



RE@LTIC
SOLUTION

INFORME INGENIERIA - ALCALDIA MUNICIPIO PUERTO TEJADA

CAUCA



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

MAYO DEL 2026

Tabla de contenido

1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
2. TOPOLOGÍA DE LA RED	3
2.1. RED TRONCAL DE DATOS.....	3
2.2. ESTRUCTURA DE LOS NODOS	4
2.3. TOPOLOGIA DE RED ALCALDIA PUERTO TEJADA OFICINA PRINCIPAL	4
3. CONFIGURACION DE GESTION POR SEDE	7
4. REGISTRO FOTOGRAFICO DE CADA SEDE DE LA INSTALACION	8
ALCALDIA MUNICIPAL PRINCIPAL	8
PUNTO VIVE DIGITAL LAS 2 AGUAS.....	9
PUNTO VIVE DIGITAL LA ESPERANZA	10
PUNTO VIVE DIGITAL CARLOS ALBERTO GUZMAN.....	11
BIBLIOTECA MUNICIPAL GUSTAVO GONZALES LERMA	12
BIBLIOTECA MUNICIPAL LA POLA	13
CENTRO VIDA	14
ZONA WIFI 1 - MALECÓN DEL RIO.....	15
ZONA WIFI 2 UBICADO EN EL PARQUE PRINCIPAL LOS FUNDADORES.....	16
ZONA WIFI 3 UBICADA EN PARQUE PRINCIPAL BARRIO VILLA CLARITA.....	17
ZONA WIFI 4 UBICADA EN COLEGIO FIDELINA ECHEVERRY	18
ZONA WIFI 5 VEREDA VUELTA LARGA	19
ZONA WIFI 6 VEREDA LAS BRISAS	20
SACUDETE BARRRIO BETANIA	21
CAIF BARRIO ALTOS DE PARIS.....	22
5. CONCLUSIONES, INCIDENCIAS Y RECOMENDACIONES	23

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En el proyecto de conectividad para **ALCALDIA MUNICIPIO PUERTO TEJADA** con Proceso de **SAMC-001-2026** cuyo objeto es **“PRESTACIÓN DE SERVICIO DE INTERNET DEDICADO EN FIBRA ÓPTICA Y RADIO ENLACE PARA LA ALCALDIA MUNICIPAL; AMPLIACIÓN DE CAPACIDADES ZONAS WIFI Y PUNTOS VIVE DIGITAL Y ALCALDIA MUNICIPAL – CAM, EQUIPOS DE RED ESPECIALIZADOS PARA INTERCONEXIÓN EN FIBRA ÓPTICA ENTRE EL CAM Y CASA DE JUSTICIA, OPTIMIZACIÓN CANAL DE RESPALDO EN RADIO ENLACE.”** se encuentra beneficiadas 15 sedes, de las cuales la sede principal cuenta con dos (2) canales de acceso a internet dedicado de 350 mbps por medios independientes tanto en fibra optica y canal secundario en radio enlace, redundantes y activo-activo, trece (13) se conectan a la red de Internet mediante enlaces terrestres construidos con tecnología High Performance para las sedes del proyecto.

La velocidad de conexión a lo estipulado en el proyecto, son de 60 Mbps para los puntos PVD Punto Vive Digital 2 Aguas, La Esperanza y Carlos Alberto Guzman, la sede Punto Centro Vida de 50 Mbps, otros puntos PDV punto vive digital de 40 Mbps como es la Biblioteca Gustavo Gonzales, La pola y Sacudete Barrio Betania y de 30 Mbps para las Zonas Wifi.

2. TOPOLOGÍA DE LA RED

2.1. RED TRONCAL DE DATOS

La topología de la red consta de dos (2) nodos conectados entre sí, formando la red troncal de datos, cada nodo cuenta un número determinado de puntos de acceso a los que se conectan las estaciones instaladas en cada sede formando la red de acceso de datos.

Cada nodo cuenta con un suministro independiente de electricidad capaz de garantizar el funcionamiento normal de la red por un periodo de tiempo determinado, en caso que se presente una falla en la red de proveedor eléctrico externo. La conexión de Internet es recibida por medio de Fibra Optica en un NODO PRINCIPAL y se distribuye por medio de enlaces High Performance a cada una de las sedes.

Los nodos se interconectan entre ellos formando la red troncal de datos como se muestra en la Figura 1.

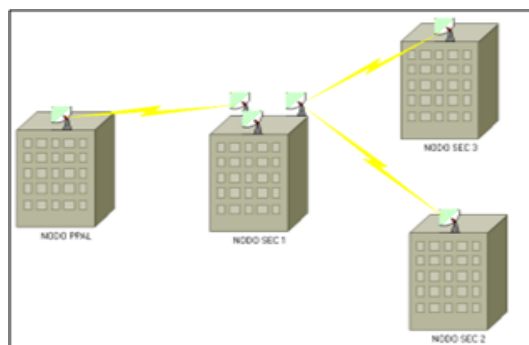


Figura 1. RED TRONCAL DE DATOS

2.2. ESTRUCTURA DE LOS NODOS

Los nodos están conformados por una estación que reciben la señal proveniente del nodo principal, un número determinado de puntos de acceso que distribuyen la señal hacia las sedes a conectar y un sistema de contingencia capaz de mantener el servicio operativo por algunas horas en caso que el proveedor de fluido eléctrico sufra algún tipo de daño y el servicio se vea interrumpido. La Figura 3 muestra la distribución de los nodos y los equipos con lo que cuenta.

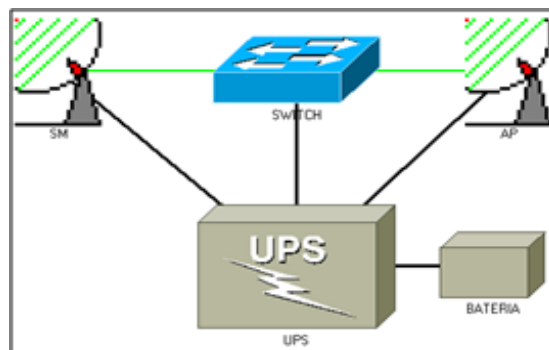


Figura 3. ESTRUCTURA DE LOS NODOS

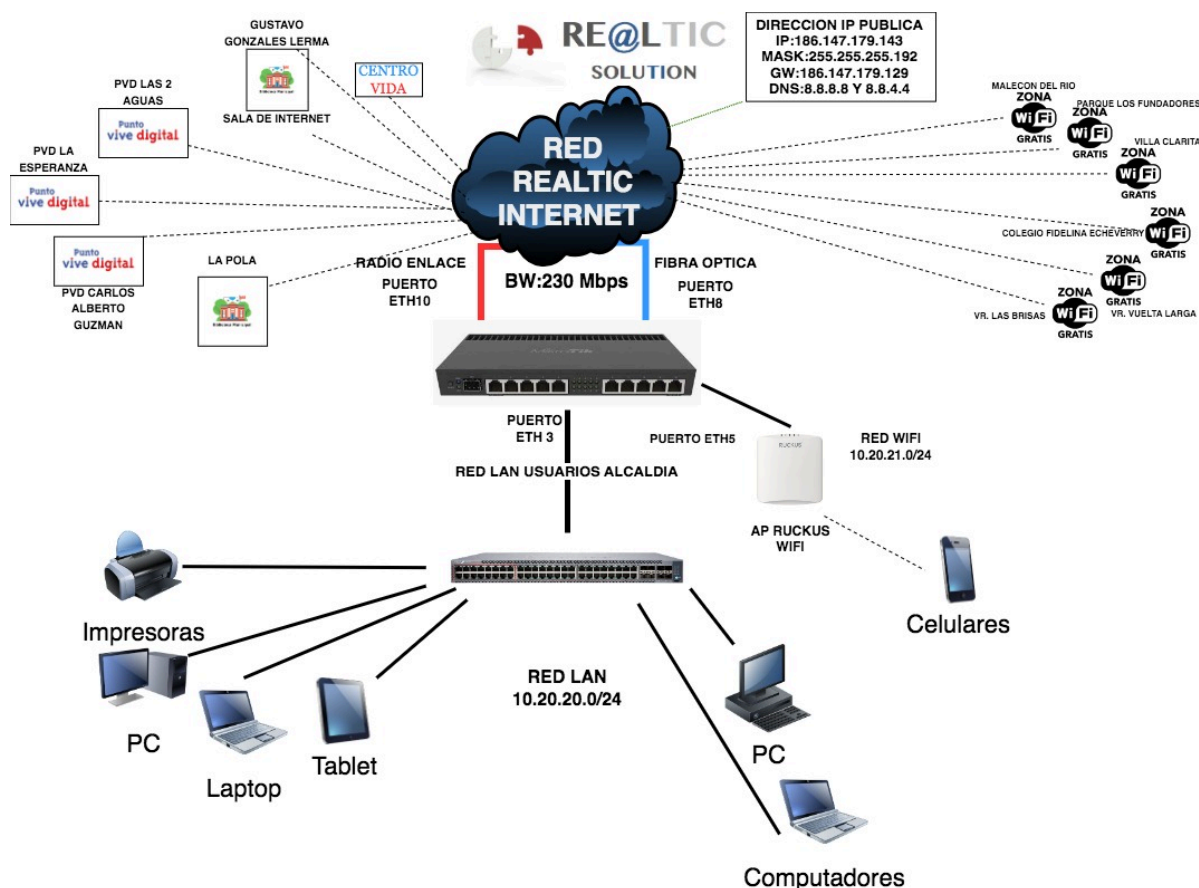
2.3. TOPOLOGIA DE RED ALCALDIA PUERTO TEJADA OFICINA PRINCIPAL

En la sede principal de ALCALDIA PUERTO TEJADA Cali, la topología de red, es una configuración de red acceso, con un router de borde en configuración Fail-over de canales redundantes activo-activo de 350Mbps dedicadas cada uno, basado en tecnología Mikrotik RB4011, este equipo tiene múltiples funciones las cuales mencionaremos a continuación:

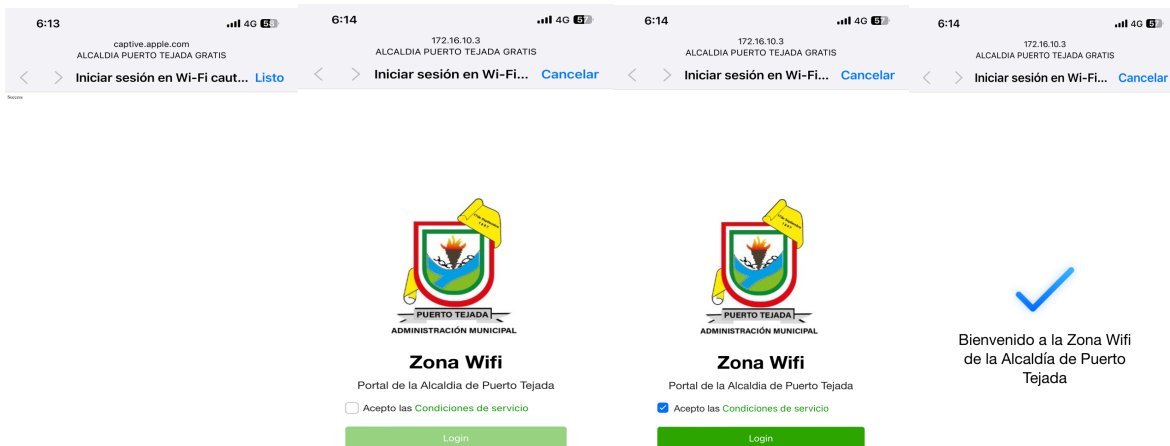
- Firewall de contenido – Filtrado de páginas no seguras y de contenido no permitido, Antimalware, Bloqueador de accesos no autorizados, AntiHack, por puertos, protocolos TCP, UDP y Hex, bloqueo dinámico de DoS.

- Puerta de enlace de acceso LAN – Es la puerta de enlace para conexión de los equipos locales en la sede de cali para salida hacia internet, el direccionamiento es 10.20.20.1/24, puede conectar cualquier equipos de la red local sobre los puertos ETH3 y la red 10.20.21.254/24 puede conectar los equipos a nivel de la red WIFI ARUBA sobre el puerto ETH5
- Direccionamientos WAN de cada salida – Existen 2 enlaces de acceso a internet dedicado por medios diferentes como son, fibra optica y radio enlace, los direccionamiento definidos para cada salida se describen a continuacion:
 - Salida principal: 186.147.179.143/26 ---Salida Realitic – ETH8 FIBRA OPTICA
 - Salida Secundaria: 186.147.179.143/26 -----Salida Realitic – ETH10 – RADIO ENLACE

A continuacion se adjunta la topologia de red para una descripcion grafica de la configuracion:



- A nivel de los Puntos Vive Digital, Biblioteca Municipal Gustavo Gonzales, Biblioteca La Pola y el Centro Vida las conexiones son por enlace High Performance de Alta Capacidad interconectados sobre la red de **Realitic Solution** con Direccinamientos de Red por DHCP para cada sede sobre la red 192.168.X.X/24 y estos a su vez se conectan a un Router Wifi para la conexi3n inalambrica local.
- Para las Zonas Wifi Malecon del Rio, Parque los Fundadores, Villa Clarita, Colegio Fidelina Echeverry, Vereda Vuelta Larga y Vereda las Brisas las conexiones son por enlace High Performance de Alta Capacidad interconectados sobre la red de **Realitic Solution** con Direccinamientos de red por DHCP controlado por un Access Point Mesh UAP Tipo Exterior para cada sede sobre la red 192.168.X.X/24 con portal cautivo independiente y conexi3n de 1 horas por usuario para la conexi3n inalambrica. A continuacion se muestra el portal cautivo de acceso Gratuito.
 - Buscar la Red Wifi: **ALCALDIA PUERTO TEJADA GRATIS**
 - Darle Conectar
 - Aceptar las “**Condiciones de Servicio**”
 - Darle “**Login**”
 - **Ya puedes Navegar por 1 Hora** por cada inicio de sesion



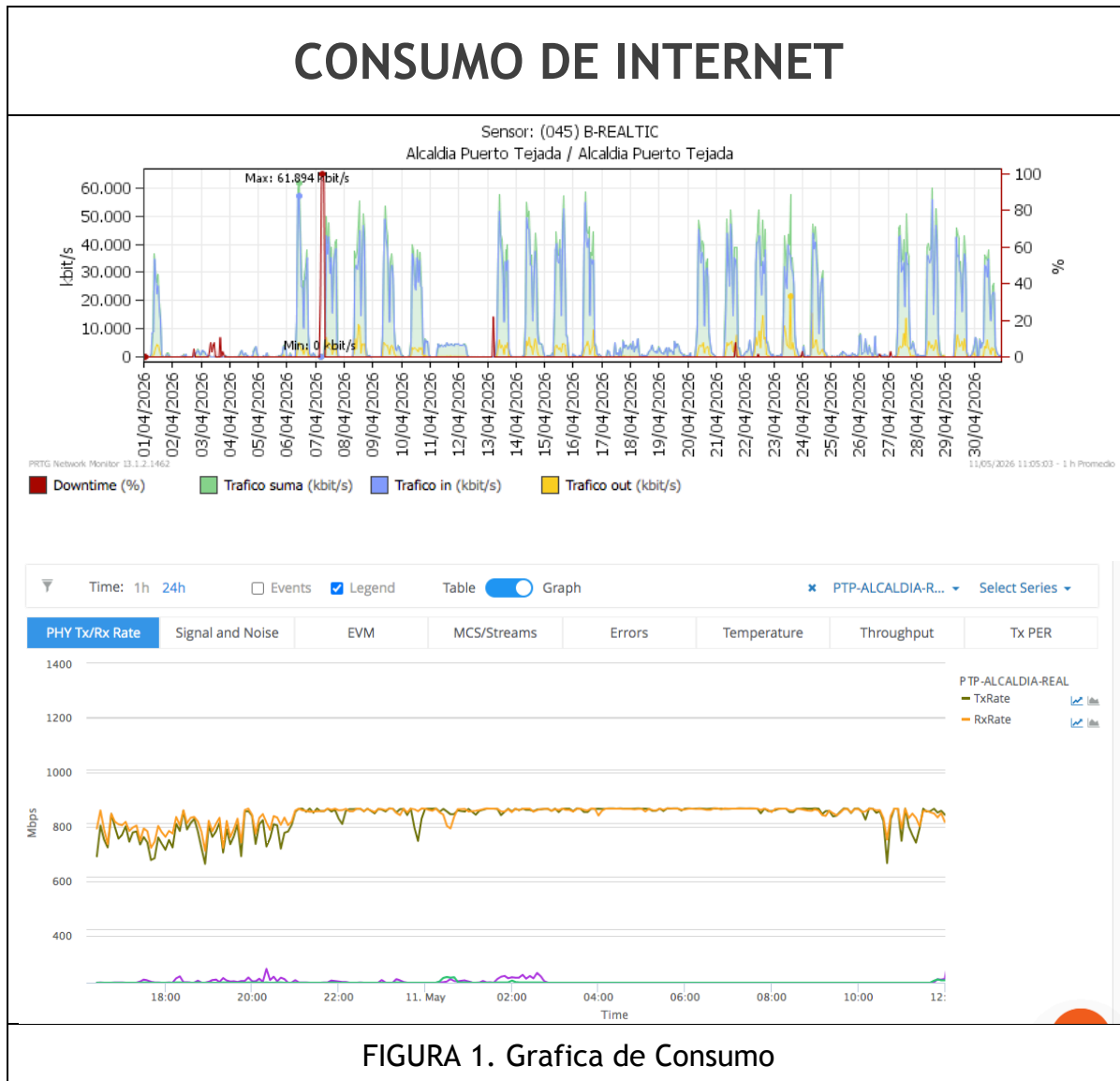
3. CONFIGURACION DE GESTION POR SEDE

A continuacion se relaciona la configuracion por sede, tanto en direccionamiento ip WAN, IP publica de conexi3n, Capacidad de acceso a Internet, configuracion DHCP local para cada sede y Ruta de acceso en el computador local de cada sede para respuesta de aplicativos sede principal:

ITEM	PUNTOS PARA INTERNET	DIRECCION	VELOCIDAD	DIRECCION ES IP LAN	MAC-ADDRESS	SERIAL MESH	SSID RED WIFI	CONTRASENA	ACCESO ROUTER
1	ALCALDIA MUNICIPAL	carrera 17 con 17 esquina	350 Mbps	186.147.179.143	223C0F2000539				
2	ALCALDIA MUNICIPAL	carrera 17 con 17 esquina	350 Mbps	186.147.179.143	E0:63:DA:10:60:1F				
3	PUNTO VIVE DIGITAL 1 barrio Las Dos Aguas	carrera 19 n 13 – 57	60 Mbps	192.168.61.1	70:A7:41:16:65:29		PVD LAS 2 AGUAS	Alc2ldi42024*	Alc2ldi42024
4	PUNTO VIVE DIGITAL 2 barrio La Esperanza	carrera 19 n 20 – 36	60 Mbps	192.168.62.1	70:A7:41:16:5C:BE		PVD ESPERANZA	Alc2ldi42024*	Alc2ldi42024
5	PUNTO VIVE DIGITAL PLUS 3 Carlos Alberto Guzmán	barrio Calle 18b N 7 – 37	60 Mbps	192.168.63.1	70:A7:41:16:75:38		PVD-CAG	Alc2ldi42024*	Alc2ldi42024
6	Biblioteca Municipal Gustavo Gonzales Lerma	Calle 16 No 17 - 24 barrio Centro	40 Mbps	192.168.65.1	60:22:32:D4:4C:7C		BibliotecaCasaCultural	Alc2ldi42024*	Alc2ldi42024
7	Biblioteca Municipal la Pola	carrera 7 # 18B-09 barrio Carlos Alberto Guzmán	40 Mbps	192.168.66.1	70:A7:41:16:5F:8E		Biblioteca La Pola	Alc2ldi42024*	Alc2ldi42024
8	Centro Vida	Calle 20 # 21-01 esquina	50 Mbps	192.168.67.1	60:22:32:D4:5C:D5		CENTRO VIDA	Alc2ldi42024*	Alc2ldi42024
9	Zona wifi 1 - Malec3n del r3o	Cra 22 con Calle 20	30 Mbps	192.168.68.1	70:A7:41:16:64:18	d8:b3:70:a9:53:d0	GRATIS PORTAL CAUTIVO	1 HORA	
10	Zona wifi 2 ubicado en el Parque Principal Los Fundadores	Calle 20 con Cra 15	30 Mbps	192.168.69.1	70:A7:41:16:5D:4C	d8:b3:70:a9:54:0a	GRATIS PORTAL CAUTIVO	1 HORA	
11	Zona wifi 3 ubicada en parque principal Barrio Villa Clara	Calle 25 a #25 81	30 Mbps	192.168.70.1	70:A7:41:16:67:22	d8:b3:70:a9:53:df	GRATIS PORTAL CAUTIVO	1 HORA	
12	Zona wifi 4 ubicada en Colegio Fidelina Echeverry	Calle 7 Cra 25 Esquina	30 Mbps	192.168.71.1	44:D9:E7:C0:A3:70	D8:B3:70:A9:5F:26	GRATIS PORTAL CAUTIVO	1 HORA	
13	Zona wifi 5 Vereda Vuelta larga	Vereda Vuelta larga	30 Mbps	192.168.72.1	70:A7:41:16:59:E5	D8:B3:70:A9:53:F7	GRATIS PORTAL CAUTIVO	1 HORA	
14	Zona wifi 6 Vereda las brisas	Vereda las brisas	30 Mbps	192.168.73.1	70:A7:41:16:5B:EC	D8:B3:70:A9:56:86	GRATIS PORTAL CAUTIVO	1 HORA	
15	Sacudete Barrio Betania	Barrio betania	40 Mbps	192.168.74.1	9C:05:D6:8A:DE:83		GRATIS PORTAL CAUTIVO	libre	Alc2ldi42024
16	CAIF Barrio Altos de Paris	CAIF	30 Mbps	192.168.75.1	60:22:32:D4:5C:D5		GRATIS POTAL CAUTIVO	libre	Alc2ldi42024

4. REGISTRO FOTOGRAFICO DE CADA SEDE DE LA INSTALACION

ALCALDIA MUNICIPAL PRINCIPAL



CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

CONSUMO DE INTERNET

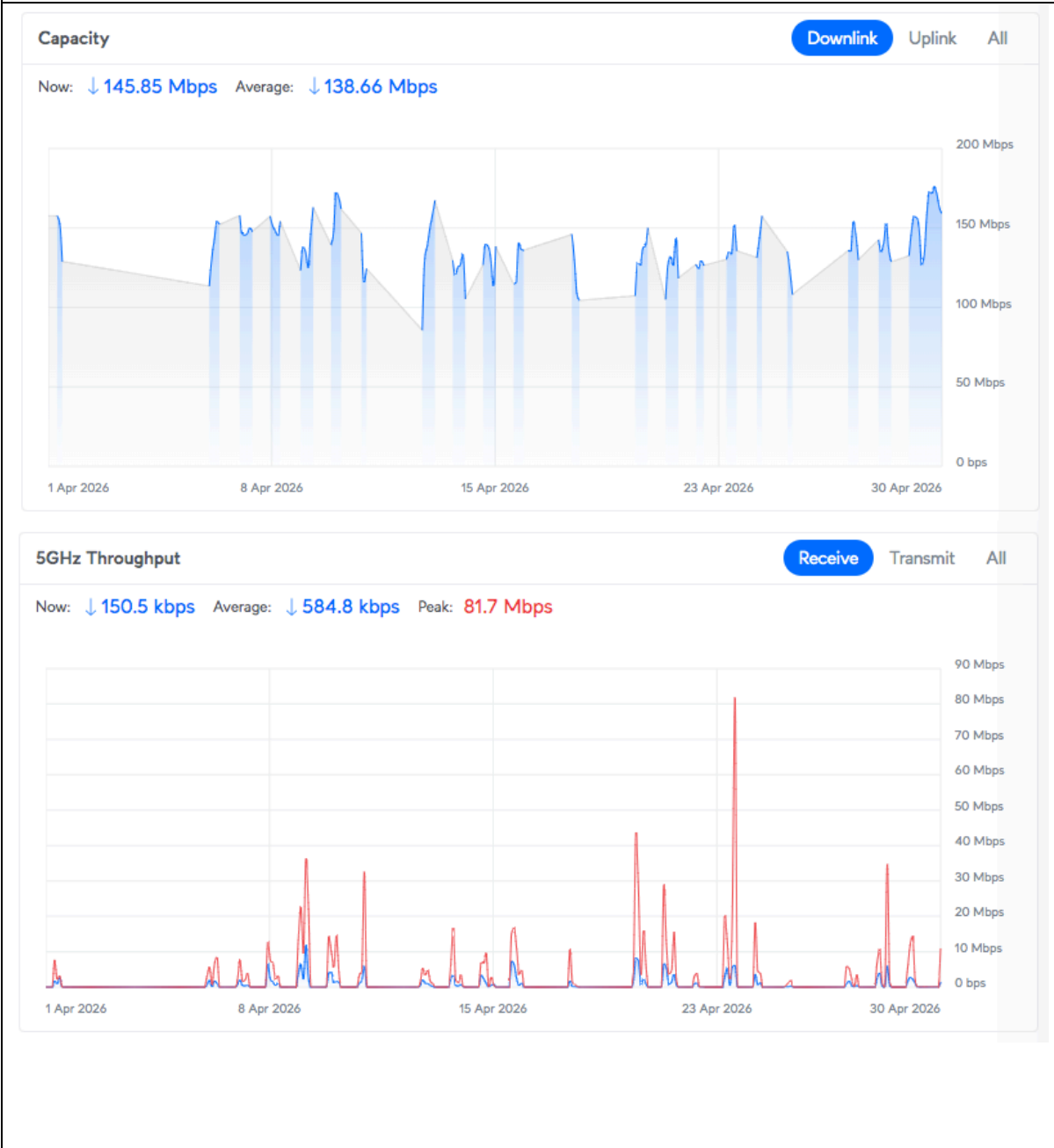
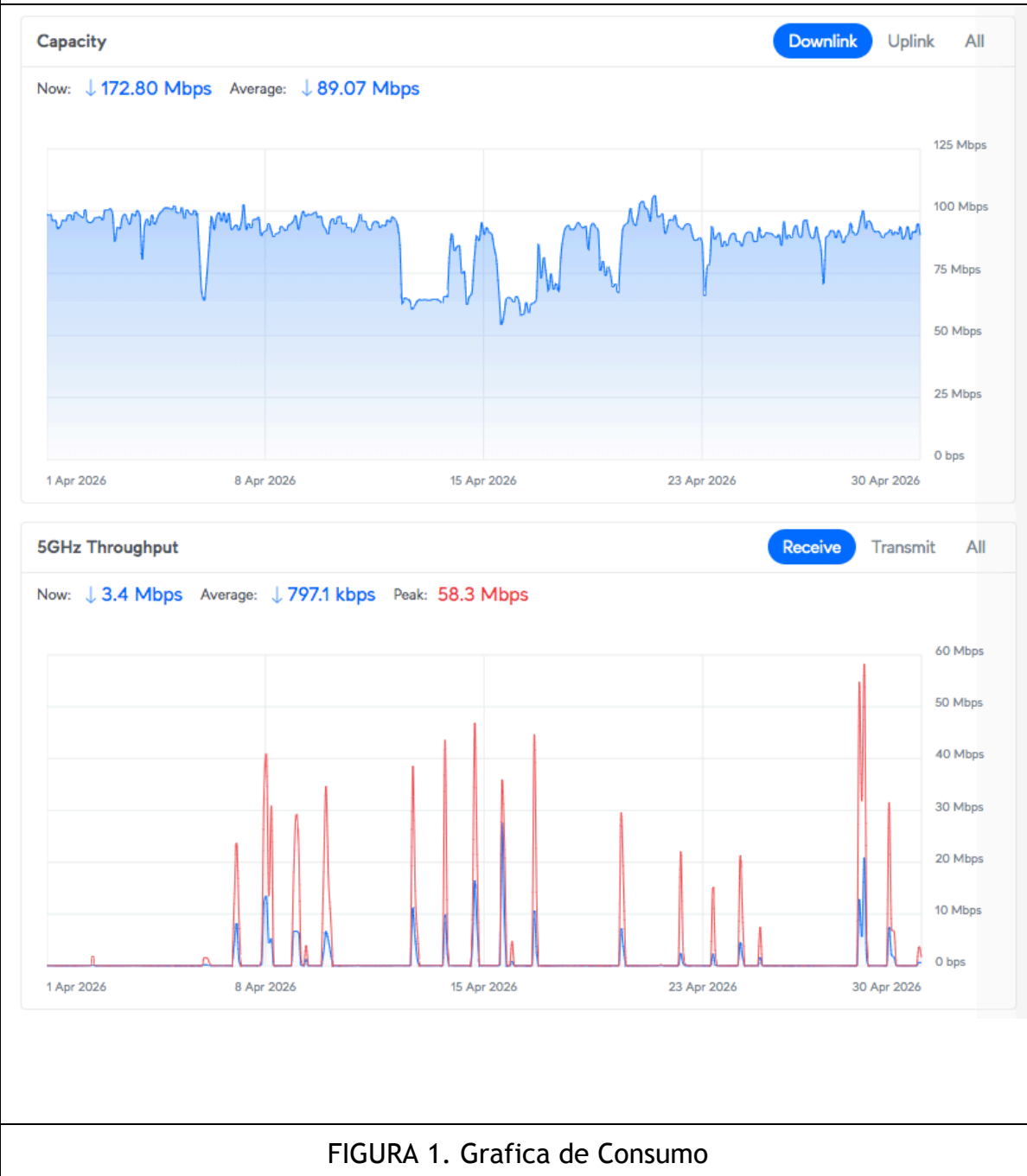


FIGURA 1. Grafica de Consumo

PUNTO VIVE DIGITAL CARLOS ALBERTO GUZMAN

CONSUMO DE INTERNET



BIBLIOTECA MUNICIPAL GUSTAVO GONZALES LERMA

CONSUMO DE INTERNET BIBLIOTECA

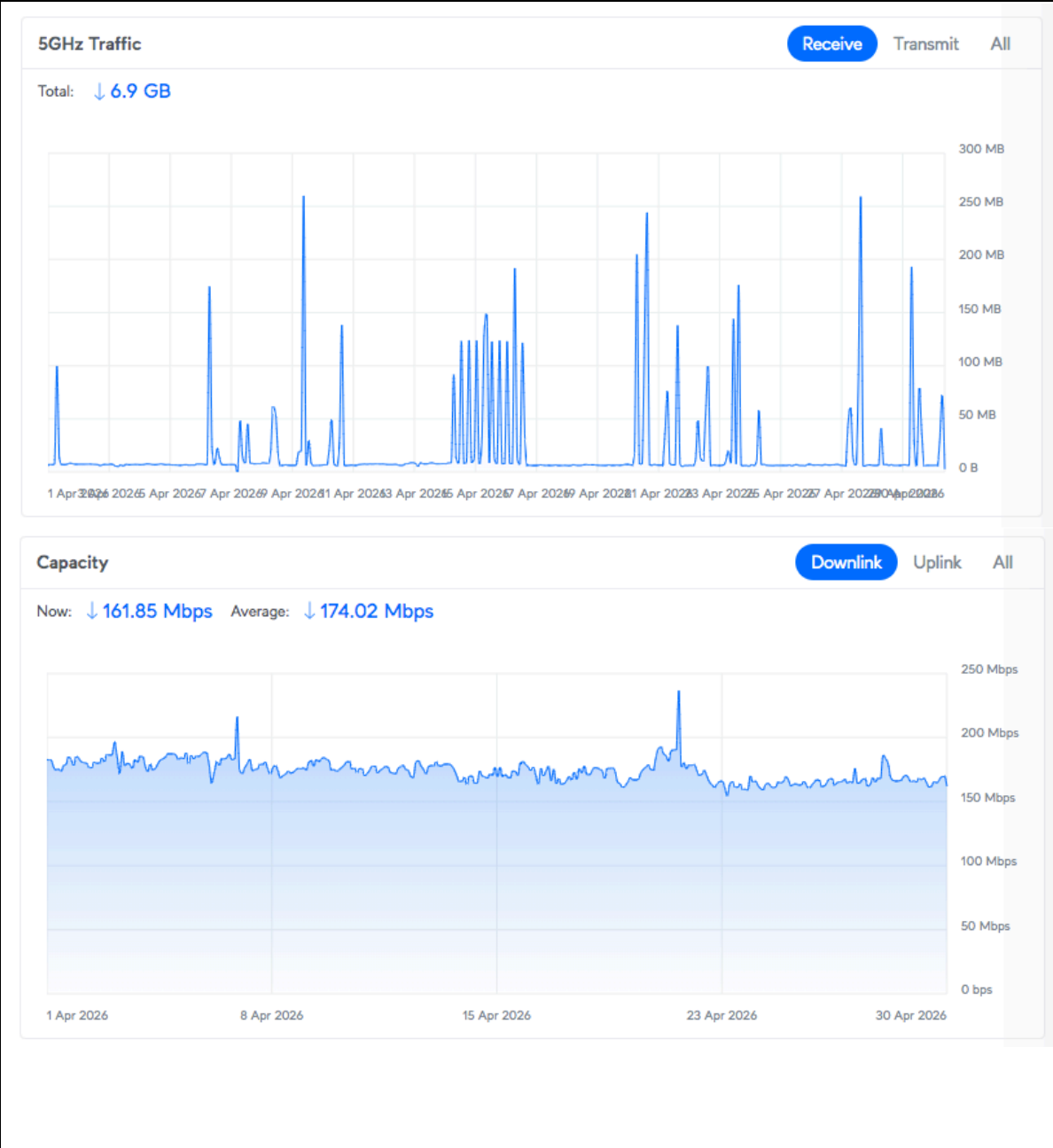


FIGURA 1. Grafica de Consumo

BIBLIOTECA MUNICIPAL LA POLA

CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

CONSUMO DE INTERNET

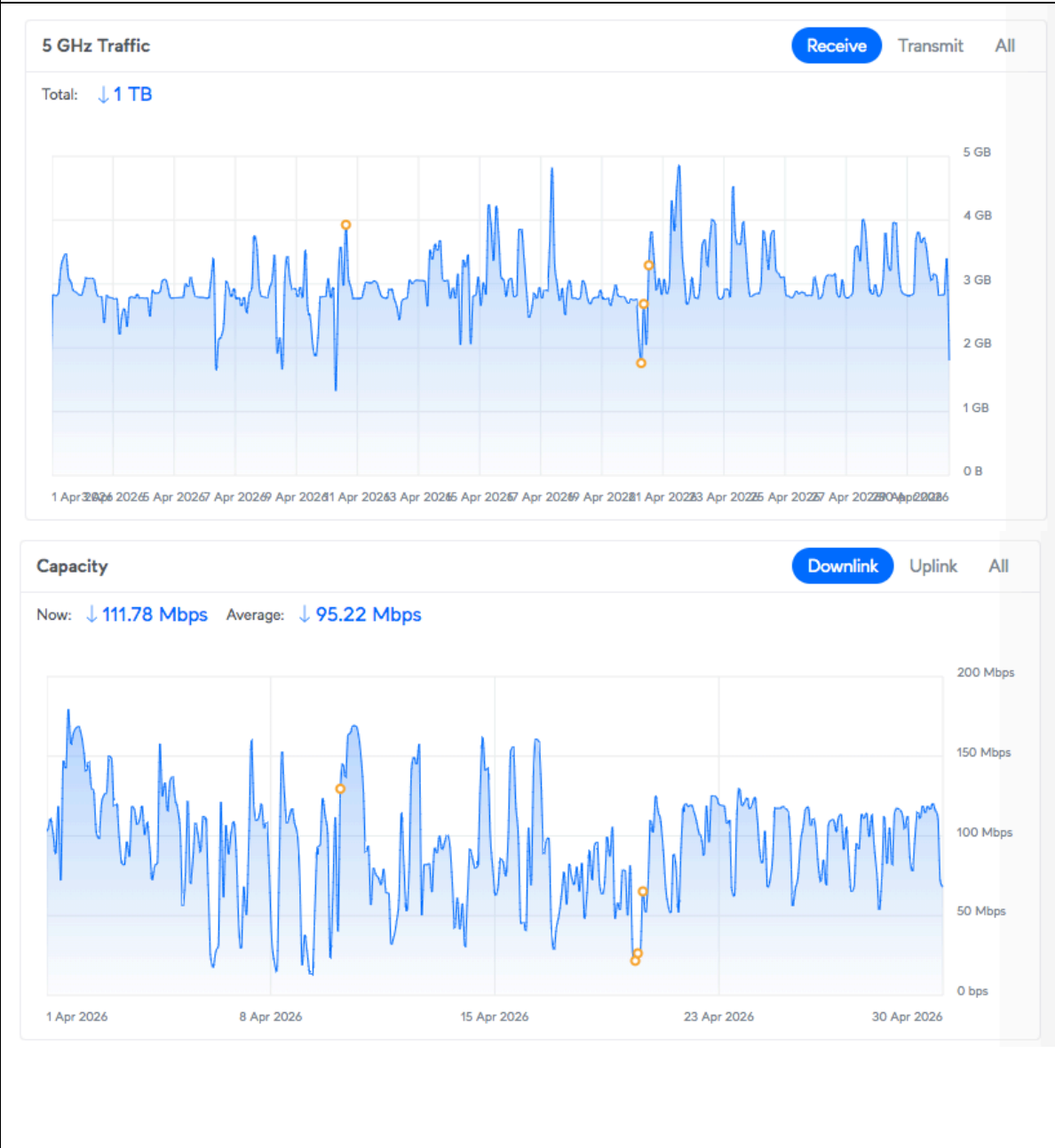


FIGURA 1. Grafica de Consumo

ZONA WIFI 1 - MALECÓN DEL RIO

CONSUMO DE INTERNET

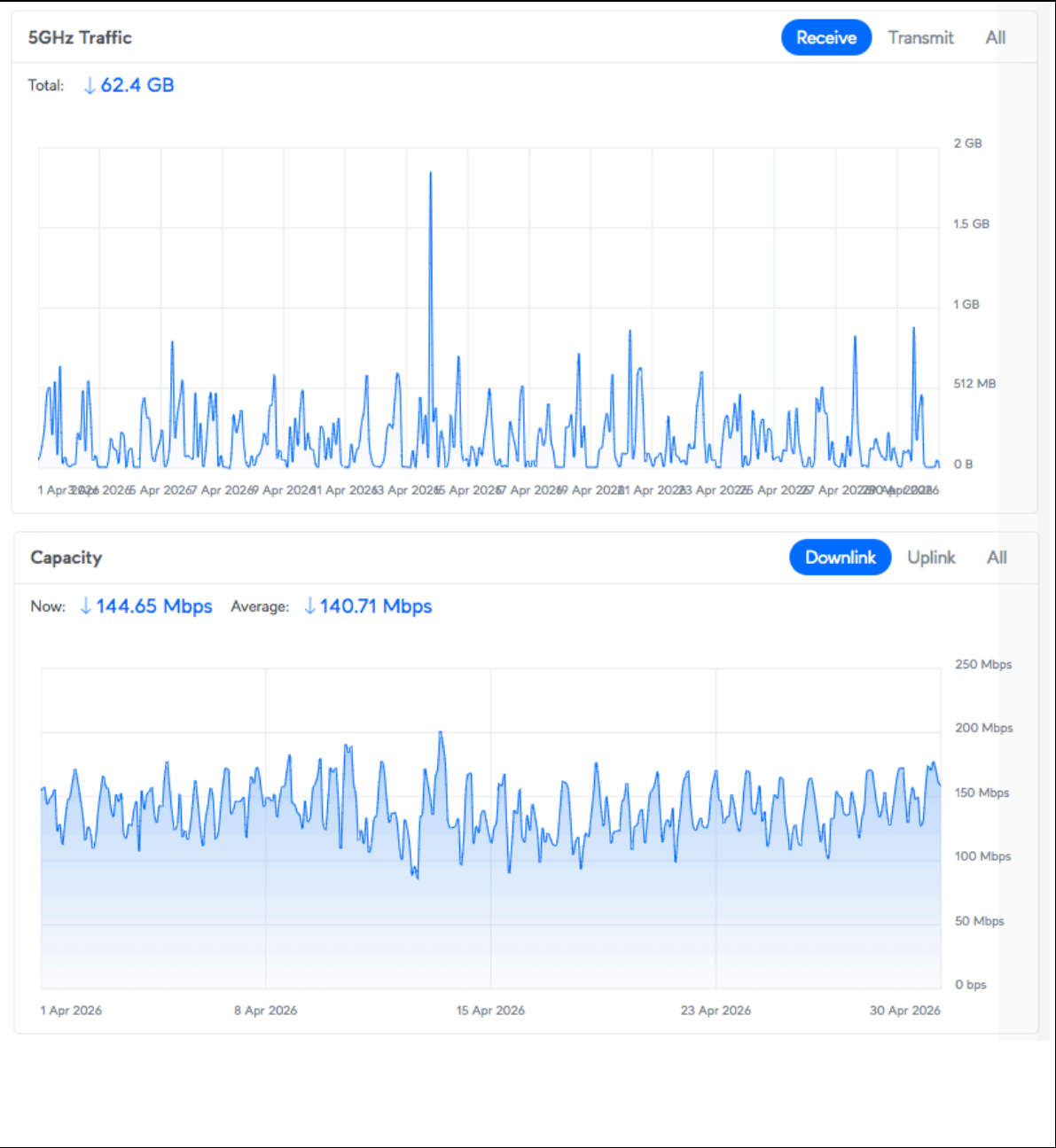
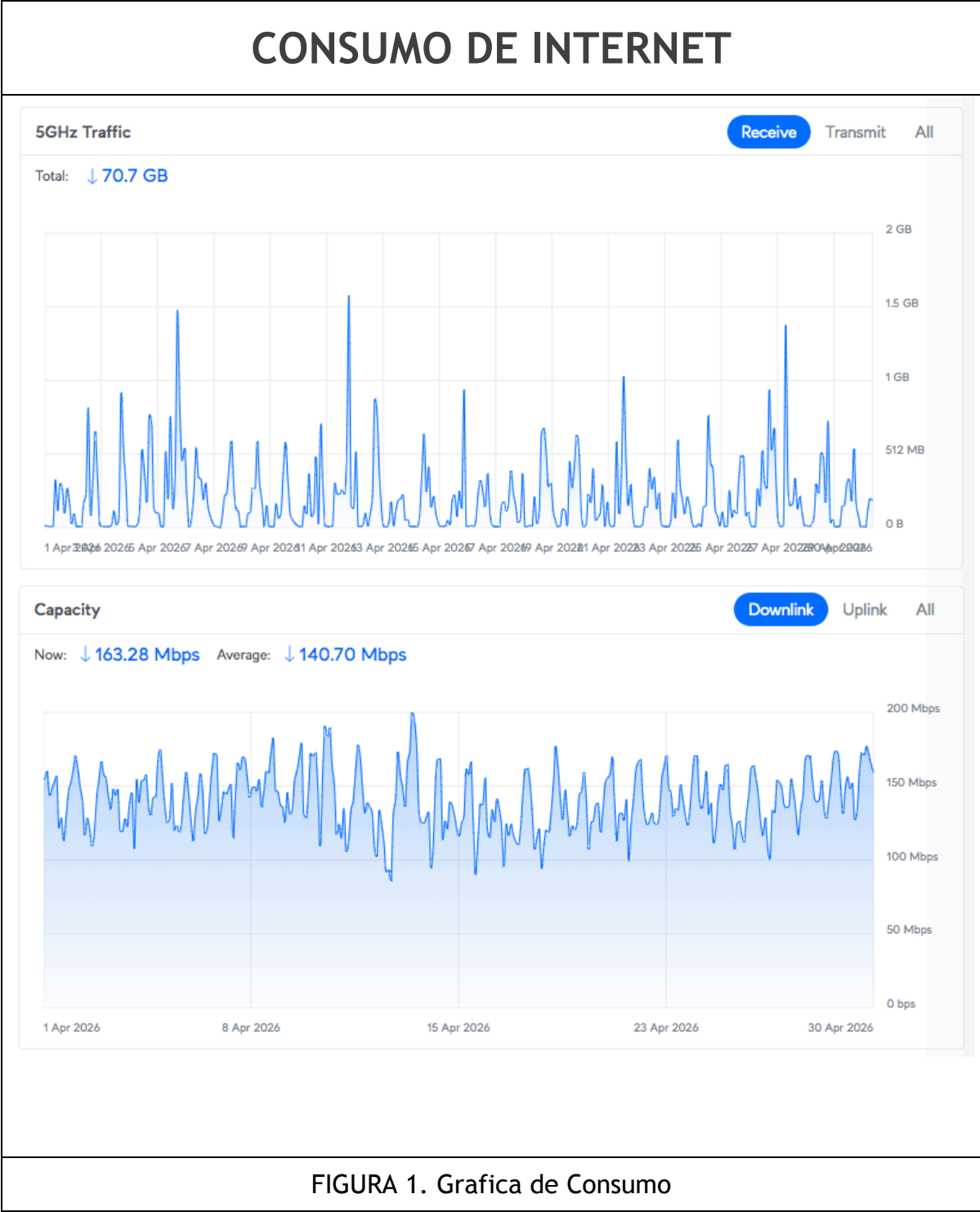


FIGURA 1. Grafica de Consumo

ZONA WIFI 2 UBICADO EN EL PARQUE PRINCIPAL LOS FUNDADORES



ZONA WIFI 3 UBICADA EN PARQUE PRINCIPAL BARRIO VILLA CLARITA

CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

ZONA WIFI 4 UBICADA EN COLEGIO FIDELINA ECHEVERRY

CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

ZONA WIFI 5 VEREDA VUELTA LARGA

CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

ZONA WIFI 6 VEREDA LAS BRISAS

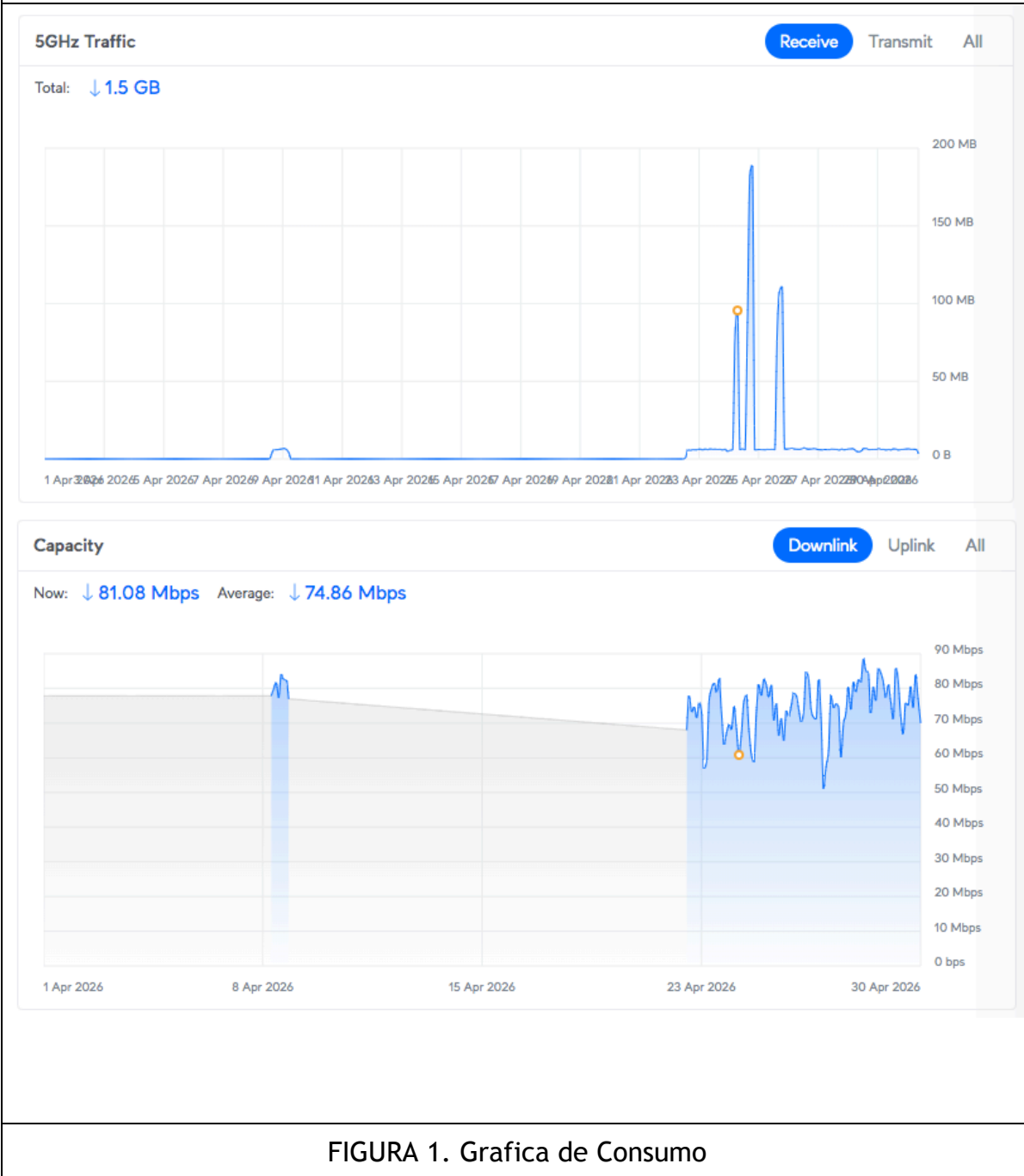
CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

SACUDETE BARRRIO BETANIA

CONSUMO DE INTERNET



CAIF BARRIO ALTOS DE PARIS

CONSUMO DE INTERNET



FIGURA 1. Grafica de Consumo

5. CONCLUSIONES, INCIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las sedes mantengan los equipos encendidos para poder que los sistemas de gestión registren en todo momento las posibles eventualidades que se presenten sobre los enlaces.
- Se implementaron 2 cuadrillas de técnicos de campo e instaladores distribuidas por zonas de acuerdo a la distribución geográfica de las sedes de ALCALDIA PUERTO TEJADA en departamento del Cauca las cuales son:
 - Cuadrilla Puerto Tejada
 - Cuadrilla Cali
- Se han llevado a cabo visitas a las sedes con el fin de realizar un mantenimiento de los equipos y además verificar los niveles de señal para un mejor desempeño del enlace.
- Se realizó ajuste de equipo de distribución en Biblioteca Municipal para garantizar la velocidad a cada punto de manera dedicada con gestión remota.
- Se realizó entrega de app UNIFI al Ingeniero Jesus Manuel Herrera sobre sistema de gestión y monitoreo en tiempo real plataforma de Zonas Wifi portal cautivo sobre el correo: sistemassoporte@puertotejada.gov.co, evidencia de entrega:



- Se recomienda tener buenas políticas de control de acceso por la clave wifi, ya que en muchas ocasiones se filtra la contraseña y existe gran cantidad de usuarios que saturan la red.



RE@LTIC
SOLUTION

INFORME ACTUALIZACION RADIO ENLACE - ALCALDIA MUNICIPIO PUERTO TEJADA

CAUCA



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

MAYO DEL 2026

Tabla de contenido

1. OBJETO DEL INFORME.....	3
2. ALCANCE DE LA ACTUALIZACIÓN	3
3. EQUIPOS INSTALADOS	3
4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN IMPLEMENTADA	8
5. RESULTADOS OBTENIDOS.....	9
6. BENEFICIOS DE LA ACTUALIZACIÓN.....	9
7. CONCLUSIÓN TÉCNICA.....	10

1. OBJETO DEL INFORME

El presente informe tiene como finalidad documentar la actualización tecnológica y puesta en operación del sistema de radio enlace inalámbrico de alta capacidad implementado para la infraestructura de conectividad de la alcaldía del municipio de Puerto Tejada, mediante el reemplazo de equipos existentes por una solución de mayor desempeño, estabilidad y capacidad de transmisión.

La actualización realizada permite optimizar significativamente el transporte de datos capacidad de acceso a internet dedicado por canal de respaldo, garantizando mejores condiciones de throughput, estabilidad de enlace, eficiencia espectral y disponibilidad operacional.

2. ALCANCE DE LA ACTUALIZACIÓN

Se ejecutó el suministro, instalación, configuración, alineación y puesta en funcionamiento de un nuevo sistema de radio enlace compuesto por:

- Radio de alta capacidad serie **Mimosa C5C**
- Antena de Radio enlace **Algcom 30 dBi**
- Interfaz Ethernet Gigabit
- Configuración optimizada para transmisión de tráfico IP de alta demanda

La actualización reemplaza el sistema anterior, incrementando sustancialmente la capacidad efectiva del enlace y mejorando los parámetros de recepción y transmisión requeridos para la operación del servicio.

3. EQUIPOS INSTALADOS

Ítem	Descripción	Característica Técnica
1	Radio Enlace	Mimosa C5C
2	Antena Direccional	Antena Algcom 30 dBi
3	Puerto de Red	Ethernet Gigabit 10/100/1000 Mbps
4	Banda de Operación	5 GHz
5	Tipo de Enlace	Punto a Punto (PTP)
6	Capacidad de Throughput	Hasta 800 Mbps simétricos

Ítem	Descripción	Característica Técnica
7	Nivel de Señal	-48 dBm











4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN IMPLEMENTADA

La solución implementada corresponde a un radio enlace de alta capacidad diseñado para soportar tráfico IP capacidad de respaldo simetrica para acceso a internet dedicado.

El equipo instalado de la serie Mimosa C5C opera bajo tecnología inalámbrica de alto desempeño en banda de 5 GHz, incorporando modulación adaptativa, manejo eficiente del espectro y optimización dinámica del ancho de canal, permitiendo alcanzar capacidades efectivas de transmisión de hasta 800 Mbps simétricos.

La integración con antena direccional Algcom de 30 dBi proporciona:

- Mayor ganancia de transmisión y recepción.
- Incremento en la relación señal/ruido (SNR).
- Mejor rechazo a interferencias externas.
- Mayor estabilidad del enlace.
- Optimización del presupuesto de enlace (Link Budget).

Adicionalmente, el puerto Gigabit Ethernet permite eliminar limitaciones de cuello de botella en capa física LAN, garantizando el aprovechamiento total de la capacidad del radio enlace.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Durante las pruebas técnicas y validaciones operacionales realizadas posterior a la instalación y alineación del sistema, se obtuvieron los siguientes resultados:

Parámetro	Resultado
Nivel de señal RSSI	-48 dBm
Capacidad efectiva del enlace	800 Mbps simétricos
Estado del enlace	Estable
Latencia	Baja y estable
Calidad de transmisión	Óptima
Calidad de recepción	Óptima
Puerto Ethernet	Operando a 1 Gbps

El nivel de señal obtenido de **-48 dBm** se considera técnicamente óptimo para este tipo de solución inalámbrica, permitiendo trabajar con altos esquemas de modulación y garantizando máxima eficiencia espectral y estabilidad operacional.

6. BENEFICIOS DE LA ACTUALIZACIÓN

La actualización tecnológica realizada permite obtener los siguientes beneficios para la infraestructura:

- Incremento significativo de capacidad de transporte de datos.
- Mejora en estabilidad y disponibilidad del enlace.
- Mayor eficiencia en transmisión de acceso a internet en enlace de respaldo.
- Reducción de congestión y pérdida de paquetes.
- Mejor desempeño en tráfico bidireccional.
- Mayor robustez frente a interferencias inalámbricas.
- Optimización de tiempos de respuesta y acceso remoto.
- Escalabilidad futura para ampliación.

7. CONCLUSIÓN TÉCNICA

La actualización del radio enlace mediante la implementación de equipos de la serie Mimosa C5C con antena Algcom de 30 dBi permitió mejorar sustancialmente el desempeño general de la infraestructura de comunicaciones del enlace de respaldo por radio enlace del municipio de Puerto Tejada.

Las pruebas realizadas evidencian un enlace altamente estable, con niveles óptimos de señal de -48 dBm y capacidades efectivas cercanas a 800 Mbps simétricos, garantizando un excelente comportamiento tanto en transmisión como en recepción de datos.

La solución implementada cumple con los requerimientos técnicos de alta disponibilidad, capacidad y estabilidad necesarios para soportar adecuadamente la operación continua del sistema de acceso a internet para el municipio.