones: La señal de internet se recibe desde los canales satelitales y es gestionada por el router y el OLT.
- OLT: El OLT convierte las señales eléctricas en señales ópticas y las envía a través de la fibra óptica troncal.
- Red ODN: La señal viaja a través de la fibra troncal y es distribuida mediante splitters y otros accesorios hacia diferentes áreas del municipio.
- Fibra Drop: Desde los puntos de distribución, la señal se extiende hasta los hogares de los usuarios mediante cables de fibra drop.
- ONTs en los Hogares: Las ONTs reciben la señal óptica y la convierten en una señal eléctrica utilizable por los dispositivos del hogar.



b) UBICACIÓN RED HOGARES CONECTADOS

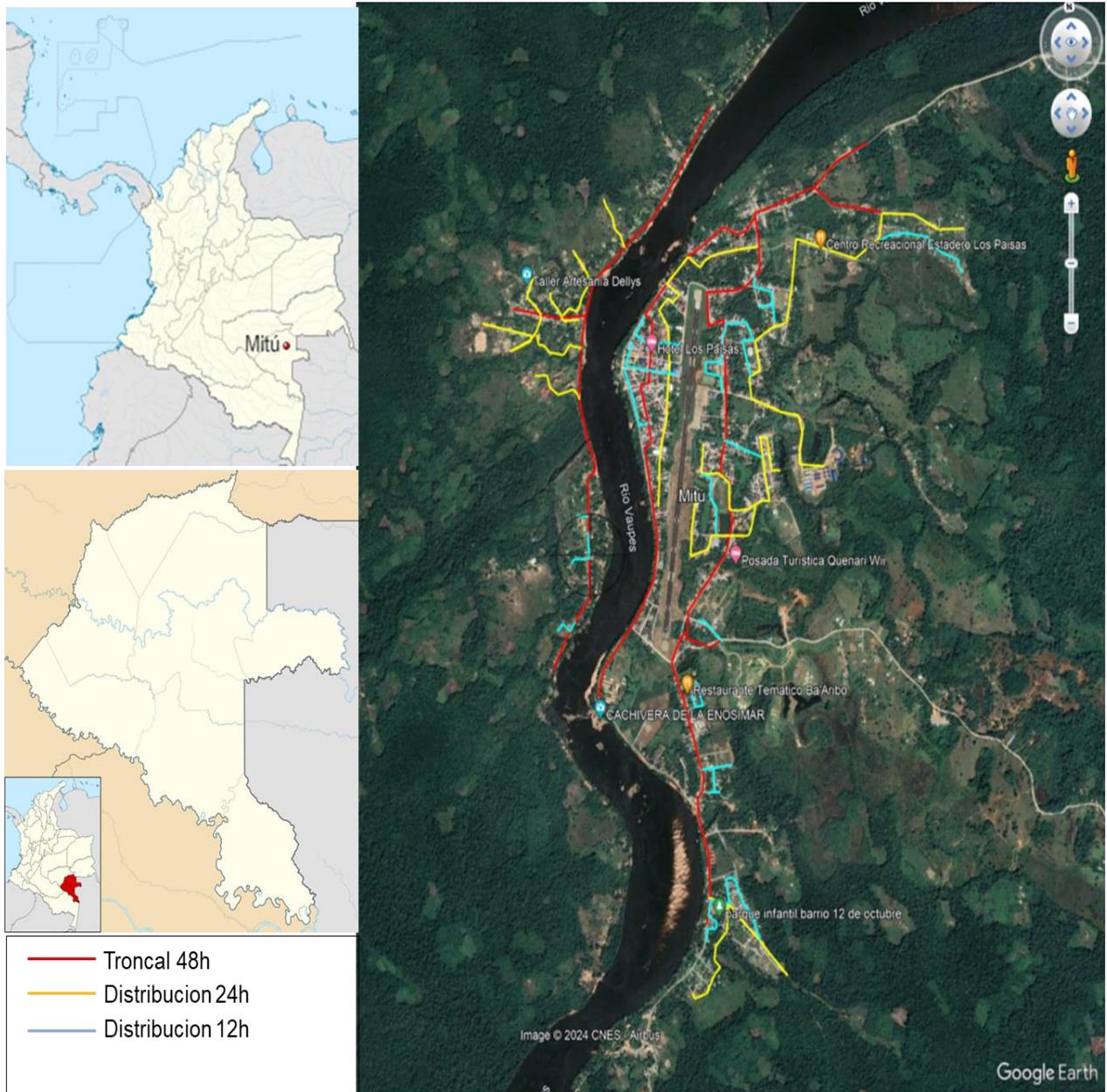


Ilustración 2 Red de fibra hogares pasados Mitú. Elaboración Propia

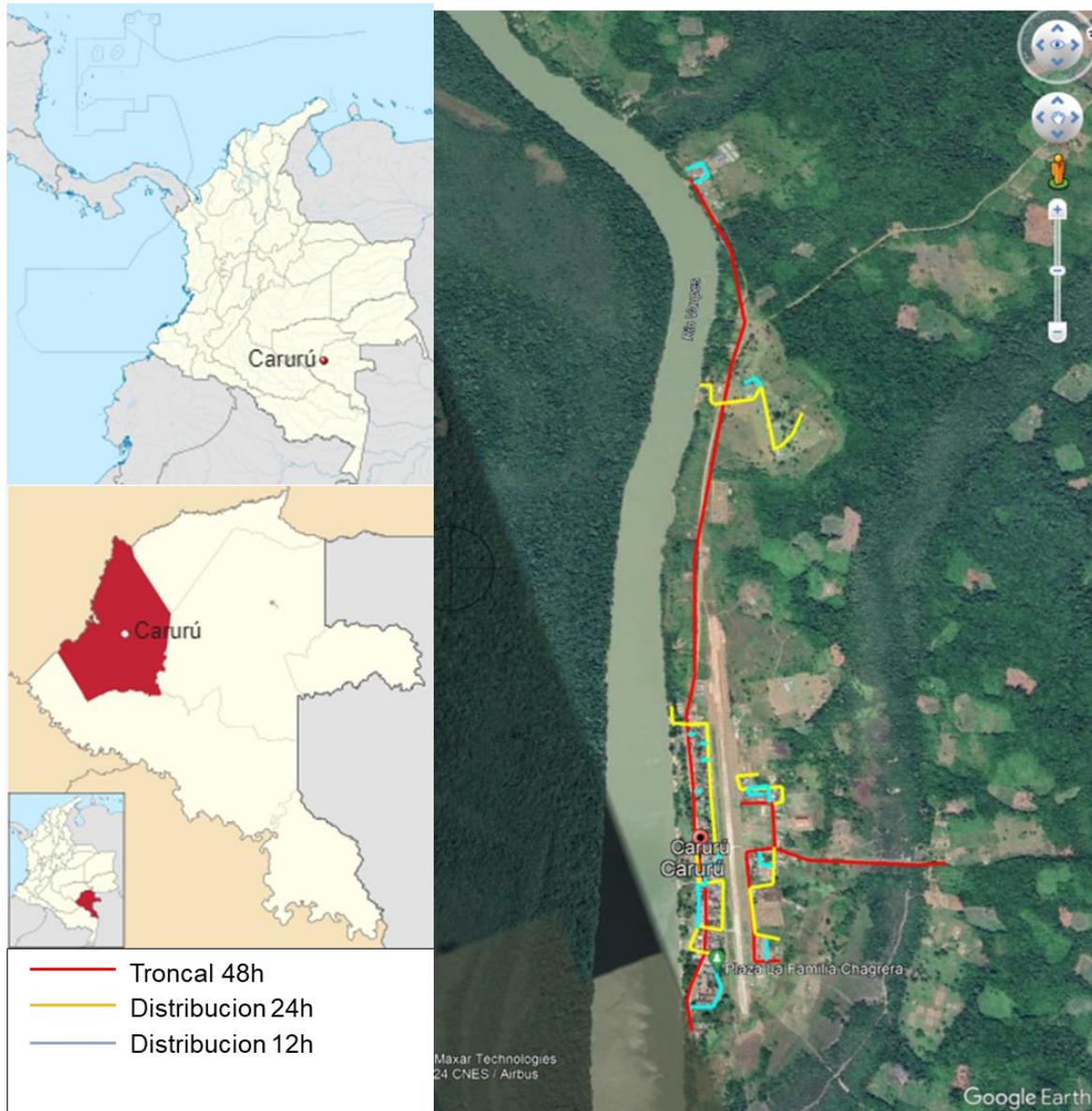


Ilustración 3 Red de fibra hogares pasados Carurú. Elaboración Propia

Las ilustraciones anteriores muestran los mapas de la red de fibra óptica en Mitú y Carurú, con diferentes colores que representan la cantidad de hilos de fibra óptica en distintas partes de la red.

- **Rojo (Troncal 48h):**

Representa las rutas troncales principales de la red de fibra óptica que contienen 48 hilos de fibra. Estas son las rutas fundamentales que conectan las áreas principales de la ciudad, proporcionando la columna vertebral de la red de comunicaciones.

- **Amarillo (Distribución 24h):**

Indica las rutas de distribución que contienen 24 hilos de fibra. Estas rutas conectan la red troncal con áreas específicas de la ciudad, permitiendo la distribución de la señal de fibra óptica a más zonas.

- **Azul (Distribución 12h):**

Muestra las rutas de distribución con 12 hilos de fibra. Estas son rutas de menor capacidad que conectan áreas específicas de la ciudad con la red de distribución de 24 hilos, asegurando que el servicio llegue a todas las zonas necesarias.

c) COMPONENTES RED ODN

NODO DE COMUNICACIONES

OLT	
Puertos Gpon	Debe soportar como mínimo 8 puertos GPON
Conexión puerto PON	Mínimo 64 Ont
Throughput	Mínimo 1 Gbps
Tarjetas	Debe incluir equipo con tarjeta integrada con características mínimas: <ul style="list-style-type: none"> - 8 puertos GPON, - 1 puerto Gigabit Uplink SFP. - 1 puerto Gigabit Uplink RJ45
Consumo Potencia	Máximo 300W
Tablas Arp	Debe soportar esta funcionalidad
Puerto de consola	Debe incluir puert de consola Serial
Características	Debe soportar funciones QoS.
	Debe soportar QoS IPv4/IPv6.
	Debe soportar protocolos IGMP
	Debe soportar VLAN.
Funciones Capa 3	Debe soportar ruteo estático
	Debe soportar proxy ARP.
	Debe soportar DHCP relay
Operación y mantenimiento	Debe soportar la operación remota y administración de usuarios.
	Debe soportar actualización de software.
Sistema	Debe soportar puertos PON.
	Debe incluir puertos uplink.
Características de seguridad	Debe soportar reglas ACL.

	Debe soportar autenticación de terminales e informes de eventos de cada dispositivo ONU.
	Debe soportar filtrado de direcciones MAC.

ROUTER CORE MITÚ	
Interfaces WAN	<ul style="list-style-type: none"> El equipo debe contar con un mínimo de 12 interfaces WAN (Gigabit Ethernet)
Throughput	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo de 3 Gbps
Interfaces LAN	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere un mínimo de 3 interfaces LAN (Gigabit Ethernet).
Funcionalidades avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> Debe permitir el acceso remoto seguro de usuarios a la red. El dispositivo debe contar con un monitor para supervisar el consumo de ancho de banda. Debe ofrecer la capacidad de distribuir la carga de tráfico según el tipo de servicio. Debe incluir QoS para priorizar y optimizar el tráfico de VoIP. El equipo debe tener funciones básicas de firewall para proteger la red, tales como: Bloque de sitios WEB no deseados, Protección de ataques DoS.
Balanceo de Carga	<ul style="list-style-type: none"> Uso de al menos 7 algoritmos de balanceo WAN para la optimización del Internet
QoS	<ul style="list-style-type: none"> Reservación de ancho de banda Límite de ancho de banda por usuario o por grupos
Networking	<ul style="list-style-type: none"> NAT, Rutas estáticas, DHCP
Consumo máximo	<ul style="list-style-type: none"> 80 w
Otros	<ul style="list-style-type: none"> Gestión y administración en nube Debe ser un dispositivo de 1U para montaje en rack

ROUTER CORE CARURÚ	
Interfaces WAN	<ul style="list-style-type: none"> El equipo debe contar con un mínimo de 3 interfaces WAN (Gigabit Ethernet)
Throughput	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo de 800 Mbps
Interfaces LAN	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere un mínimo de 3 interfaces LAN (Gigabit Ethernet).
Funcionalidades avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> Debe permitir el acceso remoto seguro de usuarios a la red. El dispositivo debe contar con un monitor para supervisar el consumo de ancho de banda.

	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ofrecer la capacidad de distribuir la carga de tráfico según el tipo de servicio. • Debe incluir QoS para priorizar y optimizar el tráfico de VoIP. • El equipo debe tener funciones básicas de firewall para proteger la red. • Debe incorporar mecanismos básicos de prevención contra ataques de Denegación de Servicio (DoS). • El dispositivo debe permitir el bloqueo de sitios web no deseados.
Consumo máximo	<ul style="list-style-type: none"> • 70 w
Otros	Debe ser un dispositivo de 1U para montaje en rack

FIREWALL NODO DE COMUNICACIONES MITÚ	
Troughput	3 Gbps
Interfaces	8 Interfaces GE y 2 SFP
Servicios de Red	DHCP, NTP, Servidor DNS y proxy DNS incorporados, Enrutamiento dinámico (OSPF, BGP, RIPv2)
Características avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de intrusiones • Antivirus • Filtrado por URL • Defensa contra ataques • Cloud Sandbox • Control de aplicaciones • Calidad de Servicio
Firewall	<ul style="list-style-type: none"> • Política de seguridad basada en la aplicación y geolocalización. • Objetos de políticas: política global, personalizada, predefinida, agrupación de objetos • Modos operativos: NAT/ruta, (puente) transparente, y modo mixto
Otros	Licenciamiento activo necesario para el correcto funcionamiento de los equipos durante la vigencia del contrato

FIREWALL NODO DE COMUNICACIONES CARURÚ	
Troughput	800 Mbps
Interfaces	3 interfaces GE
Servicios de Red	DHCP, NTP, Servidor DNS y proxy DNS incorporados, Enrutamiento dinámico (OSPF, BGP, RIPv2)
Características avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de intrusiones • Antivirus • Filtrado por URL • Defensa contra ataques • Cloud Sandbox • Control de aplicaciones • Calidad de Servicio

Firewall	<ul style="list-style-type: none"> • Política de seguridad basada en la aplicación y la geolocalización • Objetos de políticas: política global, personalizada, predefinida, agrupación de objetos • Modos operativos: NAT/ruta, (puente) transparente, y modo mixto
Otros	Licenciamiento activo necesario para el correcto funcionamiento de los equipos durante la vigencia del contrato

SISTEMA ENERGIA NODO PRINCIPAL MITU	
Solución	Se deberá proveer una solución de respaldo eléctrico para el nodo principal para garantizar las condiciones de energía estables para los equipos activos.,
Descripción	<p>Se debe contar con una solución de respaldo eléctrico ya sea mediante UPS, Solar o Híbrida conectada a la red comercial y/o mediante la generación de energía de los paneles fotovoltaicos.</p> <p>La potencia consumida mínima estimada para los equipos para el nodo es 1.2Kw Los voltajes de operación del sistema deberá ser de 24 o 48Vdc .</p> <p>Esta solución estará para el nodo principal donde se centralizará la red de fibra óptica y se conectarán los equipos activos, deberá garantizar por lo menos ocho (8) horas de autonomía para la solución eléctrica en el nodo. No obstante, el implementador tendrá libertad de realizar el diseño del sistema eléctrico siempre y cuando cumpla con las 8 horas de autonomía requeridas</p>
Paneles	<p>El tipo de panel deberá contar con un rendimiento óptimo con las siguientes características mínimas:</p> <p>Conexión de Paneles Solares: Serie, Paralelo Potencia del Panel Solar: $\geq 300W$ Panel Solar tipo: Compuesto por Célula PV Rigidez del Panel Solar: Rígido Dimensiones del Panel Solar: según capacidad panel Tensión: $\geq 12 V$ Corriente en Cortocircuito ISC: $\geq 5 A$ Tensión en Circuito Abierto: $\geq 12 V$ Marco del Panel Solar: Aluminio</p>
Baterías	<p>Deberán proveer la suficiente energía para mantener los equipos en óptimo funcionamiento en la zona wifi Deben ser Baterías de alta capacidad de corriente $\geq 50 Ah$. Conexión de Baterías: Serie , Paralelo, o Mixta.</p>
Autonomía	Mínimo 8 horas para el nodo principal
Conexiones	Contar conexiones mediante cable eléctrico según dimensionamiento de carga y con su respectiva línea de tierra para protección de equipos.

	El cableado eléctrico de la instalación se debe dimensionar e instalar acorde a las disposiciones establecidas de la NTC, Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.
Tablero	Los circuitos en AC deberán poseer un circuito y protecciones según capacidad de corriente y carga a conectar
Instalación	Se deberá validar las condiciones particulares de cada sitio y presentar.
Reglamentación	La instalación eléctrica deberá cumplir con el RETIE- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

SISTEMA ENERGIA NODO PRINCIPAL CARURU NODO	
Solución	Se deberá proveer una solución de respaldo eléctrico para el nodo principal para garantizar las condiciones de energía estables para los equipos activos.,
Descripción	<p>Se debe contar con una solución de respaldo eléctrico ya sea mediante UPS, Solar o Híbrida conectada a la red comercial y/o mediante la generación de energía de los paneles fotovoltaicos.</p> <p>La potencia consumida estimada para los equipos para el nodo es 600w Los voltajes de operación del sistema deberán ser de 24 o 48Vdc</p> <p>Esta solución estará para cada uno de los nodos principales donde se centralizará la red de fibra óptica y se conectarán los equipos activos, deberá garantizar por lo menos ocho (8) horas de autonomía para la solución eléctrica en cada nodo. No obstante, el implementador tendrá libertad de realizar el diseño del sistema eléctrico siempre y cuando cumpla con las 8 horas de autonomía requeridas</p>
Paneles	<p>El tipo de panel deberá contar con un rendimiento óptimo con las siguientes características mínimas:</p> <p>Conexión de Paneles Solares: Serie, Paralelo Potencia del Panel Solar: $\geq 300W$ Panel Solar tipo: Compuesto por Célula PV Rigidez del Panel Solar: Rígido Dimensiones del Panel Solar: según capacidad panel Tensión: $\geq 12 V$ Corriente en Cortocircuito ISC: $\geq 5 A$ Tensión en Circuito Abierto: $\geq 12 V$ Marco del Panel Solar: Aluminio</p>
Baterías	<p>Deberán proveer la suficiente energía para mantener los equipos en óptimo funcionamiento en la zona wifi Deben ser Baterías de alta capacidad de corriente $\geq 50 Ah$. Conexión de Baterías: Serie, Paralelo, o Mixta</p>
Autonomía	Mínimo 8 horas para el nodo principal
Conexiones	Contar conexiones mediante cable eléctrico según dimensionamiento de carga y con su respectiva línea de tierra para protección de equipos.

	El cableado eléctrico de la instalación se debe dimensionar e instalar acorde a las disposiciones establecidas de la NTC, Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.
Tablero	Los circuitos en AC deberán poseer un circuito y protecciones según capacidad de corriente y carga a conectar
Instalación	Se deberá validar las condiciones particulares de cada sitio y presentar.
Reglamentación	La instalación eléctrica deberá cumplir con el RETIE- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	
Tipo	<p>Se realizar la instalación y suministro del sistema de puesta a tierra en cada uno de los nodos de comunicaciones para la protección y conectorización de los equipos instalados deberán incluir los consumibles tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conector tipo cuña para varilla puesta a tierra • Tapa y marco de caja spt fundición en sitio • Varilla Cooper Weld de Cobre Macizo. <p>Entre Otros cumpliendo la norma RETIE</p>

RED DE FIBRA ÓPTICA

RED ODN FO	
FIBRA OPTICA TRONCAL PRINCIPAL	
Capilaridad fibra principal	Fibra óptica monomodo ≥ 12 hilos , Adss con el Span según vano.
Tipo	Monomodo G.652D
Características	Atenuación mínima por kilómetro distintas ventanas de Operación
Span	Para distancia Inter postal de Mayor a 80mts y/o dependiendo el vano en la instalación del tendido de fibra óptica
Protección	Cable debe contar con protección contra rayos UV y humedad
Temperatura	Rango mínimo: -10°C ~ 50°C .
Aislamiento	El cable óptico debe ser totalmente dieléctrico, en construcción del tipo loose tube (tubo holgado).
Contenido Cable	Los tubos holgados deberán contener al interior 6 o 12 fibras ópticas dependiendo la capacidad de la fibra
Identificación	Los tubos holgados y las fibras ópticas deberán identificarse, de acuerdo con el código de colores,
Cubierta.	El cable deberá tener una cubierta externa de polietileno de color negro, con protección contra intemperie y resistente a la luz solar, esta debe ser continua, lisa, libre de fisuras, poros y otras imperfecciones.
Instalación	La fibra Debajo de la cubierta externa deberá incluir 1 hilo de rasgado para la fibra troncal principal.
ODF RACK	
Cantidad	Se deberá incluir como mínimo un ODF por nodo de concentración,
Puertos	Debe tener bandeja de mínimo 24 puertos para conectores LC o SC
Altura	Deben tener un diseño compacto de 1 o 2 UR.
Protección	Debe estar provisto de tapa superior metálica que garantiza la protección del interior de la bandeja.

Empalmes	Debe acomodar una bandeja para empalmes mecánicos o de fusión.
Instalación	Debe tener diseño modular con organizadores de fibra internos que proporcionan almacenamiento de reserva que cumpla con los radios mínimos de curvatura de fibra y la longitud de almacenamiento recomendada.
Marquillado	Realizar el maquillado de cada bandeja de fibra implementados en la solución, con el fin de permitir la fácil manipulación en el aprovisionamiento y el aseguramiento del servicio, las mejores prácticas de identificación y peinado de cables de conexión
Instalación	En los cruces de cables se debe mantener una adecuada organización (peinado) de los tramos de cables con amarres en Velcro para mantener la organización e identificación de los cables que entran a la canalización
CAJA EMPALME	
Uso	Utilizado para proteger y acomodar los empalmes ópticos para la transición entre cables de fibra óptica. Aplicables en vías aéreas o canalizadas Deben tener guías que permitan el cambio de fibras, caso sea necesario.
Empalme	Debe Acomodar, almacenar, proteger y transportar las fibras ópticas.
Apilamiento	Permitir que otras bandejas sean apiladas;
Capacidad	Debe Permitir la capacidad mínima de 12 fusiones por empalme.
Instalación	Espacio interno asegura radio mínimo de curvatura de la fibra óptica.
Material	Material plástico
Cantidad	Mínimo 1 caja de empalme cada 4 km
SPLITTER OPTICO	
Proporción	Splitting de 1:16/8/4/2 o Splitter desbalanceados según diseño
Entrada	Loose tube
Tipo	Monomodo
Longitudes onda	Debe soportar longitudes de onda según aplicación
Aplicaciones	FTTx, LAN, WAN
Cantidad	Mínimo 3 cajas Nap por cada kilómetro de fibra instalada, según el área de Usuarios a Conectar
HERRAJES DE FIBRA OPTICA	
Soporte	El Herraje trompo platina deberá ser metálico de acuerdo a la capacidad del vano de fibra óptica, este deberá ser sujeto con cinta bandit.
Preformado	El Helicoidal de fibra óptica deberá ser especialmente diseñado para instalación de cable óptico dieléctrico sin dañar el forro, este debe ser de acuerdo con el diámetro de la fibra y el span.
Suspensión	Los herrajes de suspensión deberán ser metálicos con un caucho para proteger la fibra óptica contra rozaduras y deformaciones.
Cantidades Herrajes	Trompo platina Mínimo 1200 Unds Helicoidales mínimo 1200 Unds Suspensiones mínimo 200 Unds
SERVICIOS ESPECIALIZADOS	
Instalación herrajes	Todos los herrajes, helicoidales y elementos de fijación de la fibra óptica deberán ir acorde al escenario donde va a ser instalada.
Pruebas	Se deberá realizar Pruebas Matt, previas a la instalación de todos los carretes de fibra óptica revisando el total funcionamiento de los hilos y los niveles de Atenuación.
Identificación	Se deberá realizar marcación de la red de fibra en la red de troncal y distribución
Entregables	Al finalizar actividades se deberá entregar la siguiente documentación: <ul style="list-style-type: none"> • Kmz geo-referenciando cada uno de los puntos de apoyo e infraestructura utilizada o Planos de Backbone según enlace de fibra óptica.

	<ul style="list-style-type: none"> • Carta fusión de la solución (hilos usados, disponibles) • Recorridos de fibra óptica. • Cartera de postera identificando (tipo de poste, altura, riendas, transformadores, y observaciones pertinentes en los apoyos de Fibra óptica además de un registro fotográfico en digital) para los tendidos de fibra óptica al exterior.
Instalación	<p>Los principales aspectos que deberá definir el contratista, tras el reconocimiento "in situ" de cada uno de los tramos, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de tendido a utilizar en cada uno de los tramos • Número y tipo de empalmes y segregaciones a realizar en cada tramo, así como la ubicación de los mismos • Número y tipo de cajas de empalme a instalar en cada tramo, así como la ubicación de las mismas • Bobinas y/o retales seleccionados para cada tramo • Equipo humano para la realización de los trabajos • Medidas de seguridad y sistemas de señalización. • Metodología para la supervisión del tendido
DISTANCIA APROXIMADA	56 KM
OTROS	
Tipo	Se deberán incluir accesorios como Patchcords conectores módulos sfp para conexiones entre equipos.

RED USUARIO	
FIBRA OPTICA USUARIO	
Capilaridad fibra principal	Fibra óptica monomodo tipo drop de 1 o 2 hilos
Tipo	Monomodo G.652D
Características	Atenuación mínima por kilómetro distintas ventanas de Operación
Protección	Cable debe contar con protección contra rayos UV
Temperatura	Rango mínimo: -10°C ~50°C.
Instalación	La fibra deberá estar sujeta con los herrajes correspondientes al diámetro del cable.
DISTANCIAS	80 metros estimados por usuarios. No obstante, el proveedor deberá asumir las distancias requeridas.

ONT GPON ONU	
Cantidad	Según cantidad Comunidad
Tecnología	Gpon
Interfaz de enlace ascendente	Gpon – Port Clase B+
Parámetros de Interfaz WLAN	Wlan IEEE 802.11 b/g/n, Multiple SSIDs
Puertos ethernet	Mínimo 1 x Puerto 10/100 Mbps o superior
Consumo	Menor a 20W
Parámetros servicio	VLAN Soporta IGMP Filtrado de direcciones MAC y filtrado de URL. Ipv4/Ipv6 Múltiples servicios por puerto WAN QoS
Configuración	Desde el dispositivo ONU o de manera remota desde la OLT.
Puerto entrada	Gpon fibra conector SC (APC o UPC)

Botón de encendido	Si
Temperatura operación	0°C to 40°C
Alimentación	Fuente de alimentación externa mediante adaptador 120vac / 12vdc
Compatibilidad	Deberá ser compatible con el equipo OLT



ZONAS WIFI



a) ARQUITECTURA ZONAS WIFI

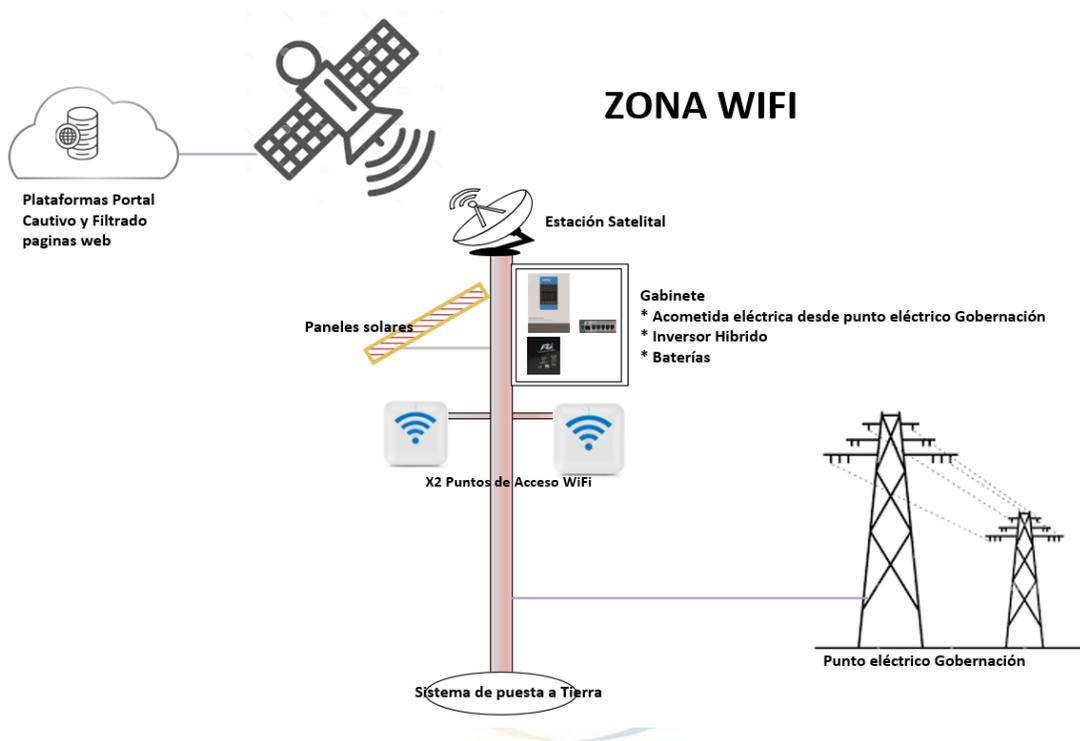


Ilustración 4 Arquitectura de red zona WiFi. Elaboración propia

Internet Satelital de Órbita Baja

- Internet Satelital: Se utilizarán satélites de órbita baja (LEO) para proporcionar el internet de todas las zonas wifi, manejando latencias bajas y velocidades altas, asegurando una conectividad confiable para la zona WiFi.

Puntos de Acceso WiFi

- Se Ubicarán 2 puntos de acceso, estratégicamente para maximizar la cobertura de acceso wifi y permitir la conexión de dispositivos móviles a altas velocidades, adicionalmente estos equipos contarán con gestión centralizada en nube.

Respaldo Eléctrico

- Respaldo Eléctrico Híbrido: Para asegurar la continuidad del servicio, el nodo tendrá una fuente de energía híbrida, combinando corriente alterna (AC) y paneles solares. Esto garantiza que la red pueda operar incluso en caso de fallos de energía eléctrica.

Plataformas

- Portal Cautivo: Gestiona el acceso de los usuarios a la red WiFi. Los usuarios son redirigidos a una página de inicio de sesión antes de acceder a internet, donde pueden autenticarse o aceptar términos de uso.
- Filtrado de Contenido: Implementado para restringir el acceso a contenido inapropiado o no deseado, mejorando la seguridad y cumplimiento de normativas.

b) UBICACIÓN ZONAS WIFI

DEPARTAMENTO	COMUNIDADES	ZONA WIFI	LATITUD	LONGITUD
VAUPES	MITU	MITU_1	1,271461	-70.210569
		MITU_2	1,270601	-70.199309
		MITU_3	1,262191	-70.218126
		MITU_4	1,263595	-70.221686
		MITU_5	1,264031	-70.229949
		MITU_6	1,260537	-70.227509
		MITU_7	1,258426	-70.229564
		MITU_8	1,252985	-70.226661
		MITU_9	1,266316	-70.234182
		MITU_10	1,258431	-70.237008
		MITU_11	1,256948	-70.231741
		MITU_12	1,252672	-70.231551
		MITU_13	1,250159	-70.231502
		MITU_14	1,24891	-70.235543
		MITU_15	1,2442738	-70.2387807
		MITU_16	1,2454054	-70.2261042
		MITU_17	1,241338	-70.234414
		MITU_18	1,23357	-70.23279
		MITU_19	1,230749	-70.230825
		MITU_20	1,230996	-70.235293
		MITU_21	1,227592	-70.238152
		MITU_22	1,237417	-70.234414
		MITU_23	1,24558	-70.2417499
		MITU_24	1,25248	-70.2392866
		MITU_25	1,2577884	-70.2402889
		MITU_26	1,2607736	-70.2437642
		MITU_27	1,264206	-70.239658
		MITU_28	1,2703921	-70.2309892
		MITU_29	1,2579636	-70.2341414
		MITU_30	1,254375	-70.235656

		MITU_31	1,2368551	-70.2305041
		MITU_32	1,2609463	-70.2401049
		MITU_33	1,2633597	-70.2257819
		MITU_34	1,2527338	-70.2212169
		MITU_35	1,2623469	-70.2341071
		MITU_36	1,285251	-70.2337313
		MITU_37	1,2992629	-70.2275035
		MITU_38	1,2959894	-70.1605759
		MITU_39	1,2983837	-70.2668789
		MITU_40	1,2486172	-70.2397509
		MITU_41	1,2316219	-70.2405997
		MITU_42	1,2515077	-70.2354662
		MITU_43	1,2562267	-70.2293725
	CARURU	CARURU_1	1.020803	-71.317903
		CARURU_2	1.010424	-71.291944
		CARURU_3	1.011493	-71.29347
		CARURU_4	1.013629	-71.300076
		CARURU_5	1.018348	-71.309906
		CARURU_6	1.0155638	-71.2960711
		CARURU_7	1.0125075	-71.2960597
		CARURU_8	1.013287	-71.292812
		CARURU_9	1.019355	-71.293759
		CARURU_10	1.040181	-71.318547
		CARURU_11	1.020317	-71.3093794
		CARURU_12	1.0142716	-71.2958793
		CARURU_13	1.0158274	-71.3289305
		CARURU_14	1.0151843	-71.2975796
		CARURU_15	1.0130311	-71.2981697
	PACOA	PACOA_1	0.055728130	-71.221760327
		PACOA_2	0.044882997	-71.009754750
		PACOA_3	0.019722354	-71.002223451
		PACOA_4	0.165383939	-70.693407400
	PAPUNAUNA	PAPUNAUNA_1	1.886917167	-70.604599013
		PAPUNAUNA_2	1.907875736	-70.761236687
		PAPUNAUNA_3	1.596922724	-70.798440828
		PAPUNAUNA_4	1.659274745	-70.564950488
	TARAIRA	TARAIRA_1	-0.566211320	-69.633344514
		TARAIRA_2	-0.564742860	-69.633964307
		TARAIRA_3	-0.563830861	-69.634567379
		TARAIRA_4	-0.562810696	-69.634904731
		TARAIRA_5	-0.563860934	-69.633384818
		TARAIRA_6	-0.562788576	-69.633782104
		TARAIRA_7	-0.538642264	-69.611320097
		TARAIRA_8	-0.564538937	-69.635956083
		TARAIRA_9	-0.565714986	-69.636847814
		TARAIRA_10	-0.557989885	-69.630139193
	YAVARATE	YAVARATE_1	0.608166513	-69.202809677
		YAVARATE_2	0.735915962	-69.471221444
		YAVARATE_3	0.739029374	-69.475908901
		YAVARATE_4	0.707023375	-69.526656467

NOTA: Las ubicaciones propuestas de zonas Wi-Fi están sujetas a cambios de acuerdo a requerimientos que puedan surgir por parte de la Gobernación del Vaupés.

c) COMPONENTES ZONAS WIFI

PUNTO DE ACCESO	
CANTIDAD	2 POR ZONA
TIPO	OUTDOOR
GRADO DE PROTECCIÓN	IP66/IP67
ESTANDAR WIFI	WIFI 5 y/o WiFi6
FRECUENCIA	2.4 GHz / 5 GHz
SEGURIDAD	WPA/WPA2-PSK, autenticación 802.1X
ALIMENTACIÓN	PoE (802.3af/at)
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES	Controladora en la nube, integración con herramientas de portal cautivo
USUARIOS SOPORTADOS	Mínimo 250
ACCESORIOS	Debe incluir inyectores de voltaje
OTROS	Debe incluir elementos de montaje, instalación y consumibles
Cobertura	Se deberá garantizar una cobertura mínima de 7200 m2 sobre la zona

SISTEMA ELÉCTRICO	
Cantidad	Uno por zona wifi
Solución	Se deberá proveer una solución solar para cada una de las zonas wifi, autónomo de acuerdo a las condiciones climáticas y niveles de radiación del sitio.
Panel Solar	El tipo de panel deberá contar con un rendimiento óptimo con las siguientes características mínimas: Conexión de Paneles Solares: Serie, Paralelo Potencia del Panel Solar: $\geq 300W$ Panel Solar tipo: Compuesto por Célula PV Rigidez del Panel Solar: Rígido Dimensiones del Panel Solar: según capacidad panel Tensión: $\geq 12 V$ Corriente en Cortocircuito ISC: $\geq 5 A$ Tensión en Circuito Abierto: $\geq 12 V$ Marco del Panel Solar: Aluminio
Batería	Deberán proveer la suficiente energía para mantener los equipos en óptimo funcionamiento en la zona wifi Deben ser Baterías de alta capacidad de corriente $\geq 50 Ah$. Conexión de Baterías: Serie, Paralelo, o Mixta
Autonomía	Mínimo de 8 horas de autonomía en el suministro eléctrico de la zona wifi
Protecciones	Deben contar con protecciones tanto en AC como en DC.

Conexiones	Contar conexiones mediante cable eléctrico según dimensionamiento de carga y con su respectiva línea de tierra para protección de equipos. El cableado eléctrico de la instalación se debe dimensionar e instalar acorde a las disposiciones establecidas de la NTC, Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.
Inversor	Hibrido, DC/AC según la carga a conectar
STP	Deberá incluir sistema de puesta a tierra
Conectores/ terminales	Los conectores deben ser para determinado fin tanto para tableros eléctricos, bornes de baterías, sistema de tierras
Circuitos	Los circuitos en AC deberán poseer un circuito y protecciones según capacidad de corriente y carga a conectar
Estructura	Aluminio/hierro
Instalación	Se deberá validar las condiciones particulares de cada sitio y presentar el análisis de carga, descripción y cantidad de equipos e insumos a utilizar y un esquema de localización e instalación del sistema fotovoltaico
Reglamentación	En las condiciones de instalación se deberá tener en cuenta la ubicación de los paneles solares fotovoltaicos en la estructura soporte y se dará orientación e inclinación para su buen funcionamiento.

ROUTER EN LA ZONA WIFI	
Cantidad	Se debe incluir al menos uno por zona wifi
Frecuencia nominal de la CPU	Mínimo 500Mhz
Recuento de Núcleos CPU	Mínimo 1
Tamaño de RAM	Mínimo 128MB
Servicios de red	El equipo debe soportar las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - NAT - DHCP - SNMP -
Puertos Ethernet	Mínimo 4 x 10/100 Mbps Ethernet
Indicador de power	Debe incluir led de estado
Potencia W	Menor a 60W

HERRAMIENTA DE PORTAL CAUTIVO

AUTENTICACIÓN DE USUARIOS	Debe permitir a los usuarios acceder a la red WiFi mediante credenciales específicas (usuario y contraseña), SMS, redes sociales (Facebook, Google), o código de acceso.
PERSONALIZACIÓN DEL PORTAL	Debe tener la posibilidad de personalizar la página de inicio del portal cautivo con logo, imagen de fondo y mensaje personalizado.
CONTROL DE ANCHO DE BANDA	Debe permitir la Gestión y limitación de la velocidad de conexión por usuario o por dispositivo para garantizar una distribución equitativa y evitar saturaciones.
GESTIÓN DE SESIONES	Debe poder controlar la duración de las sesiones de usuario, con opción de renovación automática o manual.
ANÁLISIS Y ESTADÍSTICAS	Debe incluir herramientas para monitorear y analizar el uso de la red WiFi, incluyendo el número de usuarios conectados, tiempo de conexión, y datos de tráfico.
PUBLICIDAD Y MARKETING	Debe tener la opción de mostrar anuncios o promociones en la página del portal cautivo, proporcionando una oportunidad para generar ingresos adicionales o promover servicios.
SOPORTE MULTIIDIOMA	Deber tener la capacidad para ofrecer el portal cautivo en varios idiomas, adaptándose a las preferencias de los usuarios.
REPORTERIA E INFORMES	Debe tener la posibilidad de entregar informes de funcionamiento del portal de forma mensual
OTROS	Esta herramienta puede estar alojada en nube

HERRAMIENTA DE FILTRADO DE CONTENIDO	
General	La zona debe contar con una herramienta On Premise o en nube que permita realizar las siguientes actividades sobre cada zona WiFi <ul style="list-style-type: none"> • Fitrado web • Categorización de dominios
Sitios de listas reportadas (Black & Gray List)	Restringir el acceso a sitios categorizados en Black & Gray List
Cualquier sitio Web	Debe restringir el acceso a páginas web asociadas a Pornografía de cualquier tipo. Sitios reconocidos como de grupos terroristas. Sitios que se reconozcan hagan phishing o fraudes. Sitios para realizar transacciones bancarias (según lo establezca la entidad territorial)

RESUMEN DE CANTIDADES DEL PROYECTO

A Continuación, se relaciona las cantidades generales del proyecto y la distribución asociada a su ubicación:

	Instalar la infraestructura para el acceso público a internet	Unidad	Cantidades		
			Mitú	Carurú	Total
	1. Elementos Red de fibra				
1.1	Suministro de olt 8 puertos PON 1.25Gbps upstream 2,5Gbps Downstream puerto de consola, 1 mínimo 1 puerto uplink 1Gbps o velocidades superiores	Un	4	1	5
1.2	Suministro de Firewall de red Mitú	Un	1		1

1.3	Suministro de Enrutador de red con mínimo 3 interfaces Gigabit Ethernet 10/100/1000 WAN	un	1		1
1.4	Suministro de Firewall de red Carurú	Un	1		1
1.5	Suministro de Enrutador/Firewall de red con mínimo 3 interfaces Gigabit Ethernet 10/100/1000 WAN	Un		1	1
1.6	Suministro de Sistema eléctrico Híbrido (solar/AC) Nodo Mitú. Debe Incluir Inversor, Paneles Solares, Baterías, Protecciones eléctricas para una autonomía de al menos 8 horas	Un	1		1
1.7	Suministro de Sistema eléctrico Híbrido (solar/AC) Nodo Carurú. Debe Incluir Inversor, Paneles Solares, Baterías, Protecciones eléctricas para una autonomía de al menos 8 horas	Un		1	1
1.8	Suministro de Gabinete de comunicaciones interior para montaje en piso, con acabados en pintura electrostática	Un	1	1	2
1.9	Suministro de Sistema a Puesta a tierra (varilla cooperwell, caja de paso, tubería, tratamiento suelo, Cable awg N8)	Un	1	1	2
1.10	Suministro de Fibra óptica aérea de 48 hilos para la solución de conectividad red troncal, incluye tendido, mufas, herrajes de suspensión, herrajes de retención, marquillado.	metro	20000	8000	28000
1.11	Suministro de Fibra óptica aérea de 24 hilos para la red distribución, incluye tendido, mufas, herrajes de suspensión, herrajes de retención, marquillado tendido según cobertura de la red	metro	16000	2000	18000
1.12	Suministro de Fibra óptica aérea de 12 hilos para la solución de conectividad red de acceso, incluye tendido, mufas, herrajes de suspensión, herrajes de retención, marquillado	metro	8000	2000	10000
1.13	Suministro de Fibra óptica drop para solución de conectividad ingreso a usuarios, incluye tendido, herrajes de retención, marquillado y entrada a cada hogar beneficiado distancia estimada por hogar beneficiado 100mts	Un	1800	120	1920
1.14	Suministro de Conectores mecánicos de fibra optica SC/APC o SC/UPC monomodo	Un	3600	240	3840
1.15	Suministro de Ont Gpon con 1 puerto PON y mínimo una interface ethernet 10/100/1000 y Wifi 2,4Ghz	Un	1800	120	1920
2. Elementos Zonas WiFi					
2.1	Suministro de Punto de acceso WiFi dual band para exteriores con antenas integradas incluye accesorios de instalación	Un	Global	Global	160
2.2	Suministro soporte de fijación de punto de acceso (2) y aviso de señalización de zonas wifi	Un	Global	Global	80
2.3	Suministro de Routerboard con mínimo 4 interfaces Ethernet 10/100	Un	Global	Global	80
2.4	Suministro de gabinete tipo exterior para fijación a poste de 9Ru o superior pintura electroestática y rejillas de ventilación	Un	Global	Global	80
2.5	Suministro de Sistema eléctrico Híbrido (solar/AC) Zona WiFi. Debe Incluir Inversor, Paneles Solares, Baterías, Protecciones eléctricas para una autonomía de al menos 8 horas	Un	Global	Global	80
2.8	Suministro de sistema de administración y monitoreo de puntos de acceso WiFi por la duración del Contrato	Un	Global	Global	80
2.9	Suministro de portal cautivo avanzado para la duración del contrato	Un	Global	Global	80

210	Suministro de filtrado de contenido para la duración del contrato	Un	Global	Global	80
-----	---	----	--------	--------	----

IMPLEMENTAR PLAN DE CAPACITACIÓN Y APROPIACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CONECTIVIDAD



El ejecutor en el desarrollo del proyecto debe identificar y vincular a Comunidades de Conectividad durante todas las fases del proyecto, entendiendo que la vinculación debe orientarse hacia la transferencia de conocimiento por lo que deben desarrollarse actividades en sitio para que les permitan a estos actores desarrollar competencias y habilidades en la planeación, instalación y puesta en funcionamiento, y operación de las redes de telecomunicaciones desplegadas en su comunidad que les permita a estas comunidades gestionar autónomamente la red que se despliegue para la prestación del servicio de Internet comunitario fijo en sus hogares.

a) COMPONENTE PEDAGÓGICO

Teniendo cuenta el documento de lineamiento emitido por el Viceministerio de Transformación Digital VTD en relación con las habilidades digitales que son marco de referencia de la Guía para la catalogación de recursos formativos de la Comisión Europea de Estudio DigCom2.2 para desarrollar los cursos del programa y sus contenidos teniendo en cuenta el siguiente marco conceptual para generación de habilidades digitales para el uso y apropiación de las TIC. Este marco conceptual establece una relación directa entre 3 concepto fundamentales para apropiación y que son objeto del desarrollo de los cursos: capacidad, habilidad y competencia.



FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

Teniendo en cuenta este modelo pedagógico en forma de espiral se deben desarrollar los contenidos contando con las siguientes áreas de competencias a desarrollar en cada ciudadano y ciudadana, con el propósito de seguir esta ruta es desarrollar competencias que permitan proponer soluciones a problemas cotidianos entre la vida y la tecnología.

En este orden, las condiciones de cada curso deberán llevar a una escala del aprendizaje en donde se establezcan unos niveles atados a una habilidad a desarrollar para así permitir el aprendizaje continuo a partir de instrumentos y recursos pedagógicos que al final puedan ser evaluado sobre si la competencia fue desarrollada.

A continuación, mostraremos gráficamente cada área de competencia que deberá contener la propuesta metodológica por cada curso a desarrollar.

COMPETENCIA 1 Búsqueda y Gestión de Información y Datos

Esta competencia se refiere a la capacidad de una persona para localizar, recopilar, organizar, analizar y utilizar eficazmente la información y los datos relevantes para una tarea o proyecto específico. Esto incluye habilidades como la búsqueda en bases de datos y en internet, la evaluación de la relevancia y la fiabilidad de la información, la organización y almacenamiento de datos de manera efectiva, y la utilización de herramientas tecnológicas para gestionar la información de forma eficiente. Esta competencia es fundamental en un mundo digitalizado donde la cantidad de información disponible es cada vez mayor, y se requiere habilidad para seleccionar, interpretar y utilizar la información de manera efectiva para la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Área de Competencia	Niveles	Habilidad	Descriptor de habilidades	
Búsqueda y Gestión de Información y Datos 	 Básico Explorador	Identificar datos, información y contenidos digitales.	Elegir el motor de búsqueda ajustada a las necesidades. Desarrolla métodos de búsqueda eficaces.	
		 Intermedio Integrador	Seleccionar datos, información y contenidos digitales.	Filtra el contenido de fuentes fiables. Evalúa de forma crítica los contenidos y flujos de actividad en redes.
			 Avanzado Innovador	Implementar datos, información y contenidos digitales.

FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

COMPETENCIA 2 Comunicación y Colaboración

En este nivel de competencia, las habilidades a desarrollar están enmarcadas en la posibilidad de compartir el conocimiento digital adquirido a las comunidades que se pertenece, crear espacios de colaboración, de co-creación para compartir y colaborar, también la posibilidad de crear comunidades digitales alrededor de las habilidades.

Área de Competencia	Niveles	Habilidad	Descriptor de habilidades	
Comunicación y Colaboración 	 Básico Explorador	Interactuar tecnologías digitales.	Identifica las diferentes funciones de las herramientas digitales para establecer una comunicación. Utiliza las herramientas digitales pertinentes para la comunicación sincrónica y asincrónica.	
		 Intermedio Integrador	Compartir tecnologías digitales	Selecciona las opciones para compartir contenidos a través de múltiples plataformas y dispositivos. Comparte contenidos digitales en múltiples dispositivos.
			 Avanzado Innovador	Participar por medio de tecnologías digitales
	Colaborar utilizando tecnologías digitales	Utiliza herramientas digitales en un contexto de colaboración para planificar y compartir ideas. Co-crea contenidos digitales haciendo uso de herramientas y tecnologías.		
	Gestionar tecnologías digitales.	Adopta buenas prácticas de información y comunicación para construir una identidad digital.		

FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

COMPETENCIA 3 Creación de Contenidos Digitales.

En este nivel de competencia, las habilidades a desarrollar están enmarcadas en la generación de habilidades digitales duras. Esto es, considerar el uso eficiente de software y hardware, así como el desarrollo del pensamiento computacional.

Área de Competencia	Niveles	Habilidad	Descriptor de habilidades
Creación de Contenidos Digitales 	 Básico Explorador  Intermedio Integrador  Avanzado Innovador	Desarrollar contenidos digitales.	Utiliza herramientas y técnicas para crear contenidos digitales accesibles eligiendo el formato de acuerdo en función de su finalidad. Integra tecnologías digitales y hardware para la construcción de contenidos digitales innovadores y creativos.
		Programar contenidos digitales.	Identifica y corrige problemas en secuencias de instrucciones, solucionando errores y ajustando el programa para obtener los resultados esperados. Aplica el pensamiento computacional de manera crítica para resolver problemas de su entorno.
		Proteger contenidos digitales.	Entiende el derecho de uso y/o reutilización de los contenidos digitales creados por terceros. Elige la estrategia adecuada para compartir y proteger una creación original de acuerdo con los derechos de autor y las licencias de propiedad intelectual.

FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

COMPETENCIA 4 Seguridad

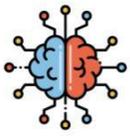
En este nivel de competencia, las habilidades a desarrollar están enmarcadas en todas aquellas acciones que delimiten las condiciones para un uso responsable y seguro de las herramientas digitales. Reconocer las condiciones de entrada y salida del uso de las TIC, así como de las reglas sobre cómo cuidarse en internet y la protección de los datos.

Área de Competencia	Niveles	Habilidad	Descriptor de habilidades
Seguridad 	 Básico Explorador  Intermedio Integrador  Avanzado Innovador	Reconocer los riesgos y amenazas en entornos digitales.	Conoce las medidas de seguridad tanto en dispositivos como en plataformas. Instala, activa programas y servicios de protección en los diversos dispositivos y plataformas de uso.
		Proteger los datos personales y la privacidad en entornos digitales.	Utiliza contraseñas, autenticación, y asegura los datos personales de acuerdo con la política de privacidad. Aplica medidas de seguridad que permitan reaccionar frente a páginas, mensajes o programas maliciosos.
		Cuidar de sí mismo y de los demás frente a los riesgos en entornos digitales.	Comparte publicaciones y comentarios que respeten la identidad digital propia y la de los demás. Adopta estrategias de ciberconducta propio y de los demás.
		Concientizar sobre el impacto de las tecnologías digitales y su uso a nivel medioambiental y social.	Reduce el consumo de energía de los dispositivos y servicios utilizados. Aplica estrategias eficientes para proteger y mejorar el impacto medio ambiental y social.

FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

COMPETENCIA 5

En este nivel de competencia, las habilidades a desarrollar están enmarcadas en todas aquellas acciones que delimiten las condiciones para un uso responsable y seguro de las herramientas digitales. Reconocer las condiciones de entrada y salida del uso de las TIC, así como de las reglas sobre cómo cuidarse en internet y la protección de los datos.

Área de Competencia	Niveles	Habilidad	Descriptor de habilidades
Resolución de Problemas 	 Básico Explorador	Identificar y responder a necesidades tecnológicas	Utiliza el internet para solucionar situaciones técnicas básicas para sus dispositivos. Identifica herramientas que le facilitan el acceso a la información, a los contenidos en línea y a realizar transacciones.
	 Intermedio Integrador	Usar creativamente la tecnología digital para responder a necesidades del contexto.	Planea estrategias que vincula distintas herramientas digitales para ejecutar una tarea. Crea recursos digitales que combinan contenidos utilizando aplicaciones, hardware o software disponibles.
	 Avanzado Innovador	Elegir oportunidades para el autodesarrollo y la actualización digital.	Obtiene información fiable sobre sus habilidades a partir de herramientas de autoevaluación, pruebas y/o certificaciones. Arma planes y toma acciones para mejorar sus habilidades digitales.

FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

b) Modulo Pedagógicos

Se diseñará un programa de formación integral que fortalezca las capacidades de las comunidades por medio de una propuesta de formación híbrida “Comunidades de Conectividad”. Esto incluirá módulos de capacitación que aborden aspectos técnicos, administrativos y de gestión relacionados con la operación de la conectividad comunitaria, cada módulo incluye los componentes propuestos por el Ministerio de Tecnologías e Información, y las necesidades detectadas en las comunidades, a través de formadores técnicos que repliquen en las comunidades los contenidos.



FUENTE: Viceministerio de Transformación Digital, 2023

- **Modulo Técnico**

Los proveedores de servicios de Internet regionales son los aliados estratégicos del proyecto de comunidades de conectividad, ya que estos cuentan con el conocimiento en territorio de la infraestructura de telecomunicaciones que se encuentra instalada sea propia o de terceros, cuentan con la experiencia técnica para realizar el diseño, planeación,

instalación y operación de una red con sus mantenimientos preventivos y/o correctivos, así como la prestación del servicio de internet, y pueden ofrecer capacitaciones a la comunidad y transferencia del conocimiento.

De acuerdo a lo anterior, se establecen unas condiciones para el desarrollo de convocatorias que permitan ampliar los accesos a Internet fijo en los hogares a lo largo del país de acuerdo con las características técnicas que se establezcan. Estos proyectos están orientados al despliegue de la infraestructura de acceso necesaria para prestar el servicio Internet fijo residencial en condiciones de calidad y asequibilidad. Estos ISP durante el desarrollo del proyecto deberán identificar y vincular a Comunidades de Conectividad durante todas las fases del proyecto, entendiendo que la vinculación debe orientarse hacia la transferencia de conocimiento por lo que deben desarrollarse actividades en sitio para que les permitan a estos actores desarrollar competencias y habilidades en la planeación, instalación y puesta en funcionamiento, y operación de las redes de telecomunicaciones desplegadas en su comunidad que les permita a estas comunidades gestionar autónomamente la red que se despliegue para la prestación del servicio de Internet.

Componentes:

- Conceptos de redes de telecomunicaciones
- Componentes de redes de datos LAN y WAN
- Tecnologías para la transmisión de datos
- Protocolos de comunicación
- Direccionamiento IP
- Ancho de banda
- Mejores prácticas para la planeación e instalación de redes de telecomunicaciones
- Administración de redes de telecomunicaciones
- Seguridad de redes de telecomunicaciones
- Capacitación en mantenimiento preventivo de redes

Se deberá designar un grupo de entre 4 hasta 10 personas que participen de la estrategia los cuales deben pertenecer al municipio, quienes deben contar con disponibilidad para participar del proceso de acompañamiento, transferencia de competencias y habilidades técnicas que desarrollen, además de comprometerse posterior al proceso en poner a disposición de la comunidad las competencias desarrolladas.

Se recomienda (no es obligatorio) que las personas beneficiarias del acompañamiento cuenten con formación mínima a nivel técnico o tecnológico en un programa en el núcleo básico del conocimiento en ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines, o ingeniería de sistemas, telemática y afines.

- **Módulo de apropiación**

Se implementará una ruta pedagógica participativa y activa, junto con herramientas híbridas (físicas y digitales) adaptadas a las necesidades locales. Esto incluirá programas de formación en competencias digitales, capacitación en emprendimiento digital, promoción de tecnologías inclusivas y programas de educación digital y programas de fortalecimiento juvenil. Se espera mejorar las competencias digitales y la apropiación tecnológica en los beneficiarios.

Componentes:

AUTODIAGNÓSTICO Y AUTOEVALUACIÓN

- Herramientas para conocer la etapa actual de los conocimientos y las metas a alcanzar en cada comunidad a través de la caja de herramientas Se juega la vida.

HABILIDADES TIC

- Formación del ser para la paz
- Seguridad y autocuidado en el universo digital
- Formación para la construcción de redes, asociatividad y colaboración
- Habilidades sociales
- Habilidades técnicas
- Habilidades conceptuales

HABILIDADES PARA EL MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL

- Formación técnica en montaje de redes de conectividad
- Conocimiento en el mantenimiento y reparación de redes de conectividad
- Formación para la contratación de proyectos de conectividad
- Formación en el uso de plataformas TIC del Gobierno Nacional

- **Módulo de administrativo y financiero**

Teniendo en cuenta el esquema de transferencia de conocimiento de la propuesta para la instalación y operación de las CDC por parte del operador se contempla adicionalmente un proceso de capacitación para la gestión y administración del servicio de internet que sea escogido y el fortalecimiento organizacional para la construcción de un modelo de sostenibilidad de la organización comunitaria.

Componentes

- Cuentas contables
- Ingresos y gastos
- Contabilidad básica en las Organizaciones
- Análisis financiero
- Cálculo e interpretación de indicadores financieros
- Presupuesto
- Opex y Capex
- Facturación y recaudo
- Compras
- Reportes
- Sostenibilidad
- Marco normativo de telecomunicaciones aplicable a Colombia
- Obligaciones que deben cumplir los PRST ante MinTic

c) Metodología

Las metodologías y contenidos a utilizar dependerán del diagnóstico inicial que nos arroja la información sobre las necesidades de una comunidad determinada y la ruta de fortalecimiento a seguir.

Se propone iniciar con un taller diagnóstico de conocimiento e implementación de herramientas TIC, un encuentro de formación de formadores territoriales y un acompañamiento presencial para exploración y co-creación que involucre a la comunidad en los espacios de decisión de las rutas pedagógicas que quieren emprender.

Posteriormente, se inicia el proceso pedagógico de formación que incluye procesos online y offline, sincrónicos y asincrónicos. Nos apoyaremos de herramientas de trabajo colaborativo como Canva, Miro y la *suit* de Google, y herramientas de interacción como *Metmeter*, una plataforma de cursos online. En total se plantean 15 meses de forma híbrida. Posteriormente, se entregan cartillas o kit de aprendizaje que complementan lo aprendido en el proceso y permiten la autosuficiencia en el aprendizaje a cualquier persona que quiera abordar el universo digital.

Usaremos herramientas de bolsillo y objetos offline que no generen un gasto significativo de ancho de banda, teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades. También usaremos una caja de herramientas con cartillas, material para el mantenimiento preventivo y material infográfico de bajo peso para ser compartido a través de canales como WhatsApp; herramientas para compartir información como el Google Drive; llamadas por celular o videollamadas; videos por canales de YouTube; entre otras.

d) Resumen

Descripción	
Personas Impactadas	780 personas
Cursos	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo Técnico 48 Horas • Módulo apropiación 48 horas • Módulo Administrativo 24 Horas
Vigencia	Durante la vigencia del contrato a partir de la operación

ADMINISTRACIÓN

Para asegurar la adecuada administración y ejecución del presente proyecto, es fundamental que el implementador contemple en sus costos todos los recursos necesarios. Esto incluye tanto los recursos humanos como materiales, además de cumplir con las obligaciones contractuales establecidas durante la ejecución del proyecto. La Gobernación de Vaupés requiere que el ejecutor incluya en su presupuesto, los costos asociados a:

a) Otros Costos Fijos

- Valla informativa del proyecto

b) Estampillas

- Impuestos, timbres y perfeccionamiento del contrato.

GRAVAMENES Y TASAS - VAUPÉS		
ESTAMPILLAS	TARIFA	CONDICIÓN
PRODESARROLLO	0,5 X 1000	Sobre el valor de acto en el formulario de liquidación del impuesto de registro
	6 X 1000	Sobre el valor de toda cuenta u orden de pago a favor de personas naturales o jurídicas
PROSALUD	1,50%	Sobre el valor de los actos contractuales
PROCULTURA	1,50%	Todas las cuentas que se paguen y que superen el valor de de (6) salarios mínimos
CONTRIBUCIÓN FOMENTO Y DESARROLLO DEL DEPORTE	1%	ARTICULO 216. BASE GRAVABLE Y TARIFA. La contribución Fomento y Desarrollo del Deporte será liquidado a razón del uno por ciento (1%) sobre el valor total de los pagos originados por el Departamento y demás entidades territoriales.

DESPLIEGUE E IMPLEMENTACIÓN

a) INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN

El ejecutor tendrá hasta quince (15) días calendario, contados a partir de la suscripción del acta de inicio del convenio, para presentar este informe, que como mínimo deberá contener la siguiente información:

- Análisis de la zona en donde se implementará la red de fibra, en dicho análisis se debe contemplar la densidad de la población, identificación de áreas de alto tráfico y evaluación de las condiciones geográficas y climáticas, entre otros.
- Descripción de la Solución Técnica (Red de fibra) propuesta para hogares pasados y hogares beneficiados.
- Descripción de la infraestructura: (i) transmisión, gestión de la red de acceso, red de acceso, terminales de usuario (CPE) y medios físicos requeridos para la prestación del servicio; (ii) solución de energía incluyendo sus componentes; (iii) plataformas de gestión de red
- Diagramas topológicos de la red que se adapten a las condiciones de la zona en donde se identifique la ubicación de los nodos, equipos, activos, entre otros, y diagramas detallados de los enlaces de red, con la descripción y especificaciones de los enlaces, elementos de la red y el proveedor de la red de transporte indicando las condiciones de calidad y niveles de servicio a ofrecer.
- Descripción de los permisos y licencias que requiere el ejecutor para llevar a cabo el despliegue de la infraestructura, indicando los trámites necesarios y tiempos estimados para la obtención de permisos. El ejecutor tendrá la responsabilidad exclusiva de adelantar las gestiones y trámites requeridos para la obtención de estos permisos. Al instalar tendido de fibra óptica para las reservas longitudinales de los cables se deben cumplir con lo establecido en las normas del propietario de la infraestructura.
- Análisis de riesgos operacionales para los hogares beneficiados, elementos de la red y para los procesos relacionados con la prestación del servicio.

b) PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

El ejecutor tendrá hasta **quince (15) días calendario**, contados a partir de la suscripción del acta de inicio del convenio, para presentar este documento, que como mínimo deberá contener la siguiente información:

- Un plan de compras y adquisiciones de equipos y/o suministros, que refleje las previsiones realizadas para garantizar que el despliegue de la infraestructura que se llevará a cabo de manera oportuna para cumplir con la totalidad de las metas de instalación y puesta en servicio. Es importante anotar que, dado que la infraestructura debe ser nueva, esta debe ser adquirida con posterioridad a la firma del convenio.
- Una proyección mensual de las obras que abarca el despliegue de la infraestructura y la asignación respectiva de recursos correspondientes al CAPEX.
- Una programación mensual de la instalación de los hogares rurales beneficiados que este acorde con cada meta del cronograma establecido, y la instalación de hogares pasados incluyendo una ruta crítica para la instalación y puesta en servicio.

c) SISTEMA DE INFORMACIÓN

El Ejecutor deberá contar y poner a disposición de la ejecución del convenio un(os) sistema(s) de información al que puedan acceder tanto la interventoría como la supervisión del convenio para generar los reportes necesarios respecto de la ejecución del convenio que sirvan como seguimiento a la ejecución de este (informes mensuales, Informe final

entre otros), y en consecuencia para evidenciar los avances de cada una de las actividades, es decir el estado de las diferentes fases del convenio.

Para lo cual el ejecutor deberá reunirse con el interventor o quien haga sus veces dentro de los diez (10) días calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio del convenio con el fin de, detallar la información y los formatos que debe contener el sistema de información en aras de, contar con la información necesaria que dé cuenta del real estado tanto de las obligaciones contractuales como del Proyecto. Para evidenciar los avances y estado de las diferentes fases y etapas del proyecto, se enumeran los hitos mínimos que deberán estar en el sistema de información, así:

- Fase de Planeación
- Fase de Instalación
- Fase De Operación, incluidos indicadores de calidad y niveles de servicio
- Sistema de gestión y monitoreo en línea que permita obtener información de velocidad, capacidad de descarga, presupuesto óptico, disponibilidad del usuario final entre otros, a través de una interfaz web para un usuario de consulta para la entidad e interventoría o supervisión.
- Identificación de fallas
- Log de eventos del o los sistemas a fin de identificar cambios o eliminación de información.
- Información de suscriptores (hogares beneficiados)
- Coordenadas geográficas de los hogares pasados y beneficiados (latitud, longitud en formato decimal, WGS84)
- Información adicional que pueda ser almacenada sobre la prestación del servicio que sea relevante para el proyecto y de acuerdo con lo requerido por la Entidad Contratante o Interventoría o supervisión.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se deberá garantizar la operación y mantenimiento de la infraestructura de red en los municipios de Mitú y Caruru, así como de las 80 zonas WiFi en el departamento del Vaupés, por un período ininterrumpido de 15 meses. Todas las actividades estarán enfocadas en asegurar un servicio continuo, eficiente y de alta calidad para los usuarios beneficiados.

a) Estrategias de Operación y Mantenimiento

Planificación Estratégica

Se debe desarrollar un plan estratégico detallado que defina las responsabilidades, los procesos operativos, los protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo, y los recursos necesarios para garantizar la continuidad de los servicios de conectividad en las comunidades objetivo.

Monitoreo Continuo

Se deben establecer sistemas de monitoreo continuo para supervisar el rendimiento de la infraestructura de telecomunicaciones, identificar posibles fallos o problemas de rendimiento, y tomar medidas correctivas de manera oportuna.

Mantenimiento Preventivo

Se deben implementar programas de mantenimiento preventivo periódicos para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y la infraestructura. Esto incluye inspecciones regulares, limpieza, ajustes y actualizaciones de software y hardware.

Mantenimiento Correctivo:

Además del mantenimiento preventivo, se deben establecer procedimientos claros y eficientes para abordar y corregir cualquier problema o fallo que surja en la infraestructura. Esto implica una respuesta rápida y efectiva a las interrupciones del servicio para minimizar el impacto en las comunidades.

b) MESA DE AYUDA

Se debe establecer una mesa de ayuda eficiente para proporcionar soporte técnico y asistencia a los usuarios de la red de hogares conectados y zonas WiFi en el Departamento del Vaupés, mejorando la conectividad y la satisfacción del usuario.

- Proveer un número de contacto directo para soporte técnico y consultas.
- Disponibilidad 24/7 para atender emergencias.
- Atención inmediata a incidencias críticas.
- Coordinación con equipos técnicos para resolver problemas complejos.

Mantenimiento Correctivo

La mesa de ayuda deberá proveer un sistema de respuesta rápida para reparar cualquier fallo o interrupción del servicio en cualquier momento dentro de los 15 meses, dentro de las actividades a desarrollar se encuentran las siguientes:

- Investigar y diagnosticar problemas reportados por los usuarios o detectados mediante monitoreo proactivo.
- Utilizar herramientas de diagnóstico para identificar la causa raíz de los problemas de conectividad.
- Reemplazar o reparar equipos defectuosos o dañados.
- Actualizar o reconfigurar dispositivos según sea necesario para resolver problemas técnicos.
- Atender y resolver tickets de soporte técnico según el nivel de prioridad.
- Proporcionar soluciones temporales para problemas críticos mientras se implementan soluciones permanentes.
- Frecuencia: Según ocurrencia de problemas

Mantenimiento Preventivo

Se deberá realizar inspecciones y mantenimientos regulares para prevenir fallos en la infraestructura de red y en las zonas WiFi durante todo el período de 15 meses.

- Implementar y revisar regularmente herramientas de monitoreo de red para detectar anomalías y posibles fallos.
- Analizar registros de eventos y alertas para identificar patrones inusuales o problemas potenciales.

- Acciones necesarias para mantener operativa la red de fibra durante el tiempo del contrato
- Realizar pruebas de velocidad y rendimiento en diversos puntos de la red para asegurar una conectividad óptima.
- Mantener una documentación actualizada de todas las configuraciones de red.
- Realizar copias de seguridad regulares de configuraciones críticas y almacenarlas de manera segura.

c) INFORMES (MENSUALES)

El informe de seguimiento de la operación debe tener corte mensual al último día del mes calendario, la presentación del informe se deberá realizar como máximo a los cinco (5) días hábiles siguientes de la fecha de corte. Este informe se deberá presentar hasta la finalización del proyecto.

El informe deberá presentar información de una forma clara y concisa. Así mismo y de ser necesario, se deberá incluir información adicional solicitada por la Entidad Contratante.

Estructura del Informe Mensual:

HOGARES CONECTADOS

Actividades Realizadas:

- Mantenimiento Preventivo: Detalles de las actividades de mantenimiento preventivo realizadas, incluyendo inspecciones de equipos, actualizaciones de software y pruebas de conectividad.
- Mantenimiento Correctivo: Descripción de las incidencias atendidas y resueltas, incluyendo el tiempo de resolución y las medidas correctivas aplicadas.

Rendimiento de la Red:

- Estadísticas de Uso: Datos sobre el uso de la red, incluyendo el número de usuarios conectados, el tráfico de datos y la utilización de ancho de banda.
- Pruebas de Velocidad: Resultados de las pruebas de velocidad realizadas en diferentes puntos de la red.
- Disponibilidad de la Red: Porcentaje de tiempo de actividad de la red y cualquier tiempo de inactividad registrado. El indicador se calculará para cada una de hogares, con base en los ticket's de servicio. La fórmula para el cálculo es la siguiente:

- **Disponibilidad (%) = ((AST – DT) /AST) *100**

Donde: AST = Tiempo de servicio Acordado, sinónimo de horas de servicio. DT = Tiempo de inactividad, tiempo en que un servicio no está disponible durante el tiempo de servicio acordado.

Gestión de Incidencias:

- Tickets de Soporte: Número de tickets de soporte recibidos, resueltos y pendientes.
- Categoría de Incidencias: Clasificación de las incidencias por tipo (conectividad, hardware, software, etc.).
- Tiempo de Resolución: Tiempo promedio de resolución de incidencias y comparación con meses anteriores.

Monitoreo y Seguridad:

- Alertas y Eventos: Número y tipo de alertas de seguridad detectadas y acciones tomadas.
- Actualizaciones de Seguridad: Detalles de las actualizaciones de seguridad implementadas y cualquier incidente de seguridad reportado.

Plan de Mejoras:

- Acciones Correctivas: Medidas tomadas para resolver problemas detectados y mejorar el servicio.
- Propuestas de Mejora: Propuestas para optimizar la red y el servicio de soporte técnico basadas en los hallazgos del mes.

Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs):

- Tiempo de Respuesta: Tiempo promedio de respuesta a las solicitudes de soporte.
- Tasa de Resolución: Porcentaje de incidencias resueltas en el primer contacto.
- Disponibilidad de la Red: Tiempo de actividad de la red medido en porcentaje.

Zonas WiFi

Se deberá reportar el uso y ocupación del canal de conectividad de cada Zona WiFi de tal forma que a través de reportes periódicos generados por su Sistema de Gestión y del monitoreo, se pueda garantizar la operación y la utilización del servicio de Internet por cada zona WiFi. Por lo anterior, se deberá poner a disposición como mínimo los siguientes reportes o información:

- Disponibilidad del canal de la zona wifi
- Informe detallado del tráfico cursado por la Zona digital (por hora, día, mes, año), tanto entrante como saliente, mostrando los picos máximos y mínimos tanto de entrada como de salida, tráfico promedio, gráficos, etc.
- Reporte de Fallas del servicio por Zona digital con fecha, hora, causa de la falla, acciones tomadas para la solución, duración de la falla. Esta información debe permitir el análisis y generación de estadísticas por cada Zona digital; esto con la finalidad de establecer la operación de cada Zona WiFi, y ocupación del canal.
- Número de usuarios conectados (día, mes) y uso del servicio de Internet por zona WIFI.
- Registro de conexiones por Zona digital por periodo de tiempo (día, semana, mes, año), horario de mayor concurrencia, días y horas de mayor consumo.
- Tiempo promedio de sesión por Zona digital
- Tecnologías de terminales que accedieron a la zona digital
- Gráfico de uso de cada Zona digital (por hora, día y mes)
- Información de los sitios web de acceso más visitados en la Zona digital
- Información del estado de la red.
- Informe del registro de los usuarios.

GERENCIA OPERATIVA DEL PROYECTO

Para la adecuada ejecución del presente proyecto, el ejecutor se obliga a destinar mínimo dos (2) profesionales con dedicación del 100% quienes deberán encargarse de la Gerencia Integral del Convenio en el marco del presente Proyecto y del liderazgo de despliegue de la red, quienes atenderán los requerimientos generales del proyecto.

El **Gerente del proyecto**, será la persona encargada por parte del ejecutor de acompañar integralmente la ejecución del convenio, será el principal canal de comunicación con el FONDO ÚNICO TIC y la Interventoría y/o supervisión y presentará el seguimiento del proyecto a la Interventoría y/o supervisión y al FONDO ÚNICO TIC a través de herramientas de gerencia de proyectos que permitan conocer el avance y estado del convenio.

En cualquier caso, el Gerente del Proyecto, está obligado a asistir a las reuniones que sean programadas en cualquier momento por el FONDO ÚNICO TIC y la interventoría y/o supervisión. En el evento en que el gerente del proyecto no pueda asistir a las reuniones por causas debidamente justificadas, el representante legal del Ejecutor o quien haga sus veces deberá designar un suplente que cuente con las mismas competencias del gerente del proyecto.

El Ejecutor a través de su representante legal o quien haga sus veces designará al Gerente del Proyecto y dicha designación deberá ser enviada al Ministerio para validación a más tardar durante los siguientes cinco (5) días calendario posteriores a la suscripción del acta de inicio del convenio. En la designación señalada se le deben dar amplias facultades al gerente del proyecto para que este tome decisiones y esté en capacidad de obligarse en nombre del Ejecutor.

El Líder de despliegue de Infraestructura, será el responsable de realizar el acompañamiento técnico de parte de la Entidad Ejecutora a la implementación del proyecto y deberá guiar al equipo en la toma de decisiones técnicas, emitiendo los conceptos, recomendaciones y observaciones a que haya lugar para lograr la correcta ejecución del proyecto en las diferentes fases del mismo (planeación, despliegue e instalación, entre otras).

Comunicaciones: Todos los comunicados, solicitudes, u oficios enviados ya sea por el Ministerio o la interventoría y/o supervisión, deberán ser contestados y atendidos, por parte del Ejecutor en un término no mayor a cinco (5) días calendario contados a partir de la recepción de la respectiva comunicación.

Así mismo el Ejecutor tiene la obligación de facilitar la información necesaria que requiera la interventoría y/o supervisión o el comité operativo, para dar respuesta oportuna, ajustada y pertinente a las diferentes PQRS o solicitudes que se requieran atender.

Gestión Documental: El ejecutor deberá llevar de forma ordenada y cronológica la documentación que cumpla con estándares mínimos descritos en la norma vigente en cuanto a la gestión documental, la cual deberá estar a disposición del Fondo Único de TIC en cualquier momento que éste y/o la interventoría y/o supervisión del proyecto lo requiera. Estos estándares de calidad corresponden como mínimo a la aplicación sistemática de criterios de registro, clasificación, seguridad y almacenamiento o conservación de la información que se produzca a lo largo de la ejecución del convenio, tanto en formato físico como digital, con el fin de garantizar la calidad y fiabilidad de la información que se requiera consultar.

Cumplimiento A Normas De Medio Ambiente: El ejecutor se obliga a cumplir con la normatividad vigente respecto al medio ambiente durante todo el plazo de ejecución del convenio y deberá realizar la correspondiente disposición final de los elementos conforme a lo prescrito en la legislación. El Ejecutor se hace responsable de obtener las respectivas certificaciones ambientales requeridas para correcta ejecución del proyecto.

**Dirección Técnica y Operativa
Corporación Colombia Digital**

