FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESTUDIO DEL SECTOR

Objeto:

En desarrollo del Convenio Interadministrativo Marco de Cooperación No. 790 de 2023, constituye el objeto de este Acuerdo Específico No. 5 aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros entre el FONDO ÚNICO DE TIC e INTERNEXA S.A. para la financiación y desarrollo del proyecto para la implementación, articulación, operación y mantenimiento de soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones sostenibles en el largo plazo que permitan la conectividad de las Juntas de Internet que sean seleccionadas para ser atendidas a través de este Acuerdo Específico , con el objeto de que estas presten el servicio de internet a sus Asociados, para mejorar la conectividad digital, la prestación de los servicios de conectividad y el acceso universal.

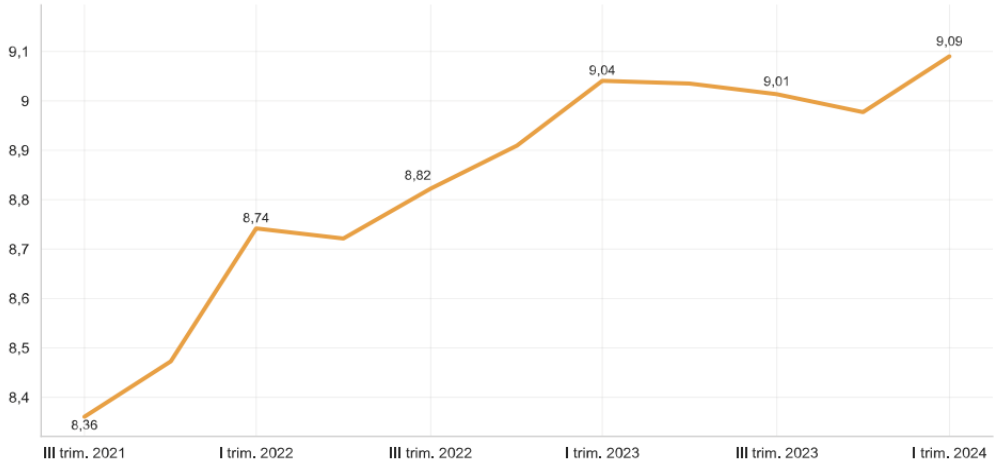
.

Bogotá D.C., octubre de 2024

Contratación Directa

En virtud de lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, a continuación, se hace constar el análisis para conocer el sector relativo al objeto del proceso de contratación, desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de riesgos. El presente documento forma parte integral del estudio previo. Aspectos Generales del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Al término del primer trimestre de 2024, el total de accesos fijos a Internet en Colombia alcanzó los 9,09 millones1, es decir, más de 48 mil accesos nuevos a Internet que los registrados en el mismo trimestre del año inmediatamente anterior, cuando se alcanzó una cifra de 9.04 millones. (Gráfico 1).

Gráfico 1.
Accesos fijos a Internet (millones)



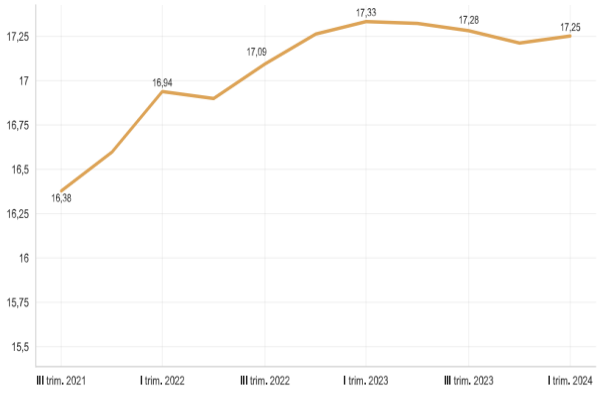
Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

Por su parte, el número aproximado de accesos fijos a Internet por cada 100 habitantes en el país se situó en 17 a marzo de 2024. (Gráfico 2).

[1] Hasta 1T-2022 – FORMATO 1.5 – Resolución 5076 de 2016 – Definición campo 8: Cantidad de accesos: Cantidad de accesos fijos a Internet que se encuentran conectados y funcionando al último día del periodo a reportar. Desde 2T-2022 - FORMATO T.1.3 - Resolución 6333 – Definición campo 10: Cantidad de líneas o accesos: Cantidad de líneas o accesos que se encuentran conectados al último día del trimestre a reportar. Se deben incluir aquellas líneas o accesos que se encuentren funcionando, aquellas suspendidas temporalmente (independientemente de la causa que genera dicha suspensión), así como las líneas de uso propio o interno del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones. En caso de proveer servicios empaquetados mediante el uso de dos o más tecnologías de acceso de última milla, estos accesos serán contabilizados como uno solo. En caso de proveer paquetes mediante el uso de dos o más tecnologías de acceso de última milla, estos serán contabilizados una sola vez.

Gráfico 2.

Accesos fijos a Internet por cada 100 habitantes

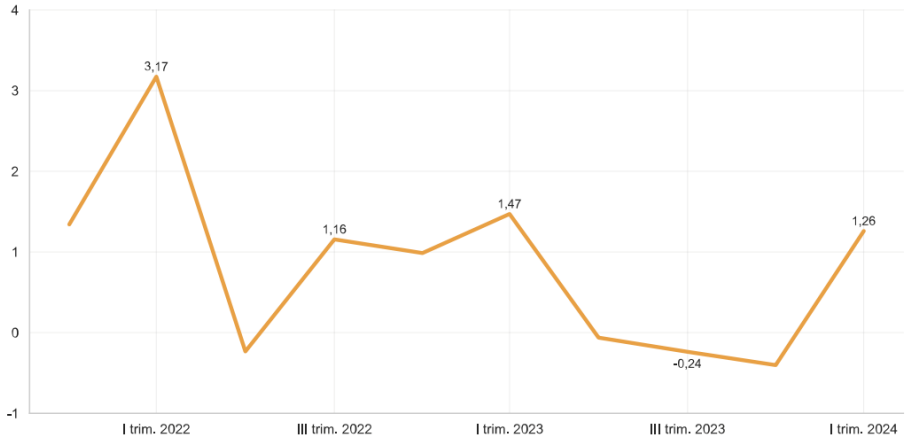


Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC y proyecciones de población del DANE con base en el Censo 2018.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

Con una variación del 1,26 % entre el primer trimestre de 2024 y el trimestre inmediatamente anterior, los accesos fijos a Internet presentaron un crecimiento en valores absolutos de mayor de 112 mil accesos, por su parte la variación porcentual presentada en el 2023 para el mismo periodo de análisis fue de 1,47%. (Gráfico 3). Con una variación del 1,26 % entre el primer trimestre de 2024 y el trimestre inmediatamente anterior, los accesos fijos a Internet presentaron un crecimiento en valores absolutos de mayor de 112 mil accesos, por su parte la variación porcentual presentada en el 2023 para el mismo periodo de análisis fue de 1,47%. (Gráfico 3).

Gráfico 3.

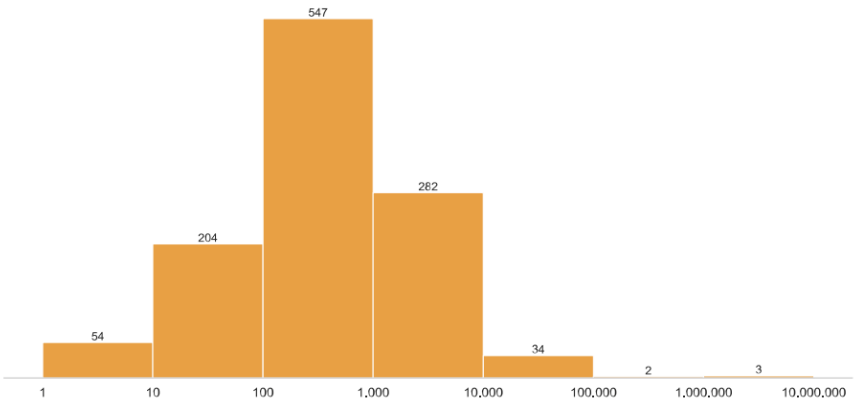
Variación porcentual trimestral del número de accesos a Internet fijo



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

Al finalizar el primer trimestre de 2024, la distribución de Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST), según el número de accesos fijos a Internet, muestra que tres registraron más de 1 millón de accesos, mientras que 547 proveedores tenían entre 100 y 1.000 accesos. (Gráfico 4).

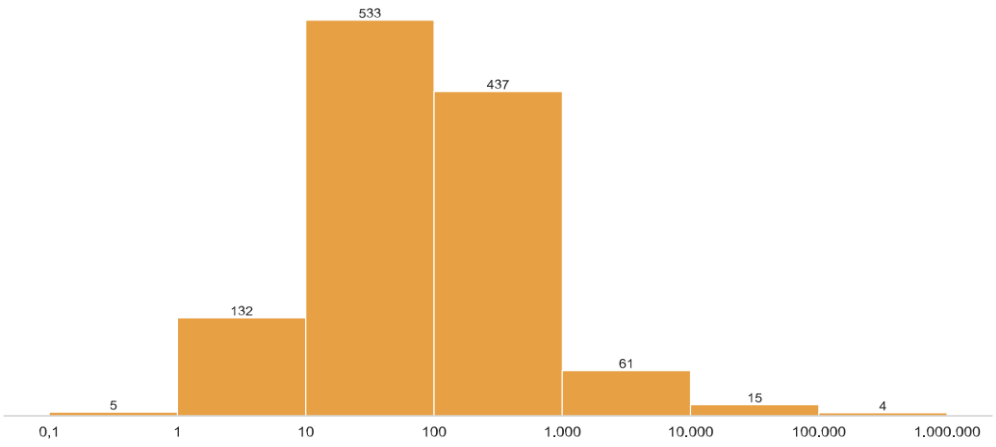
Gráfico 4.
Número de proveedores según el número de accesos fijos a Internet



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

La distribución de PRST, según los ingresos operacionales en pesos colombianos que se produjeron por la prestación del servicio de acceso fijo a Internet, muestra que 19 proveedores tuvieron ingresos iguales o superiores a $10.000 millones, mientras 61 tuvieron ingresos entre $1.000 millones y menos de $10.000 millones durante el primer trimestre de 2024. (Gráfico 5).

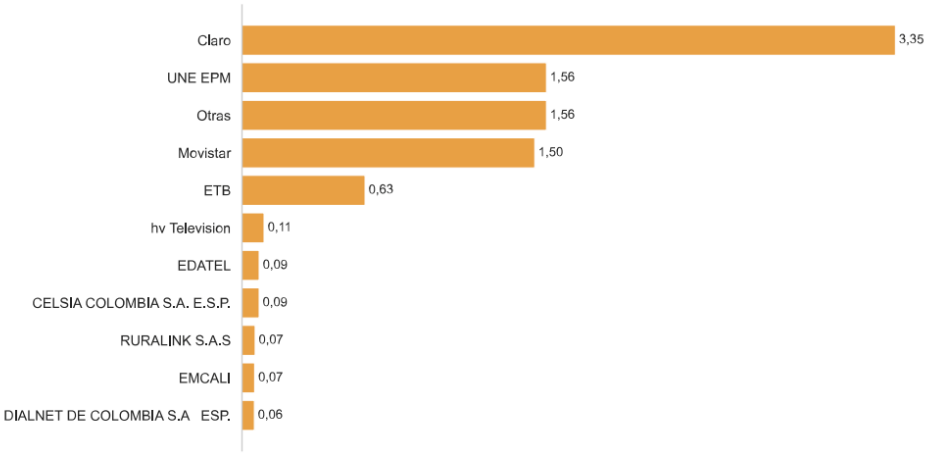
Gráfico 5.
Número de proveedores según ingresos operacionales (millones de pesos)



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

Al término del primer trimestre de 2024, el proveedor con mayor número de accesos fijos a Internet fue Comcel (3,35 millones), seguido por UNE EPM (1,56 millones), Movistar (1,50 Millones) y ETB (630 mil). (Gráfico 6).

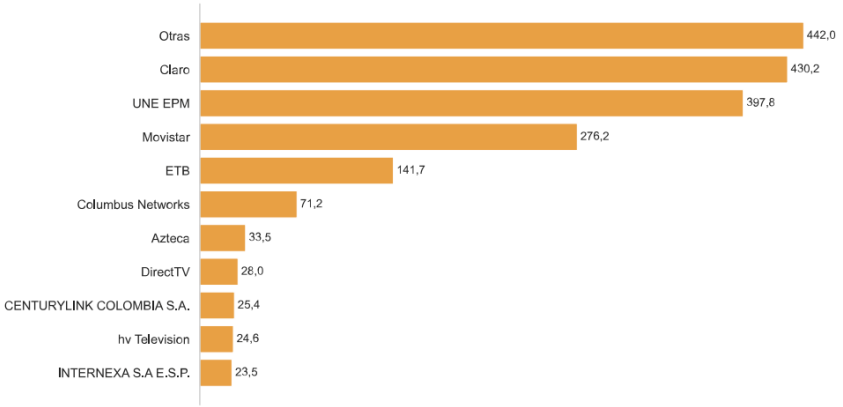
Gráfico 6.
Proveedores según número de accesos fijos a Internet (millones)



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

Durante el primer trimestre de 2024, el proveedor con mayores ingresos operacionales en pesos colombianos por concepto de la prestación del servicio de acceso fijo a Internet fue Claro ($ 430.200 millones), seguido por UNE EPM ($ 397.800 millones), Movistar ($ 276.200 millones) y ETB ($141.700 millones). (Gráfico 7).

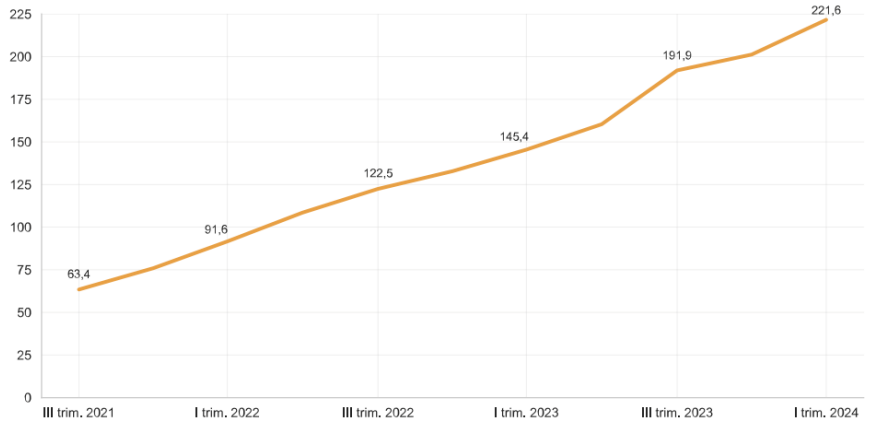
Gráfico 7.
Principales proveedores según ingresos operacionales (miles de millones de pesos).



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

La velocidad de descarga promedio nacional del servicio de acceso fijo a Internet fue de 221,6 Mbps[2] para el primer trimestre de 2024, lo que representa un aumento mayor a 75 Mbps en el último año. (Gráfico 8).

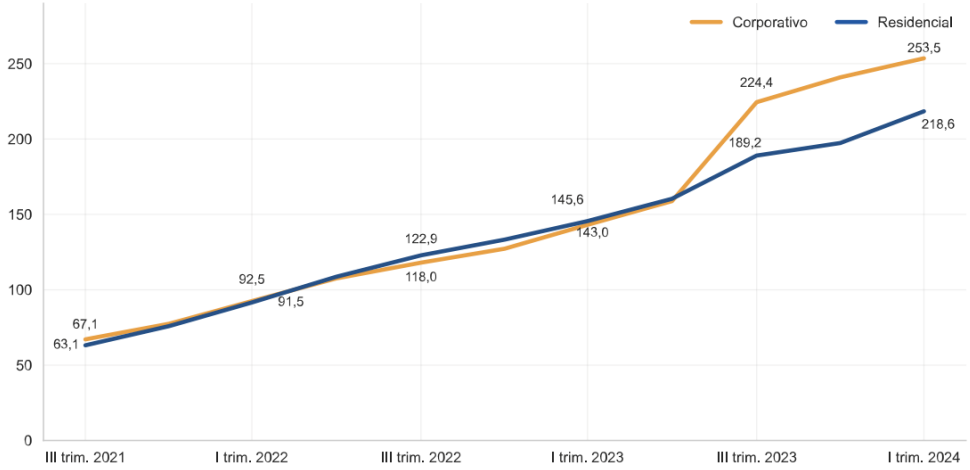
Gráfico 8.
Velocidad de descarga promedio nacional (Mbps)



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC7 .

La velocidad de descarga promedio nacional de Internet fijo durante el primer trimestre de 2024 para el segmento corporativo fue de 253,5 Mbps, mientras la del segmento residencial se ubicó en 218,6 Mbps. (Gráfico 9).

Gráfico 9.
Velocidad de descarga promedio por segmento (Mbps)

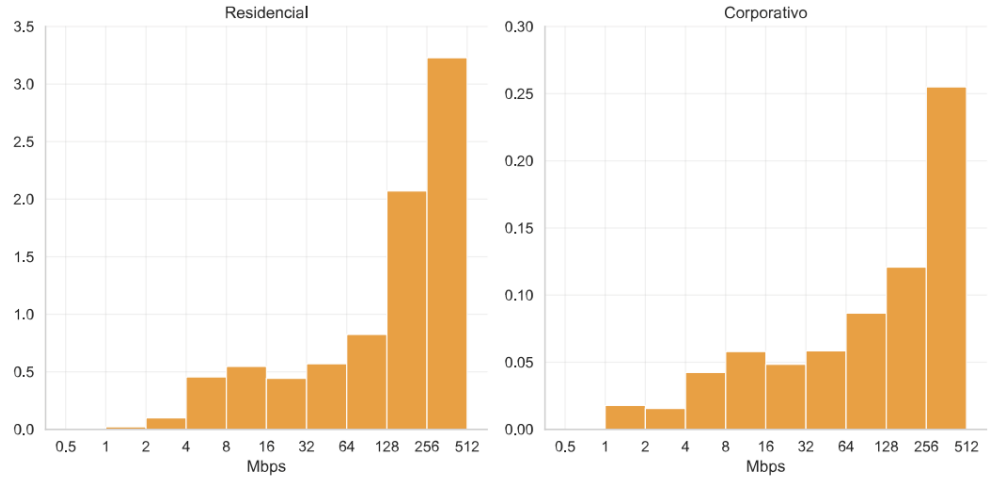


Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024 .Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).Cálculos MinTIC.

[2] Velocidad de Descarga (Downstream) de Internet. El valor promedio de descarga incluye los segmentos Residencial, Corporativo y no estratificado

Al término del primer trimestre de 2024, el mayor número de accesos fijos a Internet en el segmento residencial se ubicó en el bloque de velocidad de descarga comprendido entre los 256 Mbps y los 512 Mbps, al igual que en el segmento corporativo, el cual se ubicó en el bloque de velocidad de descarga comprendido entre los 256 Mbps y los 512 Mbps. (Gráfico 10).

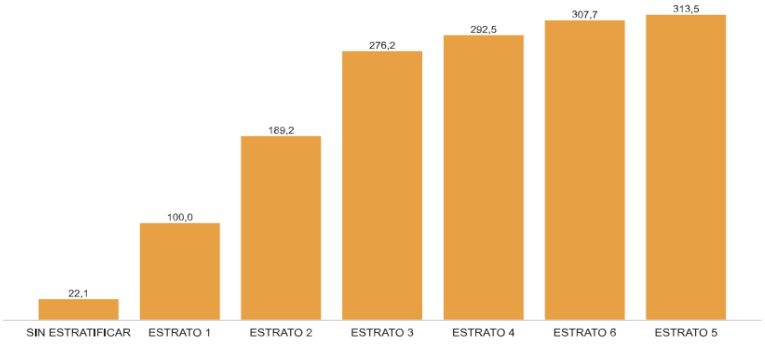
Gráfico 10.
Accesos fijos a Internet según velocidad de descarga y segmento (millones)



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC.

La velocidad de descarga promedio de Internet fijo en los estratos 3, 4, 5 y 6 superan la velocidad promedio de descarga nacional al finalizar el primer trimestre de 2024. Mientras los estratos 1 y 2 tienen una velocidad de descarga de Internet que oscila entre 100,0 Mbps y 189,2 Mbps[3]. (Gráfico 11).

Gráfico 11.
Velocidad de descarga promedio por estrato – segmento residencial (Mbps)

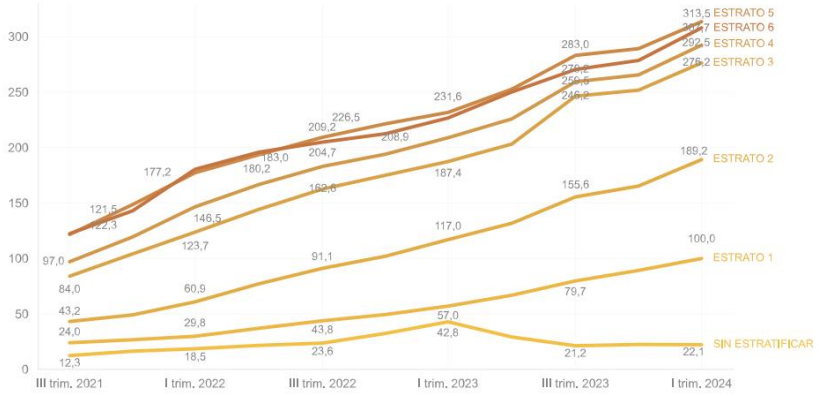


Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC.

[3] En el documento técnico de microdatos, denominado Informe Trimestral de las TIC se puede analizar a mayor profundidad el comportamiento a nivel de segmento

La velocidad de descarga por estratos socioeconómicos en los últimos trimestres ha presentado tendencia al alza. Es así, que el estrato 5 del segmento residencial tenía una velocidad de descarga promedio nacional de 231,6 Mbps al finalizar el primer trimestre de 2024 y pasó a 313,5 Mbps en el primer trimestre de 2024, convirtiéndose en el estrato socioeconómico con la mayor velocidad de conexión a Internet fijo, mientras el estrato 3 pasó de 187,4 Mbps a 276,2 Mbps para el mismo periodo de análisis. (Gráfico 12).

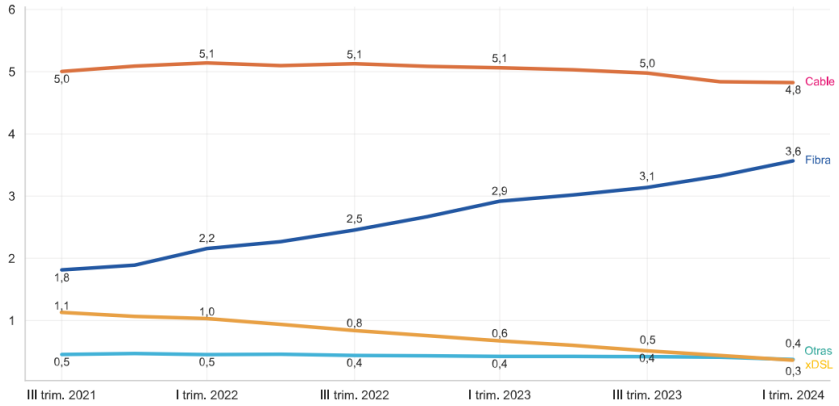
Gráfico 12.
Velocidad de descarga promedio por estrato (Mbps)



Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC.

Al término del primer trimestre de 2024, las principales tecnologías de acceso fijo a Internet en cuanto a valores absolutos fueron: Cable, con 4,8 millones de accesos; fibra óptica, con 3,6 millones de accesos; xDSL, con cerca de 300 mil accesos y otras tecnologías[4], con cerca de 400 mil accesos fijos a Internet. (Gráfico 13)

Gráfico 13.
Accesos fijos a Internet por tipo de tecnología (millones)

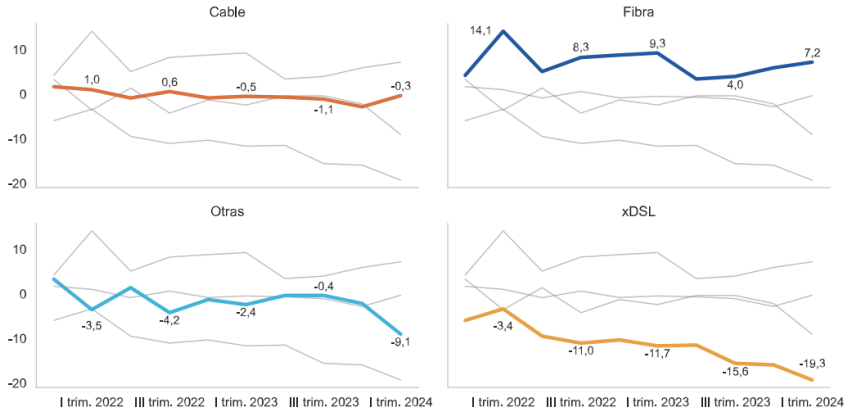


Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC.

[4] Otras tecnologías de acceso: WiMAX, WiFi, satelital, otras tecnologías inalámbricas y fijas.

Entre el primer trimestre de 2024 y el trimestre inmediatamente anterior se presentaron las siguientes variaciones trimestrales en términos de tecnologías de acceso: Fibra óptica con 7,2 %; Cable, -0,3 %; xDSL, -19,3 %, otras tecnologías de acceso fijo a Internet, -9,1 %. (Gráfico 14).

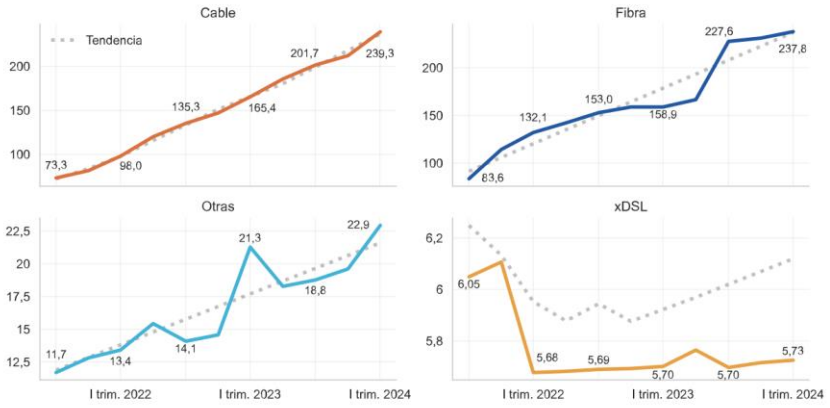
Gráfico 14.
Variación trimestral de accesos fijos a Internet por tipo de tecnología (%)



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

A lo largo de los últimos trimestres, Fibra Óptica y Cable, tecnologías de acceso fijo a Internet han aumentado la velocidad de descarga. Es así como, al primer trimestre de 2024, la tecnología de acceso fijo a Internet que presentó la mayor velocidad de descarga promedio en todo el país fue Cable con 239,3 Mbps, seguida por la tecnología Fibra Óptica con 237,8 Mbps; otras tecnologías con 22,9 Mbps; y xDSL con 5,73 Mbps. (Gráfico 15).

Gráfico 15.
Velocidad promedio por tecnología (Mbps)

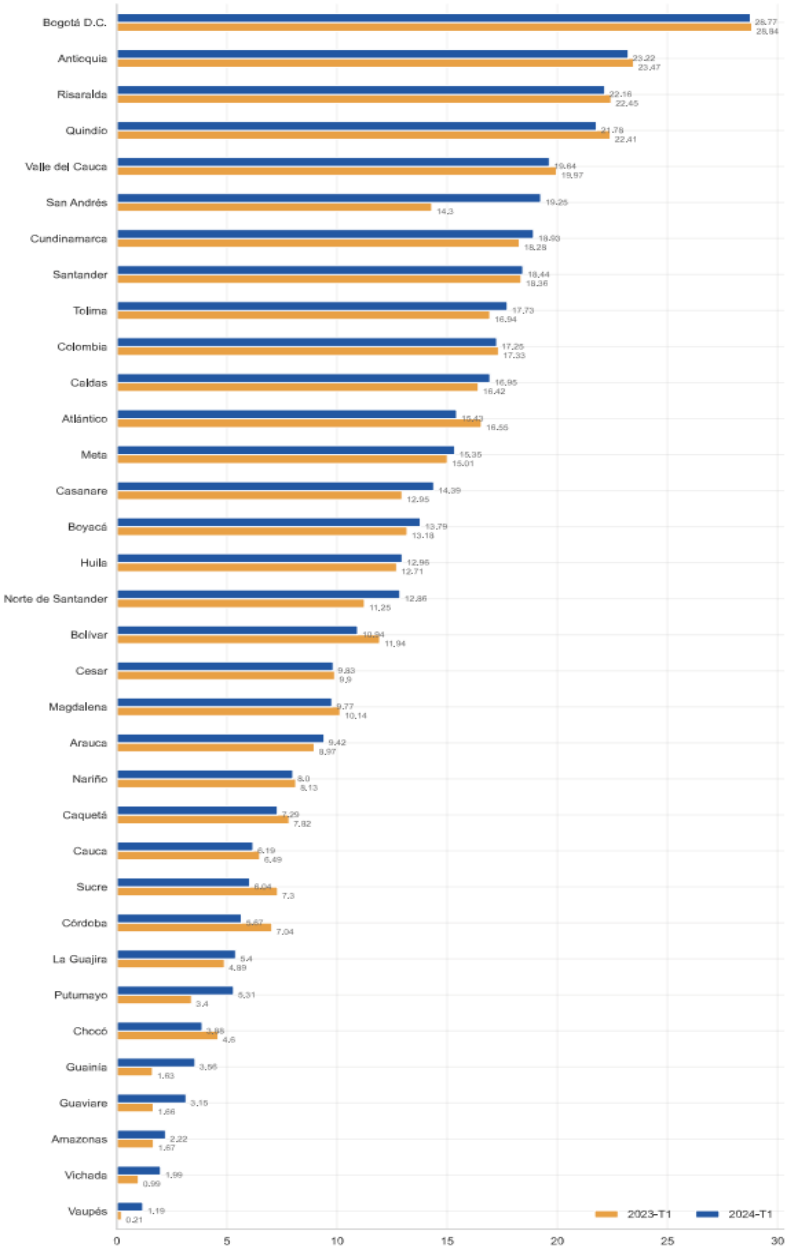


Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC.

Al término del primer trimestre de 2024, Bogotá, D.C., con 28 accesos fijos a Internet por cada 100 habitantes, lideró el indicador frente a los 32 departamentos de Colombia, seguida por los departamentos de Antioquia con 23 y Risaralda con 22 accesos fijos a Internet por cada 100 habitantes. Departamentos como San Andrés, Cundinamarca, Tolima y Casanare continúan presentando avances importantes en este indicador en el último año. (Gráfico 16).

Gráfico 16.

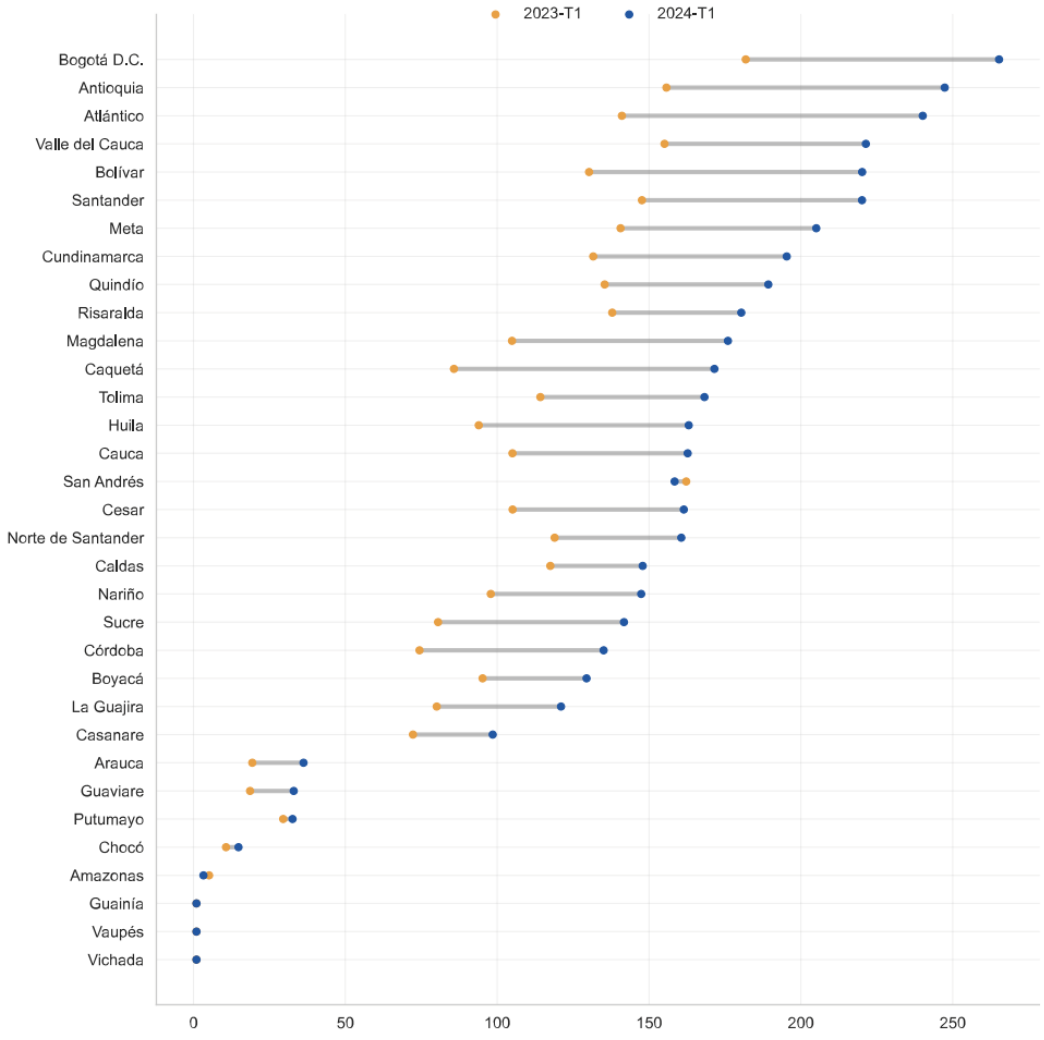
Accesos fijos a Internet por cada 100 habitantes por departamento



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC y proyecciones de población del DANE con base en el Censo 20
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022).

Al finalizar el primer trimestre de 2024, Bogotá, D.C., frente a los 32 departamentos de Colombia, tuvo la mayor velocidad de descarga promedio en el segmento residencial, la cual alcanzó más 260 Mbps, registrando un aumento mayor a 70 Mbps en el último año. Departamentos como Atlántico, Bolívar, Caquetá, Santander, Meta y Huila presentaron aumentos superiores a 60 Mbps en el último año. (Gráfico 17).

Gráfico 17.
Velocidad de descarga promedio en el segmento residencial por departamento (Mbps)



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios a Colombia TIC.
Fecha de consulta: 10 de julio de 2024. Pr: (1T-2024); Pv: (4T-2023 a 2T-2022); Df: (1T-2022). Cálculos MinTIC.

El anterior índice de penetración ha sido, entre otras razones, influenciado por factores de pobreza multidimensional municipal que el DANE ha reconocido como predominante en departamentos tales como Vichada, Vaupés, Guainía, La Guajira, Chocó, Guaviare, Amazonas, entre otros, encontrando tasas de incidencia de pobreza a nivel Nacional, como se evidencia a continuación:

DPTO	2022	2023	Diferencias en p.p
Vichada*	75,4	65,4	-10,0
Vaupés*	47,1	55,7	8,6
Guainía	46,5	52,1	5,6
La Guajira	42,9	42,6	-0,3
Chocó	36,8	37,4	0,6
Guaviare	26,9	30,6	3,7
Amazonas	27,9	25,4	-2,5
Sucre	26,0	23,1	-2,9
Arauca	22,6	22,8	0,2
Córdoba*	26,9	21,4	-5,5
Magdalena	23,0	21,4	-1,6
Norte de Santander	18,5	20,5	2,0
Bolívar	19,4	18,4	-1,0
Cesar	19,1	17,7	-1,4
Caquetá	19,6	17,2	-2,4
Nariño	17,6	16,6	-1,0
Cauca	18,3	15,8	-2,5
Casanare	13,3	15,0	1,7
Putumayo*	20,8	13,2	-7,6
Meta	11,3	12,9	1,6
Tolima	10,5	12,9	2,4
Nacional*	12,9	12,1	-0,8
Atlántico	10,2	12,0	1,8
Huila	13,3	11,9	-1,4
Risaralda	10,0	11,8	1,8
Boyacá	9,6	9,9	0,3
Santander	10,4	9,8	-0,6
Antioquia	10,7	9,5	-1,2
Cundinamarca	7,3	7,6	0,3
Quindío	10,0	7,5	-2,5
Caldas*	10,5	7,4	-3,1
Valle del Cauca*	9,7	7,2	-2,5
San Andrés*	8,8[a]	5,0[a]	-3,8
Bogotá	3,8[a]	3,6[a]	-0,2

Fuente: Incidencia de la pobreza multidimensional, Total, departamental 2022 – 2023 Pobreza Multidimensional Resultados 2023. Departamento Nacional de Estadística – DANE, Abril de 2024

Sumado a lo anterior, el impacto negativo suscitado por la coyuntura de la pandemia a nivel económico, se han producido impactos directos en los índices de pobreza y desigualdad, en el acceso al mercado laboral, ya sea por falta de ingresos para el pago del servicio mismo o para solventar los gastos que conlleva la modalidad virtual. Entre tanto, estas variables interceptan diferencialmente con otros factores que acentúan los impactos, tales como las brechas de género, pertenencia étnica, ubicación geográfica, etapas del ciclo vital, entre otros.

En este orden de ideas, y en aras de continuar cumpliendo con las disposiciones legales y constitucionales, el Ministerio TIC – Fondo Único TIC debe adelantar las acciones necesarias a lo largo del país para aumentar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en la población de bajos ingresos y zonas que no cuentan con el

servicio, así como mejorar el servicio en las zonas que ya cuentan con él, lo anterior, en aras de equiparar y aumentar las condiciones y oportunidades de acceso a los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional.

Durante el primer trimestre la inflación total y la básica1 continuaron descendiendo y lo hicieron a un ritmo mayor que el proyectado, aunque siguen registrando tasas que superan la meta. Las acciones acumuladas de la política monetaria y la disolución de algunos choques que han afectado los precios continuarían contribuyendo a que la inflación converja al 3% en 2024.

En marzo la inflación total y la básica se ubicaron en el 7,4% y 6,8%, respectivamente, continuando con la tendencia decreciente registrada desde el año anterior. Entre diciembre de 2023 y marzo de este año todos los grandes segmentos del índice de precios al consumidor (IPC) se desaceleraron, siendo la canasta de bienes y de alimentos las de mayor contribución a la reducción de la inflación anual en este periodo. Los pronósticos de la inflación total y básica se situaron para finales de 2024 en un 5,5% y 5,1%, respectivamente, frente al 5,9% y 5,4%.

En 2025 la inflación continuaría moderándose y se ubicaría en valores cercanos al 3% para finales de ese año. Estas proyecciones continúan enfrentando una elevada incertidumbre e involucran riesgos importantes al alza asociados, entre otros, con el comportamiento futuro de la tasa de cambio, por factores locales o externos, con posibles ajustes represados en algunos servicios públicos y de transporte, y con las condiciones climáticas, las cuales también son fuente de incertidumbre para la canasta de alimentos.

En virtud de este escenario, los gobiernos deben desempeñar un rol esencial como garantes de derechos, mediante la adopción de políticas e iniciativas orientadas a las poblaciones más vulnerables. Es así como, a través de la institucionalidad del Estado y de la misionalidad que le compete a cada una de las instituciones, se deben identificar prioritariamente las poblaciones que requieren un enfoque diferencial de atención, para que a través de la intervención Estatal se mitiguen los efectos negativos de externalidades que influyen directamente en la economía y en sus variables interdependientes.

Es por lo anterior que la Ley 2108 de 2021, estableció dentro de los servicios públicos de telecomunicaciones, el acceso a Internet como uno de carácter esencial, con el fin de propender por la universalidad para garantizar y asegurar la prestación del servicio de manera eficiente, continua y permanente, permitiendo la conectividad de todos los habitantes del territorio nacional, en especial de la población que, en razón a su condición social o étnica se encuentre en situación de vulnerabilidad o en zonas rurales y apartadas.

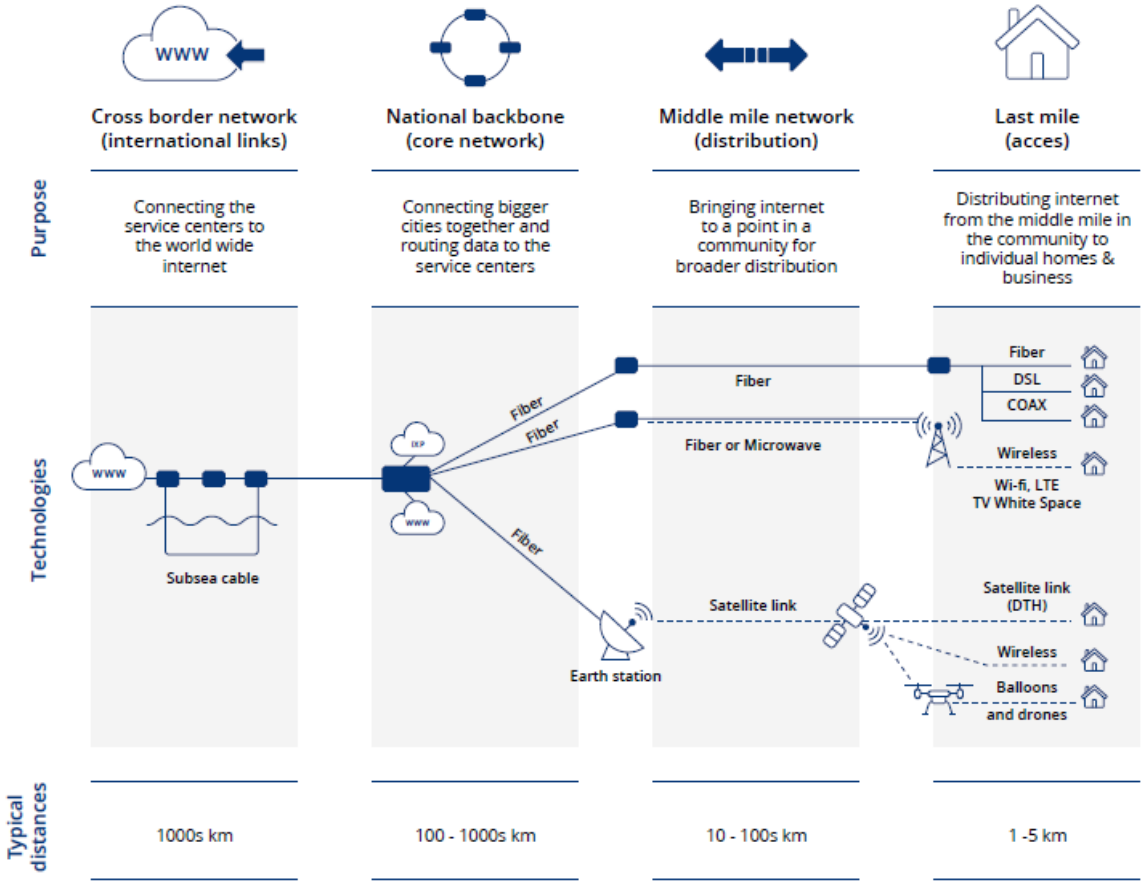
En virtud de lo anterior, y en aras de garantizar y propender por la universalidad, y asegurar la prestación del servicio de internet de manera eficiente, continua y permanente, como lo establece el artículo 1 del Ley 2108 de 2021 , es necesario que se adopten medidas tendientes a facilitar el cumplimiento efectivo de las políticas con el fin de contribuir al cierre de la brecha digital, principalmente, en los departamentos menos beneficiados o con menores índices de penetración, generando un impacto positivo en lo laboral, académico y social.

Sumado a lo anterior, en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”: se estableció lo siguiente: “Se requiere la democratización en acceso, uso y apropiación de las TIC para desarrollar una sociedad del conocimiento y la tecnología, consolidar la red de infraestructura regional y social y sistemas de transporte público urbanos y regionales”. Lo anterior, partiendo de una realidad que se tiene en el país y es que el 40% de los hogares no tienen acceso a Internet, y en las zonas rurales o apartadas esta cifra asciende a 71,2%. En aquellos hogares con menores ingresos el acceso a Internet es de solo el 31,5%. Por ello, propone el Gobierno nacional, una estrategia de conectividad digital que incluye llevar conectividad a zonas que no tienen el servicio y mejorar la cobertura y calidad en aquellas donde no se cumple con los indicadores de calidad, esto, a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura, esquemas de coinversión, mecanismos técnicos y normativos que faciliten el despliegue de redes de telecomunicaciones y el fortalecimiento de ISP locales.

INFRAESTRUCTURA DE REDES TRONCALES

Tomando en consideración que el acceso a Internet fijo en los hogares se da a través de los cuatro tipos de redes: Red Internacional, Red Troncal Nacional, Red de media milla y Red de última milla; y dado que, a nivel de la red internacional, Colombia posee una amplia red de cables submarinos que garantizan su conectividad internacional, y que a nivel de redes de acceso existen variadas tecnologías que se adaptan a las condiciones de mercado, geográficas y topográficas del país y que estas no constituyen de por si una barrera para el acceso a la conectividad, razón por la cual no se tratan en este documento, tomando en consideración adicionalmente, que si existe la suficiente oferta a nivel de red troncal nacional y las condiciones favorables de mercado, se impactaría positivamente en el logro del objetivo propuesto de brindar conectividad a los hogares de estratos 1 y 2.

Figura No. 1 Infraestructura de redes y tecnologías



Fuente: Banco Mundial 2019

Redes Neutras

Las Redes Neutras son como las vías públicas, permiten el transporte de las señales (vehículos), de diversos contenidos, voz, datos, video, de diversos Operadores, (Clientes de la Red Neutra), permitiendo hacer uso eficiente

de los recursos debido a que los costos de inversión corresponden a los de una sola infraestructura, así como los costos de operación y mantenimiento.

De acuerdo con su cobertura, las Redes Neutras se pueden clasificar en dos tipos, Redes Neutras Troncales, conectan las ciudades y municipios entre sí y, Redes Neutras Metropolitanas, las cuales se despliegan dentro de las ciudades para permitir la conexión a los usuarios finales.

Con el fin de evitar conflictos de interés con sus usuarios, es recomendable que las Redes Neutras sean administradas y operadas por un Operador Neutral, que no compita por el mercado objetivo de sus clientes.

Evolución de las Redes Troncales en Colombia

Hasta el año 1998, el país solo contaba con una red nacional de fibra óptica de propiedad de Telecom, empresa que era el único Operador de Larga Distancia del país. Esta red cubría algunas de las principales ciudades del país y unos cuantos municipios, las demás ciudades y municipios eran conectados, en su mayoría, a través de radio enlaces terrestres.

En 1996, los operadores fijos que tenían la intención de entrar en el negocio de la telefonía de larga distancia, ETB, EPM, Emcali y Edatel, así como los operadores móviles Comcel y Celumóvil y los operadores de valor agregado Emtelco e Impsat, firmaron un acuerdo para adelantar el proyecto de fibra óptica nacional al cual denominaron La Alianza. ISA, empresa que también participa en La Alianza, ofreció el derecho de vía para el tendido del cable de fibras ópticas sobre las redes de transmisión eléctrica de alta tensión. Terminada la construcción, para el año 1999, el país contó con una red de fibras ópticas anillada, que conectó las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Popayán, Neiva e Ibagué, terminando en Bogotá con el cierre del anillo.

En el año 2000, Internexa, ETB y EPM firmaron un acuerdo para desplegar la red de fibras ópticas que conectara la red de La Alianza con la Costa Norte del País y con los cables submarinos que aterrizan en la Costa Atlántica; este proyecto se denominó RCA (Red a la Costa Atlántica), y entró en operación en el año 2004, conectando el anillo de la Alianza, desde el Nodo San Carlos (Antioquia) con la ciudad de Bucaramanga, continuando con Cúcuta, Barranquilla, Cartagena, Tolú y cerrando el anillo con Medellín.

Las redes de La Alianza y RCA ofrecen altísima confiabilidad debido a que, adicional a su topología de doble anillo, en un alto porcentaje la red se construyó con cable OPGW (Optical Grownd Wire), el cual va instalado en la parte superior de la red eléctrica de alta tensión, siendo el cable más fuerte y el menos susceptible a vandalismo ya que se encuentra ubicado en la parte alta de las torres de soporte de las líneas de transmisión de energía eléctrica de alta tensión.

Debido a que el despliegue de redes de fibras ópticas nacionales demanda gran inversión y elevado costo de operación y mantenimiento y, a que existe una buena oferta de servicio portador en las zonas de cobertura de los proyectos de La Alianza y RCA, los PRST han optado por comprar en La Alianza y en RCA grandes capacidades de transporte a largo plazo, denominados IRUS de capacidad (Indefeasible Right of Use), enfocando sus esfuerzos al despliegue de

redes de fibras ópticas hacia aquellos municipios donde no hay cobertura o donde la oferta de capacidad es escasa. Gran parte de estos proyectos de expansión, por principio de eficiencia, parten de alguno de los nodos de La Alianza y/o de RCA.

Lo anterior explica el motivo por el cual los mapas de cobertura de las redes de fibras ópticas, de los principales Operadores en Colombia, coinciden en la topología de sus redes en las ciudades cubiertas por La Alianza y RCA. La diferenciación se presenta en las expansiones hacia otras ciudades.

Con el fin de identificar a los Operadores que cuentan con redes de fibras ópticas con amplia cobertura nacional, se toma como base el documento **Revisión del Mercado Portador**, de junio de 2017 Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, el cual en el numeral **5.2. Análisis de los Operadores Portadores Verticalmente Integrados**, identifica 11 operadores que tienen presencia tanto en el mercado portador como en el mercado de Internet minorista.

Tabla 1 PRST – Portador y ISP

Proveedor de redes y servicios	Mayorista (Portador)	Minorista (ISP)
ENERGIA INTEGRAL ANDINA S.A.**	✓	
METROTEL REDES S.A	✓	✓
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	✓	
PROMIGAS TELECOMUNICACIONES S.A.	✓	✓
MEDIA COMMERCE PARTNERS S.A	✓	✓
EDATEL S.A. E.S.P.	✓	✓
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A. ESP.	✓	✓
LEVEL 3 COLOMBIA S.A.	✓	
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P. TELEBUCARAMANGA	✓	✓
AXESAT S.A.	✓	✓
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P. - UNE EPM TELCO S.A.	✓	✓
TELMEX COLOMBIA S.A.	✓	✓
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	✓	
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. ESP	✓	✓
TV AZTECA SUCURSAL COLOMBIA	✓	✓
INTERNEXA S.A E.S.P.	✓	

Fuente CRC - Revisión del Mercado Portador

De estos 16 operadores se evidencia que, solo 5 no prestan el servicio de Internet minorista, es decir que no compiten con los ISP, condición deseable para el Operador de una Red Troncal Neutra. A continuación se describen de manera general los operadores en el propósito de generar información orientadora para el desarrollo de los proyectos particulares que en adelante se estructuren para la satisfacción de la necesidad identificada, lo cual requerirá el análisis especifico en cada contratación, garantizándose la optimización de los recursos y la celebración de los negocios

jurídicos que permitan contar con la experiencia e idoneidad requerida para proyectos de tan alta importancia estratégica.

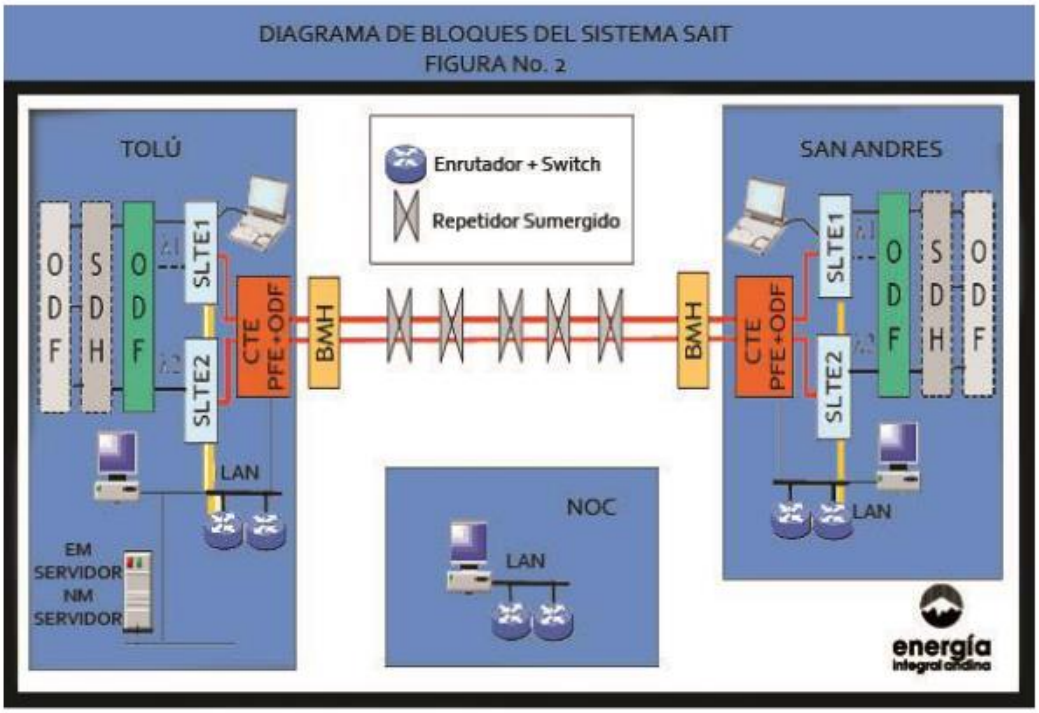
ENERGÍA INTEGRAL ANDINA

Esta empresa presta el servicio de coubicación de equipos de telecomunicaciones en las cabeceras de su cable submarino que conecta la Isla de San Andrés con el municipio Tolú y el servicio portador entre estos dos nodos, como se puede apreciar en la topología de la siguiente ilustración.

Figura No. 2 Topología de red Energía Integral Andina

Sistema de Cable Submarino para la Isla de San Andrés

Topología de la Red – Diagrama de Bloques



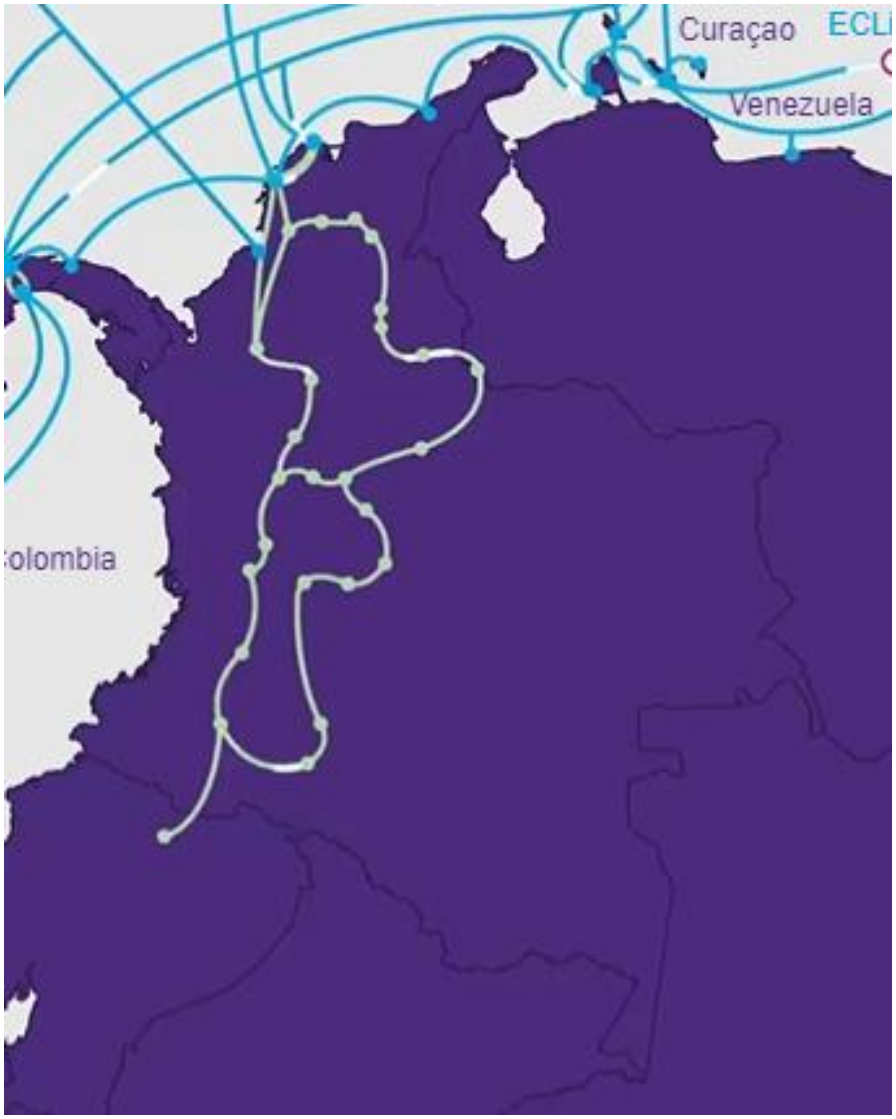
Fuente https://www. eiasa.com.co/informacion-del-cable-submarino/

La Red Troncal de este Operador es de cobertura Regional.

COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA

Esta Empresa fue adquirida por Cable & Wireless y ésta a su vez fue adquirida por Liberty Global.

Figura No. 3 Topología de red Columbus Networks de Colombia



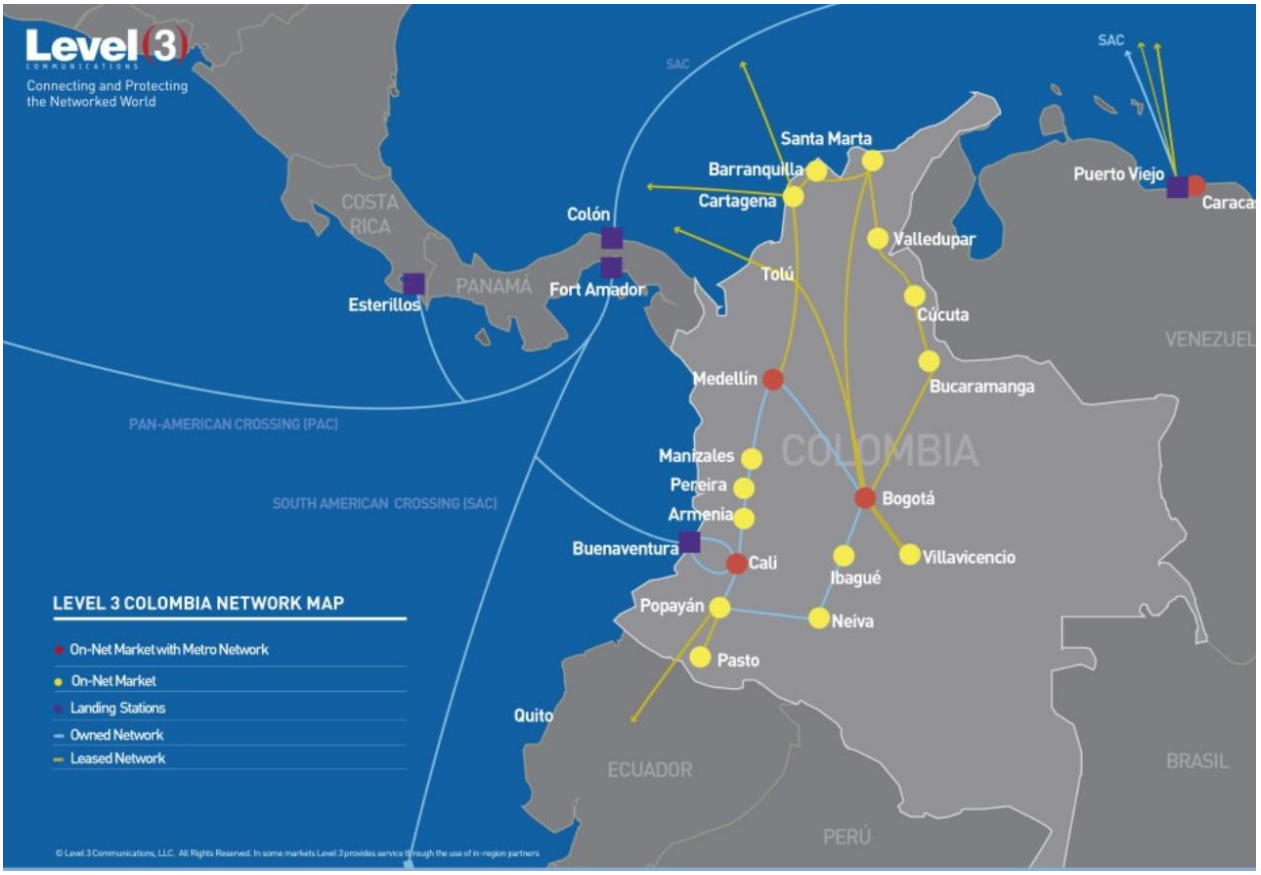
Fuente https://www.cwnetworks.com/webapp/webapp1/

Como se aprecia en la anterior figura, la Red Troncal de Liberty Global en gran parte está implementada sobre capacidades arrendadas sobre los anillos de las Redes de La alianza y RCA.

Level 3 Colombia

Esta Empresa fue adquirida por CenturyLink, empresa que transformó su marca a Lumen Technologies.

Figura No. 4 Topología de red Leve 3 Colombia



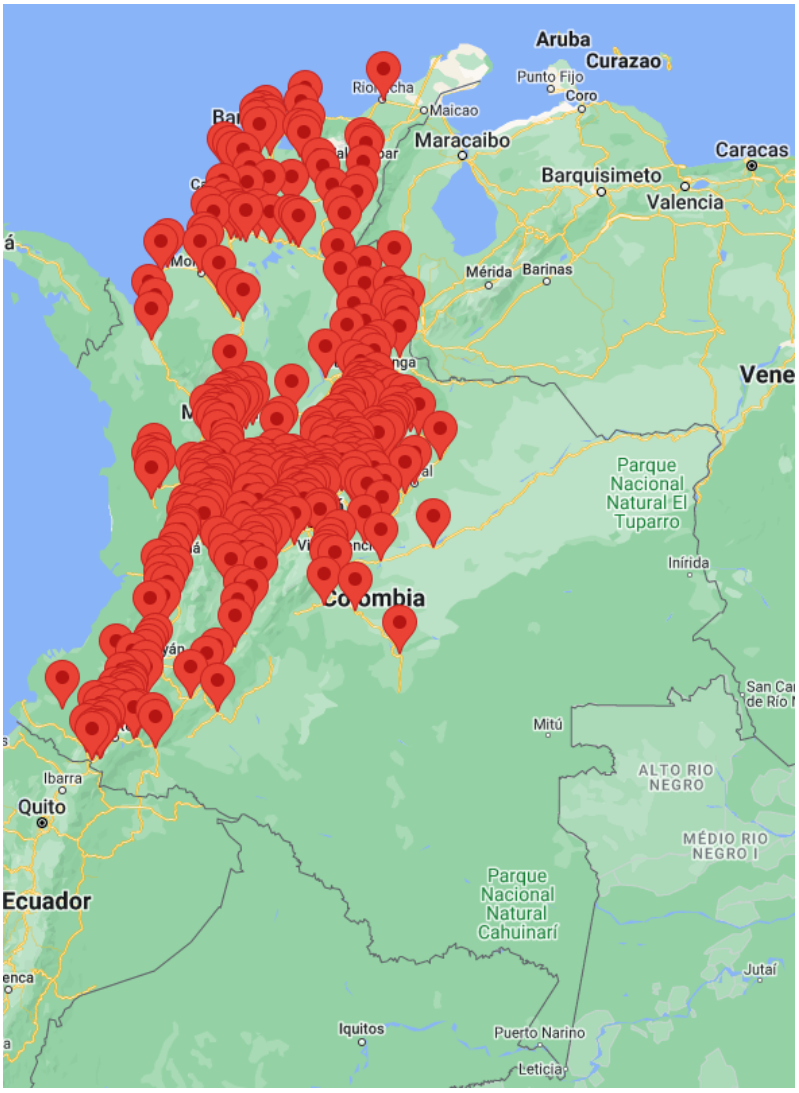
Fuente: Página WEB https://news.lumen.com/2018-02-06-CenturyLink-activa-nueva-ruta-de-fibra-optica-que-conecta-Colombia-y-Ecuador#assets_all

Como se aprecia en la anterior figura, la Red Troncal de CenturyLink, está implementada sobre capacidades arrendadas en el anillo de RCA y con capacidades propias en el anillo de La alianza.

COMUNICACIÓN CELULAR S.A. COMCEL S.A.

Comcel, junto con Telmex Colombia fueron integradas bajo la marca de Claro Colombia.

Figura No. 5 Topología de red COMCEL



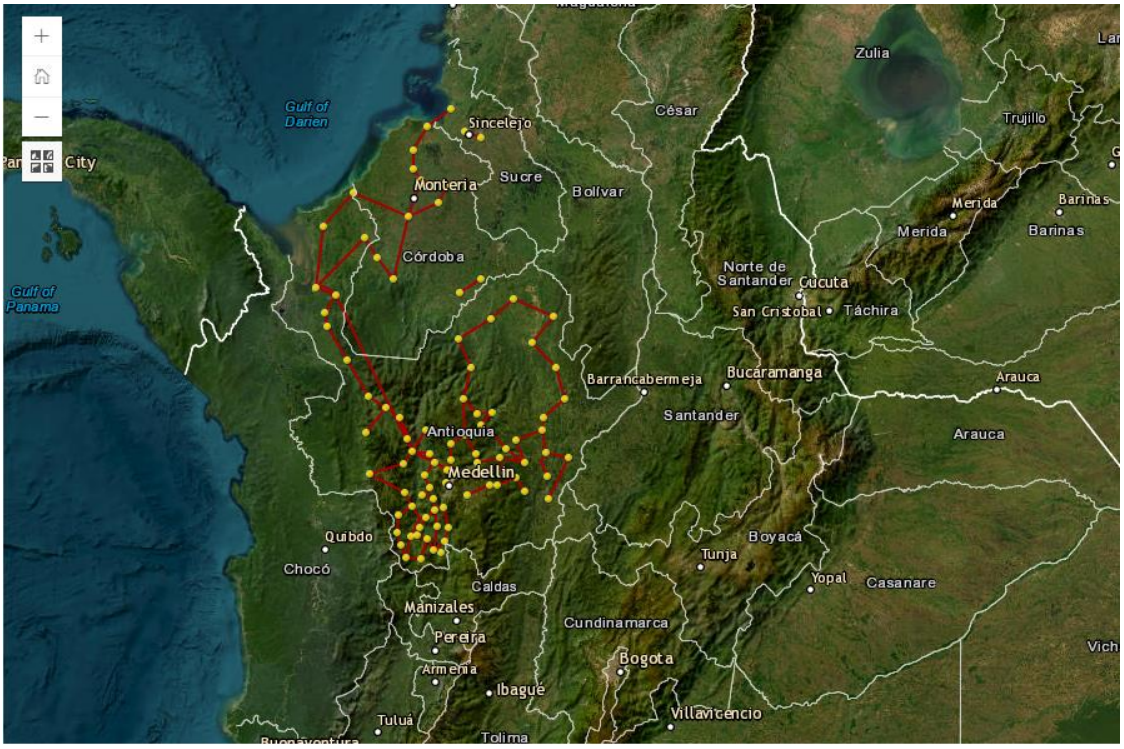
Fuente: Página WEB https://pqroficinavirtualf.claro.com.co/crc/visorcobertura

Claro Colombia implementó su Red Troncal con capacidades propias en el anillo de La alianza, y con capacidades arrendadas en el anillo de RCA; otros despliegues de Red los realizó mediante alquiler de capacidades sobre la Red de Internexa y los demás con despliegue de infraestructura propia. Es un Operador integrado Verticalmente.

EDATEL

Edatel es un Operador Regional que pertenece al Grupo Empresarial Milicom, conformado por las siguientes Empresas, UNE EPM Telecomunicaciones, Empresa de Telecomunicaciones de Pereira, Cincotelecom Corporatios, Colombiamóvil, Orbitel Comunicaciones Latinoamericanas y Orbitel Servicios Internacionales.

Figura No. 6 Topología de red EDATEL



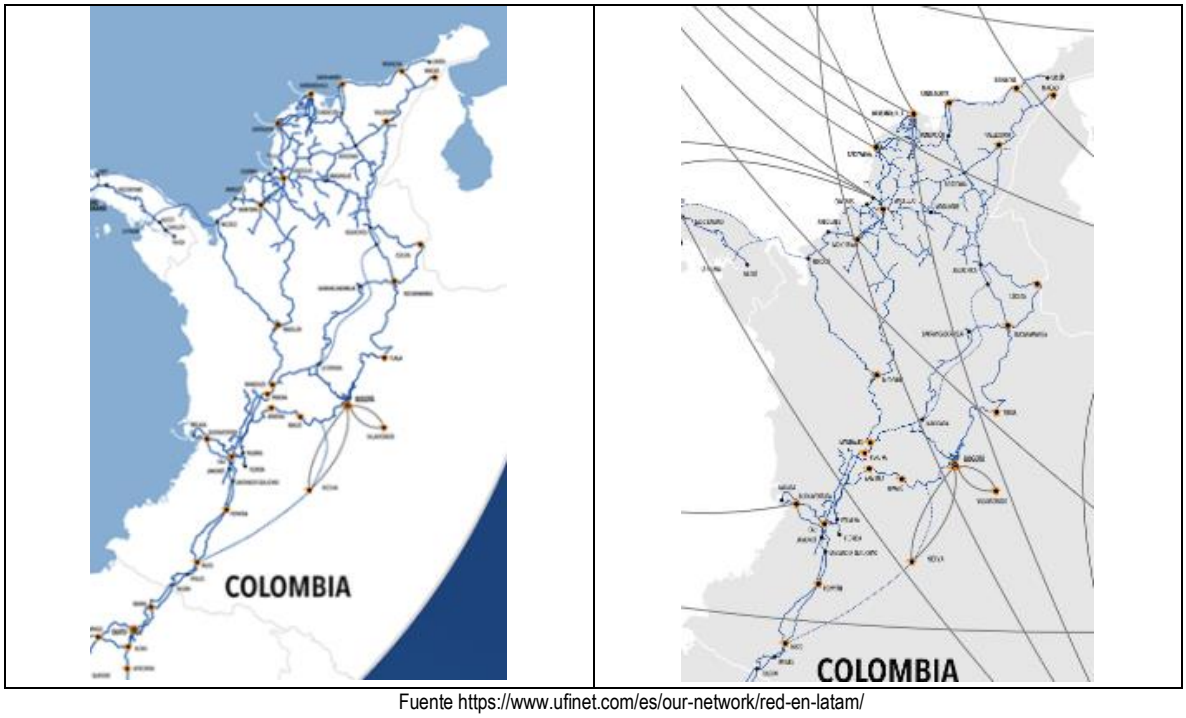
Fuente https://www.edatel.com.co/informacion-importante/mapa-de-red

La Red de transporte Troncal de Edatel ha sido implementada principalmente para interconectar los municipios de Antioquia y Córdoba donde este Operador presta servicios de Telecomunicaciones al usuario final.

UFINET

La red de fibra óptica urbana de Ufinet en Colombia, abarca gran cantidad de kilómetros en Bogotá, Barranquilla, Cali, Medellín, Cartagena, Bucaramanga, Valledupar, Montería, Santa Marta, Sincelejo y Río Hacha.

Figura No. 7 Topología de red UFINET



Fuente https://www.ufinet.com/es/our-network/red-en-latam/

Como se puede apreciar en los mapas anteriores, la Red de Ufinet tiene amplia cobertura de Red Troncal a nivel nacional, sin embargo, su topología en su gran mayoría es lineal a excepción de algunos anillos que interconectan las principales ciudades y municipios.

ETB

ETB es un Operador con participación mayoritaria del distrito Capital, integrado Verticalmente.

Figura No. 8 Topología de red ETB



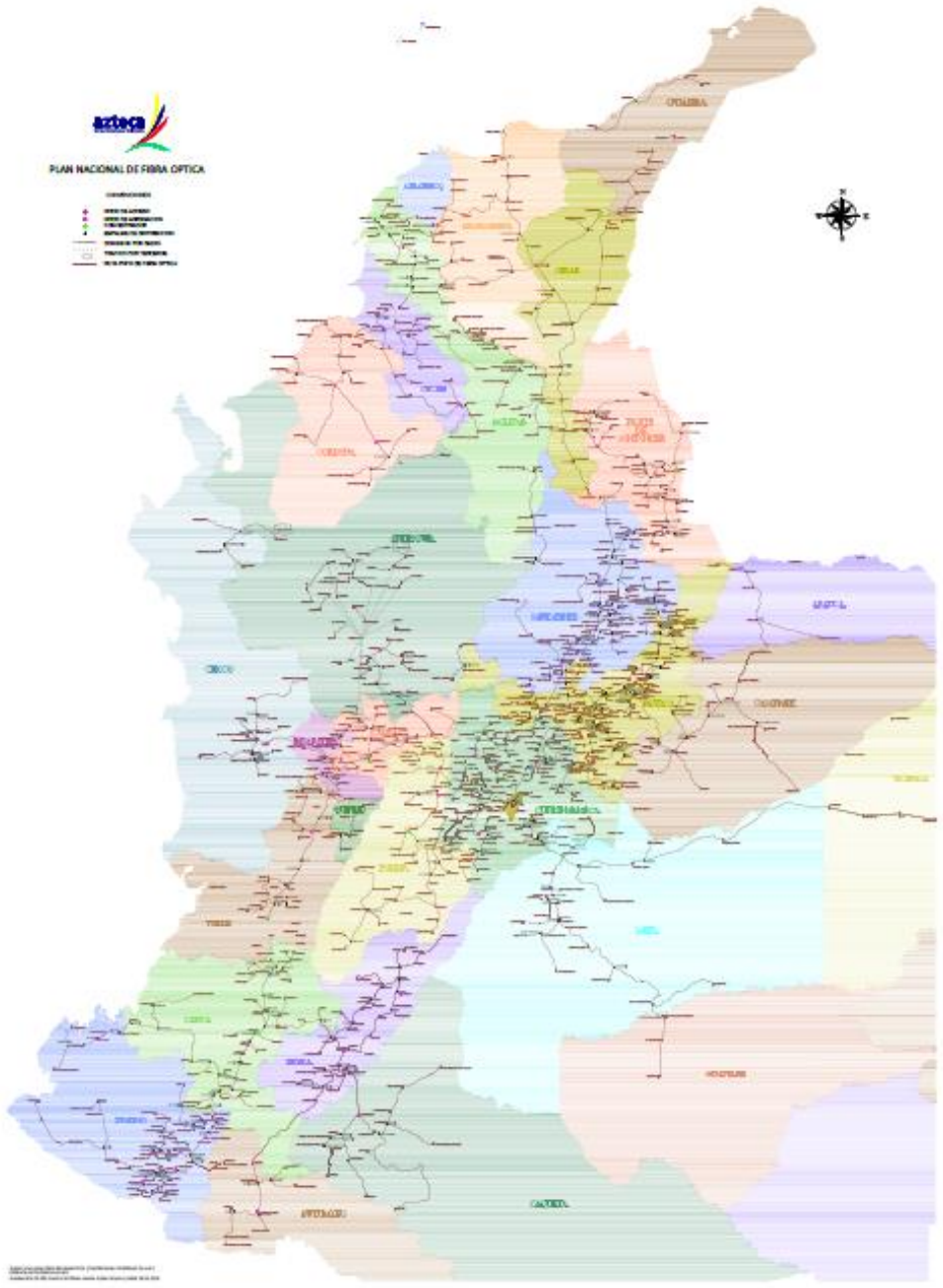
Fuente ETB:https://sigetb.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=cf3b9e1e4bc14aa09490f764753e16f4

ETB cuenta con Red Troncal de fibras ópticas en la Alianza y RCA, adicionalmente, ha extendido, su red, a partir de los anillos de la Alianza y RCA, hacia el oriente y nororiente del país.

AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA

Azteca es un Operador integrado verticalmente y cuenta con la Red Troncal de fibra óptica más extensa del país. La Red Troncal de Azteca fue construida en topología de lineal con algunos cierres de anillos.

Figura No. 9 Topología de red AZTECA



Fuente https://www.aztecacomunicaciones.com/content/informacion-importante-usuario/mapa-cobertura-fibra/

INTERNEXA S.A.

InterNexa es un operador, que desde el inicio de operaciones se ha caracterizado por ser Carrier de Carriers. Cuenta con una red de Fibra Óptica Nacional y Metropolitana (Bogotá y Medellín) de más de 7,000 Km., que interconectan las principales ciudades de Colombia y algunos municipios, con atributos de alta confiabilidad, capacidad y calidad. Un alto porcentaje de la red se encuentra instalada sobre la infraestructura eléctrica de alta tensión (Líneas de Transmisión Eléctrica). Utilizando, en una gran proporción, cables de tipo óptico a tierra (OPGW – por sus siglas en inglés) y en otros tramos cable completamente dieléctrico y autosoportado (ADSS – por sus siglas en inglés), que permiten transportar sistemas ópticos (DWDM) de nueva generación con capacidades por canal de 100G/200G/300G/400Gbps.

Para garantizar la conectividad a nivel nacional, InterNexa cuenta también con 90 nodos de telecomunicaciones de Backbone (Red Troncal) y de Puntos de Presencia (POP/PDPs), equipados con la infraestructura de Espacios y Energía, Redundancia Eléctrica y Alimentación, Sistemas de Aire Acondicionado, Acceso de Fibra Óptica, Monitoreo y Equipos de Repetición o Regeneración de los sistemas Ópticos, que le permiten mantener iluminada la red de fibra óptica nacional y local (metropolitana), además de acceso al tráfico de Internet origen-destino en las localidades de cobertura de la red, para la entrega de los servicios a los clientes y con ello la conectividad a la red mundial de datos.

Con lo que provee el servicio de acceso conexión a la red mundial de información (Acceso a Internet) de forma directa y con la más alta calidad en Colombia, mediante una salida internacional propia y redundante para brindar el acceso a la red mundial de Internet a través de los principales cables submarinos de fibra óptica que llegan a Colombia por el Atlántico. Así mismo INTERNEXA S.A. para garantizar el mejor desempeño de acceso a Internet, ha desarrollado un ecosistema IP que hace que hoy día sea la red de transporte más confiable del mercado, con conexión directa al NAP Colombia, que permite intercambio de tráfico local de forma más eficiente, además de conexión directa a nodos de contenido en Colombia para mejorar la experiencia del usuario, peering directo en Estados Unidos con los principales generadores de contenido, conexión a más de 500 peering y nodos de contenido en Perú, Chile, Argentina y Brasil, dada su condición de compañía multilatina y que las redes que opera en distintos países se encuentran interconectadas entre sí permitiendo menores niveles de latencia.

Para sus servicios de Internet dedicado en Colombia, tiene capacidades activas por los cables submarinos SAM-1 en Barranquilla y PCCS en Cartagena -con capacidades propias en dichos cables-, considerando así una solución redundante y balanceando el tráfico de sus clientes por estos cables submarinos. Así mismo, cuenta con una red de integración regional de fibra óptica, lo que le permite considerarse como un carrier de carriers de alta confiabilidad y respaldo de capacidades.

Brinda conexión internacional a través de su red propia hasta el NAP de las Américas en Miami, sin depender de terceros y mediante conexiones directas con los principales TIER-1 a nivel mundial. El servicio de Internet ofrecido por INTERNEXA S.A., incluye la funcionalidad de filtrado de contenidos y cumple con las disposiciones de la Ley 679 de 2001, el Decreto Reglamentario 1524 de 2002, la Ley 1336 de 2009, y demás normas que las adicione o modifique.

Es el único proveedor de redes y servicios de Telecomunicaciones, que en su condición de carrier de carriers no presta servicios de acceso a Internet fijo ni móvil a hogares, en ningún municipio de la geografía colombiana, razón por la cual no compite con ningún ISP por la atención de estos clientes finales.

Paralelamente, INTERNEXA S.A. ha construido durante sus más de 20 años de operación en el mercado una red de intercambio de tráfico y de contenidos que permiten que Colombia cuente con uno de los mejores servicios de Internet en la región, que llegan al usuario final a través de los ISP clientes de INTERNEXA S.A., al que ha denominado: El Ecosistema IP de Colombia.

Este Ecosistema IP, está conformado por una red de contenidos de operadores internacionales localizados en nodos de intercambio de tráfico (IXP) que están ubicados en ciudades como Bogotá y Medellín, que a su vez se conectan con contenidos de la región localizados en Brasil, Perú, Chile, y del mundo, alojados en Miami, Nueva York, Ashburn, Ámsterdam, Londres y Frankfurt. Estos contenidos son distribuidos por INTERNEXA S.A. a los diferentes ISP a través de su red de transporte en donde hace presencia en el país.

INTERNEXA S.A. define y construye su ecosistema de Internet basado en cuatro conceptos:

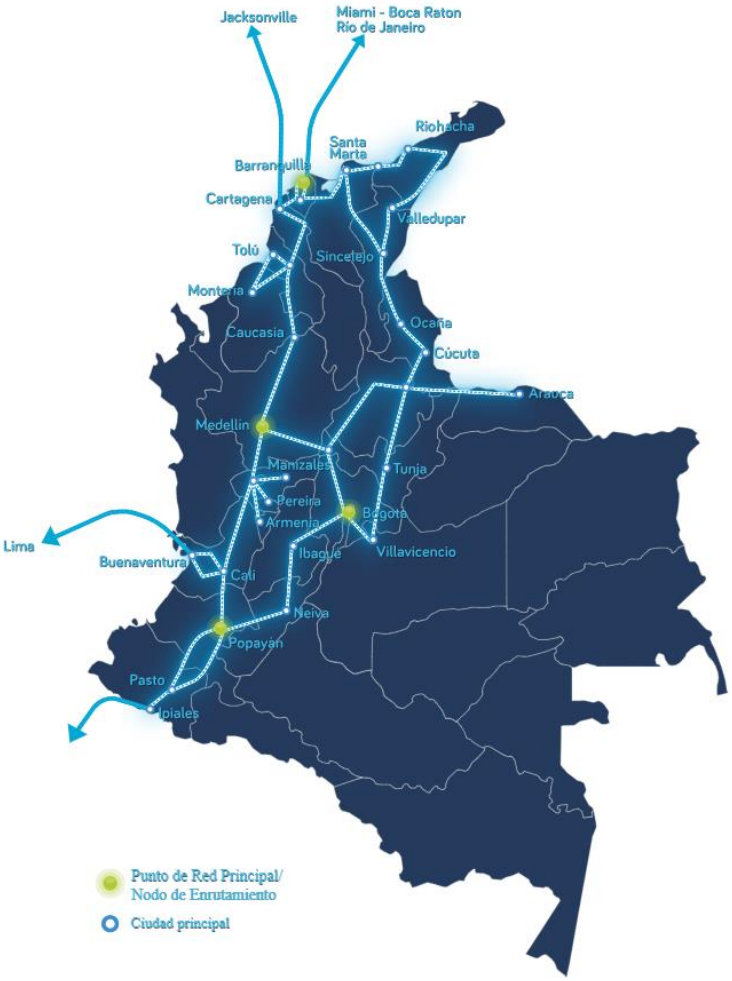
- Tránsito IP y Capacidad húmeda. Conexión a las redes mundiales que no se alcancen a través de las conexiones directas establecidas. Esta conexión se realiza a través de los cables submarinos que conectan Colombia con Estados Unidos y se realizan en Miami y Ashburn.
- Conexión a contenido especializado. Centros de datos en donde se encuentra alojado contenido especializado de alta relevancia para el ecosistema de Internet. La ubicación de los centros de datos es en Estados Unidos, Europa y Brasil.
- CDN/OTT Conectados. Red de servidores ubicados alrededor del mundo, en la que cada servidor almacena y entrega el contenido más consultado por la zona a la que cubre y de esta forma atender al usuario lo más cerca posible.
- Infraestructura. Redes de fibra óptica, capacidad submarina, infraestructura para co-ubicación, redes regionales y locales, de enrutamiento, equipos de acceso, Data Center, desplegados a lo largo del continente que permiten la conexión y transporte de datos entre los contenidos de Internet, sin importar su ubicación y los clientes finales.

La condición de brindar acceso abierto, sin ningún tipo de restricción, a otros PRST hace que INTERNEXA S.A. sea la única red troncal neutra de Colombia.

Esta única red troncal neutra, de propiedad de una sociedad de economía mixta, tiene participación mayoritaria del estado colombiano, por lo tanto, INTERNEXA S.A. como propietario de esta red troncal neutra, es la empresa que se encuentra con la idoneidad y capacidad técnica para la implementación de la estrategia de conectividad contenida en el literal a. del numeral 4 (Conectividad digital para cambiar vidas) que hace parte del objetivo “Superación de privaciones como fundamento de la dignidad humana y condiciones básicas para el bienestar” que hace parte de la transformación “Seguridad Humana y Justicia Social” del documento de bases del Plan Nacional de Desarrollo del

actual Gobierno, que se refiere a la utilización de las redes neutrales como mecanismos para mejorar la conectividad de las regiones apartadas.

Figura No. 10 Topología de red INTERNEXA



Fuente https://www.internexa.com/es-co/ott/ethernet

La Red Troncal de Fibras Ópticas de InterNexa comprende los anillos de La Alianza y RCA adicionados con Anillos en el sur, oriente y nororiente del país. La red de esta empresa presenta alta confiablidad al estar desplegada en su mayoría sobre redes de transmisión de alta tensión.

MEDIA COMMERCE PARTNERS

Media Commerce es un Operador integrado verticalmente.

Figura No. 11 Topología de red MEDIA COMMERCE PARTNERS



Fuente https://mc.net.co/coberturas/

La Red Troncal de Fibras Ópticas de este Operador se complementa con arrendamiento de capacidad a otros Operadores, como se ilustra en el mapa anterior.

.

RESUMEN CUALITATIVO CARACTERÍSTICAS RED TRONCAL

La siguiente Tabla resume las características, tanto de los Operadores como de sus Redes Troncales de Fibras Ópticas

Tabla 2 RESUMEN CARACTERISTICAS REDES TRONCALES

OPERADOR	PRIVADO	INTEGRADO VERTICALMENTE	COBERTURA CON RED PROPIA	CONFIABILIDAD DE LA RED
ENERGIA INTEGRAL ANDINA	SI	NO	BAJA	ALTA
COLUMBUS NETWORKS	SI	SI	BAJA	ALTA
LEVEL 3 COLOMBIA	SI	SI	BAJA	ALTA
COMCEL (CLARO)	SI	SI	MEDIA	ALTA
INTERNEXA	NO	NO	MEDIA	ALTA
MEDIA COMMERCE	SI	SI	MEDIA	BAJA
TV AZTECA COLOMBIA	SI	SI	ALTA	BAJA

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

De esta forma, la ejecución de la estrategia busca en primera instancia, y a través de unión de esfuerzo, fortalecer las redes de telecomunicaciones a fin de acercar a las comunidades históricamente relegadas de los beneficios del desarrollo tecnológico, a espacios mediados por TIC que permita acelerar los procesos de inclusión digital de estas comunidades, aportando inicialmente al cierre de la brecha digital en términos de contribución al plan de conectividad digital plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo. Esto permitirá que se promuevan nuevas y mejores oportunidades en términos sociales y económicos. Y en segunda instancia, generar espacios de apropiación de las TIC que conlleven el fortalecimiento de los ISP, así como mejorar las condiciones de calidad y disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones.

Para lograr el objetivo planteado el actor público con el que pretendan aunarse los esfuerzos debe tener capacidad de ejecutar de manera eficiente, con criterios de costo-beneficio y que contar con la idoneidad en la ejecución, de modo que pueda proveer de manera directamente el servicio de transporte y conexión a la red de Internet, con confiabilidad y alta calidad y que cuente con amplia experiencia demostrada en la ejecución de proyectos similares de conectividad y en la instalación y operación de redes troncales, adicionalmente, ser un operador de red neutra que no compita con los ISP en el último eslabón de la cadena de la conectividad, es decir en la red de acceso o última milla.

ESCOGENCIA DEL TERCERO COOPERANTE PARA DESARROLLAR LOS PROYECTOS DE CONECTIVIDAD

Con la finalidad de identificar al PRST más apropiado para llevar a cabo el fortalecimiento de la red troncal nacional, para que el Ministerio y el Fondo puedan cumplir con sus mandatos legales, de desplegar y financiar infraestructura para mejorar la conectividad digital del país con redes neutras y, para la ejecución de proyectos que permitan la implementación de intervenciones públicas integrales de mediano y largo plazo, para el fortalecimiento de la red troncal nacional mediante la utilización de diferentes tecnologías tales como fibra óptica, radioenlaces y enlaces Satelitales para brindar la capacidad IP a las redes de acceso de los ISPs y de las comunidades de conectividad – Juntas de Internet, para que brinden la conectividad de banda ancha a los estratos 1 y 2 y a los hogares miembros de las Comunidades Organizadas de Conectividad, así como brindar Conectividad a Internet a las Instituciones Educativas, con el objeto de mejorar la conectividad digital, la prestación de los servicios de conectividad, el acceso universal, la apropiación social y productiva de las TIC y la promoción de servicios TIC comunitarios, se adelantó un análisis multicriterio orientado a tal fin, el Ministerio adelantó las siguientes actividades:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para llevar a cabo esta selección se aplicarán los criterios:

No.	CRITERIO	VALOR CRITERIO
1	La red troncal que posea el PRST debe ser una red troncal neutra, cuya empresa propietaria preferiblemente no tenga participación directa o a través de sus socios, dentro de la cadena de valor en la prestación de servicios de acceso a Internet a hogares y que ofrezca acceso abierto y no discriminatorio a otros PRST y que por esta razón no se constituya en competencia para los prestadores de servicio de internet ISP.	20
2	Tener experiencia comprobada de más de 20 años en la prestación de servicios de tecnologías de la información y telecomunicaciones, especializada en redes troncales, con habilitación general del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la prestación de servicios de telecomunicaciones y provisión de red de conformidad con el régimen aplicable, según lo establecido en la Ley 1341 de 2009 y las demás normas concordantes.	10
3	Proveer el servicio de conexión a la red mundial de información (Acceso a Internet) de forma directa, mediante una salida internacional para brindar el acceso a la red mundial de Internet a través de los principales cables submarinos de fibra óptica que llegan a Colombia.	10
4	Tener conexión directa al NAP Colombia, de tal forma que permita el intercambio de tráfico local de forma más eficiente, además de conexión directa a nodos de contenido en Colombia para mejorar la experiencia del usuario.	10

5	La red actual del PRST debe tener una cobertura con redes de fibras ópticas anilladas que atraviesen al menos el 50% de los departamentos de Colombia.	30
6	El PRST debe ser una empresa en la cual el estado tenga una participación mayoritaria. Esta condición permitirá que el PRST, sin cambiar su misionalidad y su carácter de ser productivo, pueda priorizar dentro de su cartera de proyectos aquellos que tienen como objetivo la disminución de la brecha digital de acuerdo con las orientaciones del Estado, con relación a las líneas de política en materia de conectividad y que las inversiones que se hagan para el fortalecimiento de la red troncal, fortalezcan las ya existentes y dinamicen su desarrollo para hacer frente a los retos que significan las nuevas tecnologías y la transformación digital de la sociedad y su aparato productivo.	20
TOTAL, VALORACIÓN		100

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO

No.	CRITERIO	VALOR CRITERIO	ENERGIA INTEGRAL ANDINA	TELEFÓNICA			CABLE & WIRELESS		MEDIA COMMERCE	GRUPO MILLICOM		ETB	LEVEL 3 (Century Link)	GRUPO CLARO		UFINET	TV AZTECA SUC COLOMBIA	INTERNEXA
				COLOMBIA TELECOMUNICACIONES	METROTEL (TELEFÓNICA)	TELEBUCARAMANGA	COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA (C&W)	PROMIGAS (C&W)		EDATEL	UNE EPM TELECOMUNICACIONES			TELMEX COLOMBIA	COMCEL			
1	La red troncal que posea el PRST debe ser una red troncal neutra, cuya empresa propietaria preferiblemente no tenga participación directa o a través de sus socios, dentro de la cadena de valor en la prestación de servicios de acceso a Internet a hogares y que ofrezca acceso abierto y no discriminatorio a otros PRST y que por esta razón no se constituya en competencia para los prestadores de servicio de internet ISP.	20	20	0			0		0	0		0	0	0		0	0	20
2	Tener experiencia comprobada de más de 20 años en la prestación de servicios de tecnologías de la información y telecomunicaciones, especializada en redes troncales, con habilitación general	10	0	10			10		10	10		10	10	10		10	10	10
3	Proveer el servicio de conexión a la red mundial de información (Acceso a Internet) de forma directa, mediante una	10	0	10			10		10	10		10	10	10		10	10	10
4	Tener conexión directa al NAP Colombia, de tal forma que permita el intercambio de tráfico local de forma	10	0	10			10		10	10		10	10	10		10	10	10
5	La red actual del PRST debe tener una cobertura con redes de fibras ópticas	30	0	30			0		30	0		0	0	30		30	0	30
6	El PRST debe ser una empresa en la cual el estado tenga una participación mayoritaria. Esta condición permitirá que el PRST, sin cambiar su misionalidad y su carácter de ser productivo, pueda priorizar dentro de su cartera de proyectos aquellos que tienen como	20	0	0			0		0	0		0	0	0		0	0	20
TOTAL VALORACIÓN		100	20	60			30		60	30		30	30	60		60	30	100

INTERNEXA S.A. COMO PRST SELECCIONADO

Tomando en consideración la brecha existente en materia de conectividad digital existente, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y con el fin de incrementar el número de conexiones a Internet fijo en hogares de escasos recursos de acuerdo a lo señalado en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 y la población más vulnerable a través de un gran Programa de acceso fijo a hogares que comprende varias iniciativas para cada uno de los departamentos con índice de penetración de Internet baja, con el fin de reducir la brecha digital y tomando en cuenta la evaluación multicriterio realizada a los principales PRST portadores, en la cual INTERNEXA cumplió con la totalidad de los criterios establecidos para la escogencia del tercero cooperante para llevar a cabo los proyectos de conectividad, que permitan mejorar la conectividad digital en las regiones del país, y que una de las formas más idóneas para materializar los esfuerzos de distintas entidades públicas, que permitan la ejecución de un proyecto, es a través de los convenios entre entidades públicas de diferente orden5, el pasado 12 de julio de 2023, se suscribió Convenio Interadministrativo Marco de Cooperación No. 790 de 2023, entre el FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES e INTERNEXA S.A, cuyo objeto es "Aunar esfuerzos y recursos técnicos, físicos, administrativos y económicos, entre el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones e INTERNEXA S.A., para formular, estructurar, ejecutar, diseñar, implementar, articular, operar proyectos que brinden soluciones de infraestructura y de servicios de telecomunicaciones que permitan la prestación de servicios de conectividad y acceso a Internet de iniciativa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a nivel nacional, mediante la coordinación de acciones que logren materializar proyectos en las distintas regiones del país que serán objeto de desarrollo, a través de acuerdos específicos que definan de manera concertada LAS PARTES."

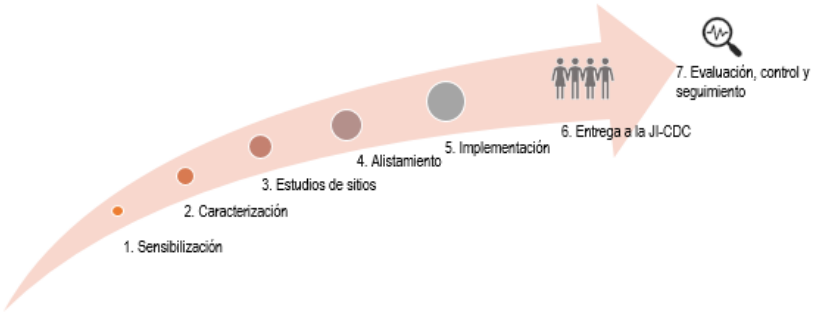
El Ministerio TIC, desde la fecha de expedición del Decreto 1079 de 2023, ha promovido la conformación de organizaciones comunitarias con la finalidad de que se constituyan como Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad, y como resultado del anterior proceso se han identificado 4225 organizaciones sin ánimo de lucro, que a partir de su conformación y constitución podrán continuar con su proceso de registro como proveedores del servicio de Internet Comunitario Fijo.

Por otra parte, la Oficina de Fomento Regional TIC definió el alcance y las etapas del programa de Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad identificando siete (7) etapas, iniciando desde una etapa de sensibilización.

5 Respecto de los convenios administrativos, el Consejo de Estado Sala de Consulta y Servicio Civil en pronunciamiento del 26 de julio de 2016. Radicación interna: 2257. Número Único: 11001-03-06-000-2015-00102-00. Consejero Ponente: Álvaro Namén Vargas, señaló:

> *"(…) las entidades estatales también asumen vínculos obligacionales entre sí para el normal funcionamiento del Estado a través de los denominados convenios interadministrativos, los cuales comportan un acuerdo de voluntades entre ellas, regido por los principios de cooperación, coordinación y apoyo, en los que aúnan esfuerzos para la gestión conjunta de competencias y funciones administrativas, con el objeto de dar cumplimiento a fines concurrentes impuestos por la Constitución y la ley; es decir, en estos no existen intereses contrapuestos de las entidades que los celebran, ni tampoco se circunscriben a un intercambio patrimonial entre ellas, sino que les asiste un ánimo de conseguir fines comunes, de manera que acuden a satisfacer un mismo interés general".*

Etapas del programa Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad



ETAPA 1. Sensibilización a las comunidades.

Para realizar el proceso de sensibilización, las entidades territoriales y/o el MinTIC, llevan a cabo reuniones (virtuales o presenciales) programadas con las diferentes comunidades interesadas, en las regiones, con el fin de exponer la idea general del Programa. Así, se realiza una sesión exploratoria para mapear o listar posibles iniciativas de inversión que permitan la conectividad en hogares a través de la implementación de las Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad (JI-CDC).

Lo anterior considerando que, previamente, tras la expedición del Decreto MinTIC 1079 de 2023, en la misma vigencia, desde el Ministerio de TIC se requirió y desarrolló la inscripción en un formulario web de comunidades interesadas en la prestación del Servicio de Internet Fijo Comunitario. De ello, derivó una base de datos, a la que se le dio tratamiento y depuración, y que se consulta para identificar comunidades e iniciar la etapa de sensibilización y/o caracterización de quienes manifestaron el interés en el Programa.

ETAPA 2. Caracterización de las comunidades interesadas.

La caracterización debe aplicarse a todas las comunidades interesadas en prestar el Servicio de Internet Comunitario Fijo, del que trata el Decreto 1079 de 2023, y que hayan cumplido la Etapa de Sensibilización, considerando el cumplimiento preliminar de los requisititos mínimos planteados.

Las condiciones de caracterización de las comunidades son elemento clave para definir la ruta más apropiada de conectividad y las condiciones técnicas para determinar la tecnología más eficiente. Adicionalmente, se determinarán las condiciones socioeconómicas capacidades administrativas, financieras y de gestión para asumir la prestación del servicio y promover las acciones para hacer su posible conversión a proveedor del Servicio de Internet Comunitario Fijo.

Dentro de la información que se debe tener en cuenta en la caracterización se contempla:

I. Datos generales de la comunidad interesada: nombre, teléfonos y correo de contacto, tipo de reconocimiento jurídico, representante, tipo de organización, entre otros.
II. Ubicación geográfica, condiciones topográficas y demográficas de la región para identificar posibles soluciones tecnológicas para implementar la red de acceso y la red de última milla.
III. Nivel de cobertura y penetración de la prestación de servicios de telecomunicaciones en la zona.

IV. Estudio de mercado de la comunidad: estado actual de las comunidades y organizaciones potencialmente beneficiarias del Programa:
   a) Principal actividad socioeconómica.
   b) Número de casas, posible cantidad de beneficiarios o interesados.
   c) Tipos de servicios públicos existentes.
   d) Capacidades técnicas mínimas: energía eléctrica y tipo de territorio. Además, identificar si la localidad ya cuenta con algún servicio de Internet.
   e) Capacidad administrativa y organizativa de las Juntas de Acción Comunal (JAC), Comunidades Indígenas, Comunidades Negras, Afrodescendientes, Raizales, Palenqueros y ROM, Organizaciones Sociales de Base, Organizaciones Sin Ánimo de Lucro y grupos de interés que cumplan con la normatividad.
   f) Expectativa de la capacidad de pago.

Esta información se incluye a la Base de Datos Centralizada, de las Comunidades identificadas.

ETAPA 3. Estudios de sitio de las comunidades interesadas.

El objetivo de los estudios de sitio es recopilar de primera mano, tras una visita técnica, la información precisa para la planeación, instalación y operación para el despliegue de red de transporte y la red de acceso (última milla). Finalmente, poder recomendar qué tipo de tecnología se debe implementar y en qué lugares deben ubicarse los principales elementos de la red (torre, estación base, nodo central, entre otros), para ofrecer un servicio efectivo y equilibrado para cada comunidad que será beneficiada.

Dentro de los aspectos que se deben tener en cuenta en el estudio de sitio se contemplan:

I. Datos generales de la comunidad interesada: nombre, teléfonos y correo de contacto, representante, ubicación, entre otros.
II. Cantidad de casas de la comunidad y cantidad de casas o instalaciones a conectar con el Programa Junta de Internet – Comunidades de Conectividad (JI-CDC).
III. Información de vías de acceso disponibles para llegar a la comunidad.
IV. El tipo de infraestructura de telecomunicaciones identificada en las cercanías o en la ruta hacia la comunidad.
V. Información geográfica y otros de detalles de la ubicación de la comunidad: tipo de geografía, climatología, coordenadas geografías de un punto de referencia en la zona, análisis espacial mediado por herramientas tipo Google Earth, Ogis o ArcGIS, fotografías de apoyo, etc.
VI. El detalle de la infraestructura de telecomunicaciones en la zona de la comunidad, para identificar, entre otros, Prestadores de Servicio de Internet (ISP), operadores móviles, postería, existencia del suministro de energía, señalando en las observaciones aquello que sea relevante para el propósito del estudio de sitio.
VII. La información de las casas y predios de la comunidad: viviendas, escuelas, bibliotecas, locales, puesto de salud, entre otros, detallando sus coordenadas geográficas y si hay suministro de energía eléctrica y polo a tierra, y señalando en las observaciones relevantes para el estudio de sitio. Finalmente, la recomendación para la solución técnica específica para la comunidad objeto del estudio, tanto para la instalación de la red troncal (transporte), como para la red de acceso (última milla), que pueden ser: (i) satelital, (ii) radio enlace y/o (iii) fibra óptica.

ETAPA 4. Alistamiento para conformar la Junta de Internet – Comunidad de Conectividad.

En la Etapa de Alistamiento para la implementación de las Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad (JI-CDC), el Ministerio de TIC verifica que las comunidades interesadas cuenten con la capacidad jurídica para prestar el Servicio de Internet Fijo en entornos comunitarios, es decir, que cuente con el Registro Único TIC (RUTIC), de acuerdo con lo establecido en el decreto 1079 de 2023. Para ello, cada comunidad debe acreditar documentalmente sus facultades, e igualmente iniciar la implementación de los procesos contables, financieros, comerciales y tributarios, en aras de garantizar una capacidad institucional de operación y administración en la red de última milla. Adicionalmente, en esta etapa la comunidad mediante asamblea general de asociados aprueba las condiciones del servicio y el valor de la tarifa propuesta, como requisito esencial para la sostenibilidad del servicio en la comunidad.

Para cumplir con lo citado, con base en la Estrategia de Apropiación de Tecnología del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC), cada Junta de cada comunidad recibirá capacitaciones y material de apoyo, donde se informarán y aprenderán a identificar su tipo societario y las obligaciones ligadas a él. También podrán entender con claridad qué procesos son necesarios para lograr la sostenibilidad del servicio, qué otros aspectos requieren para la prestación del servicio y qué medidas se pueden implementar para efectuar una gestión eficiente y transparente. Igualmente, esta etapa es clave para promover y agotar acciones encaminadas a dar cumplimiento a las normas y regulación vigente.

ETAPA 5. Implementación.

El alcance de la implementación de la solución tecnológica y la operación de la junta de internet –Comunidad de Conectividad debe establecer las condiciones técnicas mínimas para realizar la planeación, instalación, puesta en servicio, operación, mantenimiento y soporte de la infraestructura de red de acceso de última milla para prestar el Servicio de Internet Fijo Comunitario al usuario final, ya sea para las JI-CDC, hogares, instituciones públicas, sedes educativas, sedes y/o puntos de acceso público entre otras.

En la Etapa de Implementación se materializa la construcción, puesta en funcionamiento y trasferencia de conocimiento a través de los proveedores de servicio de internet regional (ISP), quienes determinan los pasos intermedios que permitirá confirmar y basado en los estudios de sitio diseñar, instalar y una solución de interconexión tecnológica para la comunidad, en función de los objetivos marcados para la operación y los servicios a ofrecer como lo sería el Acceso a Internet fijo. En esta etapa se analizan consideraciones fundamentales como lo son el diseño, la configuración de la red, la tecnología seleccionada y la operación definitiva.

Para esto es necesario tener en cuenta aspectos como los son el detalle de Ingeniería , los estudios de sitio realizados, el informe del plan de implementación, el diseño de la topología y la descripción de la infraestructura esto implicaría la asignación de recursos para la gestión y el control de calidad para el buen funcionamiento del servicio de internet fijo comunitario y así poder mitigar los riesgos de la transferencia de los conocimientos adquiridos por parte de la comunidad en cuanto a los aspectos: (i) legal, (ii) financiero y tributario y, (iii) técnico.

I. **Planeación**: en esta sección se realiza el diseño de la red de última milla en su detalle de ingeniería, se proyecta la infraestructura necesaria y se crea el plan de trabajo del proyecto hasta entregar en operación la solución tecnológica a la Junta de Internet – Comunidad de Conectividad (JI-CDC).

V. El ISP regional debe planear lo pertinente a la red de transporte, de forma tal que esta llegue al punto de acceso de la Junta de Internet – Comunidad de Conectividad (JI-CDC).

Para la debida implementación y la puesta en Servicio del Internet Fijo Comunitario, el ISP regional será responsable de emplear los resultados de la Caracterización y del Estudio de Sitio que sirven de apoyo para los aspectos logísticos, medios de transporte, proveedores, clima, estado de las vías y demás aspectos que puedan afectar la implementación de la solución tecnológica.

La Junta de Internet – Comunidad de Conectividad, por medio de su(s) delegado(s) participará en la planeación facilitando al IPS el acceso a la zona, brindando la información necesaria y de manera activa aprendiendo del proceso.

II. **Instalar**: considerando las actividades realizadas en la planeación de la Etapa de Implementación, el ISP regional lleva a cabo la instalación y configuración de toda la infraestructura de la red de última milla, entre otros: torre, equipo controlador de red, equipos de radio frecuencia, red de distribución óptica, *módems*, *router* y/o equipos de entrega final a cada suscriptor del servicio en la comunidad.

Además, se realiza la puesta a punto del nodo principal y del equipo de monitoreo de la red, y se hacen las respectivas pruebas de funcionamiento y estabilización, que incluye la conexión con la red de transporte del ISP regional.
La Junta de Internet – Comunidad de Conectividad, por medio de su(s) delegado(s) participará en la instalación y configuración de la solución tecnológica de manera activa, aprendiendo y adquiriendo conocimientos por medio de la transferencia práctica de conocimiento realizada por el ISP regional.

III. **Operar**: una vez concluido todo el montaje inicia la operación del Servicio de Internet Fijo Comunitario. Esta operación inicial es por 12 meses, o el tiempo que se determine en las condiciones que se suscriba entre el proveedor o el ejecutor del proyecto y MinTIC. La operación comprende lo pertinente a garantizar la prestación eficiente y estable del servicio, las gestiones de red y su monitoreo, la atención a fallos o incidentes y el mantenimiento preventivo y correctivo, como mínimo. La operación y el mantenimiento de la red de acceso es responsabilidad del proveedor que se apoyará en los miembros seleccionados por la comunidad para "capacitarse haciendo". La operación y mantenimiento de la red de acceso a cargo del proveedor, que incluye el soporte de nivel 1, 2 y 3, así como el suministro de repuestos, mantenimiento preventivo, correctivo y solución de incidentes. Después de los 12 meses de operación, la comunidad realizará la operación y mantenimiento de la red de acceso, limitada al soporte de bajo nivel: niveles 1 y 2. Período en el cual, con base en la capacitación y curva de aprendizaje de los primeros 12 meses del proyecto, la comunidad se hace cargo de la gestión de la red de acceso. El proveedor se convierte en el prestador de servicio de soporte de nivel 3, ligado a la resolución avanzada de problemas técnicos complejos, también denominados soporte de *back end*, se trata de un soporte de alto nivel, donde los agentes son responsables por resolver los problemas más complejos. Los nuevos accesos de internet fijo deberán ser reportados en el Sistema de Información Integral del Sector de TIC –Colombia TIC- por parte de la Junta de Internet - Comunidad de Conectividad.

IV. **Capacitaciones**: La capacitación tiene como objetivo el aprendizaje y formación de la comunidad, que busca mejorar las habilidades, conocimientos y competencias de lo(s) delegado(s) de la JI Comunidad de Conectividad, para así poder desarrollar y adquirir la transferencia de conocimiento y así desempeñar tareas y funciones de manera efectiva y eficiente. Asimismo, se espera que la JI-CDC inicié con su periodo de coadministración del servicio, implementando de manera definitiva la facturación, los canales de comunicación con la comunidad, determinando los roles del personal que apoyará las gestiones para la prestación del Servicio de Internet Fijo Comunitario, atendiendo las novedades y PQRSD que se presenten, entre otros aspectos administrativos.

V. En paralelo al desarrollo de las tres (3) fases, la JI-CDC, especialmente el (los) delegado(s), continuará(n) con la profundización de la transferencia de conocimiento en los aspectos: (i) legal, (ii) financiero y tributario y, (iii) técnico, todo esto en el marco de la Estrategia de Apropiación de Tecnología del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC). Además, la comunidad (los suscriptores / beneficiarios) continuarán cursando con las capacitaciones más generales y que incluyen la apropiación de TIC.

Cada ejecutor en el desarrollo del Programa debe identificar y vincular a los interesados en ser Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad, en las capacitaciones, acompañamiento y asistencia técnica, entendiendo que dicha vinculación debe orientarse hacia la transferencia de conocimiento y que como mínimo cumple con el programa de apropiación diseñado para el Programa Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad.

Así las cosas, deben llevarse a cabo actividades en sitio para que les permitan a todos los actores del Programa desarrollar competencias y habilidades en la planeación, instalación, puesta en funcionamiento y operación de las redes de telecomunicaciones desplegadas en su comunidad. Lo anterior, con el fin de que estas comunidades puedan gestionar autónomamente la red que se despliegue para la prestación del Servicio de Internet Comunitario Fijo en los hogares vinculados.

Los otros temas de apropiación que se desarrollen con las comunidades de conectividad como fundamentación técnica y administrativa, el ejecutor debe contemplar las temáticas que se listan a continuación dentro de la intervención a las mencionadas comunidades:

Temáticas técnicas (redes de telecomunicaciones)

- Conceptos de redes de telecomunicaciones
- Componentes de redes de datos LAN y WAN
- Tecnologías para la transmisión de datos
- Protocolos de comunicación
- Mejores prácticas para la planeación e instalación de redes de telecomunicaciones
- Administración de redes de telecomunicaciones
- Seguridad de redes de telecomunicaciones
- Sistemas de Monitoreo y gestión de redes
- Identificación y resolución de fallas
- Mantenimiento Preventivo y Correctivo

Temáticas administrativas financiera y Jurídica

- Marco normativo de telecomunicaciones aplicable a Colombia
- ABC de Comunidades de Conectividad, incluyendo el estudio del Decreto 1079 de 2023
- Registro TIC y habilitación general para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones
- Obligaciones que deben cumplir los PRST ante este Ministerio TIC
- Fundamentos administrativos y financieros orientados al recaudo, administración de recursos y liquidación de contraprestaciones
- Fundamentos en formación a organismos de acción comunal
- Técnicas de comunicación efectiva

-

ETAPA 6. Entrega de infraestructura.

El desarrollo de esta etapa está orientado a la transferencia de los beneficios y obligaciones del Programa a las Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad y a la comunidad en general en el marco de la estrategia de sostenibilidad financiera, técnica y social del Programa.

El propósito de la entrega de la infraestructura instalada a las Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad (JI-CDC), es lograr que, las comunidades organizadas asuman la administración y operación del sistema para la prestación del Servicio de Internet Comunitario Fijo, a fin de lograr la sostenibilidad y la calidad en la prestación del servicio, una vez termine el acompañamiento y posterior a la instalación de equipos y puesta en marcha.

Formalizar la entrega de la infraestructura (CAPEX) a las comunidades organizadas, mediante un documento legal, que asegure los compromisos de operación del sistema, implementación de la tarifa en la prestación del servicio, conforme los marcos normativos y regulatorios que apliquen. Además, que la JI-CDC y la comunidad participen de los procesos de capacitación para que cuenten con las herramientas necesarias para la sostenibilidad del servicio.

ETAPA 7. Evaluación, control y seguimiento.

Es del interés del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, definir la importancia de la gestión para el seguimiento y la evaluación como un proceso prioritario en la prestación del Servicio de Internet Fijo Comunitario, que permita evaluar la calidad de la prestación del servicio, el agotamiento de los procesos asociados a tal prestación, el seguimiento del cumplimiento de las obligaciones del prestador para con los usuarios y, el cumplimiento de los mínimos regulatorios y normativos de la prestación del servicio.

El alcance del proceso de evaluación, control y seguimiento tiene su foco en ejercer el debido y oportuno seguimiento y ejecutar actividades de control sobre la prestación del Servicio de Internet Comunitario Fijo, en el marco del Programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad. Lo anterior, de acuerdo con lo pactado en la formalización de la entrega de la infraestructura a cada comunidad organizada, con los compromisos y obligaciones que establezca la regulación y la normatividad vigente que permita la prestación de un servicio de internet de calidad

La Oficina de Fomento realizó una selección preliminar de 4225 Juntas de Internet, que se enmarca dentro de la estrategia definida por el Gobierno nacional para el logro de la democratización en el acceso, uso y apropiación de las TIC, buscando aumentar la cobertura y el acceso al servicio de Internet en zonas donde la brecha digital es alta, mediante el fortalecimiento de las capacidades de las Juntas de Internet para que estas cuenten con la capacidad para prestar el servicio de internet al interior de su comunidad y operar y mantener las redes de acceso local.

Para la puesta en marcha del programa Juntas de Internet - Comunidades de Conectividad se establecieron siete (7) etapas, siendo necesario tener en cuenta que una organización social que se postula al programa se convertirá en proveedor del servicio de Internet fijo comunitario, una vez cumpla a cabalidad dichas etapas. Este cumplimiento, depende de la validación de los requisitos legales de la organización postulada, así como de factores culturales, situaciones de orden público, y la voluntad de la organización para participar en el programa, lo que se traduce en disponibilidad de tiempo, compromiso y dedicación durante el proceso de capacitación que se realiza a la organización en aspectos legales, técnicos, financieros, administrativos y comerciales y a la comunidad en general en uso y apropiación TIC.

Para la determinación el número de Juntas de Internet a conectar se parte de:

- Costos unitarios, Anexo N°3 Memorias de Cálculo, por tipología de conectividad y por rangos de hogares por junta, tal como se presentan a continuación en la siguiente tabla.
- El listado de las 4.225, **Anexo 1 LISTADO DE JUNTAS** del Acuerdo Específico No. 5.
- Los resultados de los últimos sondeos realizados por INTERNEXA con los PRST, a nivel nacional, para la utilización de las redes de fibra óptica de estos operadores para el transporte de la capacidad IP de INTERNEXA.
- El presupuesto máximo disponible para el proyecto definido en el PAA
- La priorización de la tecnología a utilizar en la red troncal para ofrecer la máxima calidad y experiencia de usuario a nivel de velocidad de navegación (velocidad de subida y velocidad de bajada) y latencia, en su orden:

    - Soluciones terrestres
        - Fibra Óptica
        - Radioenlace
    - Soluciones satelitales
        - LEO
        - GEO

Topología Troncal	Grupo Juntas	Cantidad	Valor con IVA
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 281.265.726
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 380.734.030
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 556.831.461
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 848.173.444
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.249.227.279
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 270.183.455
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 374.817.254
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 503.014.659
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 790.984.435
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.187.382.831
Satelital LEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 294.000.459
Satelital LEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 473.147.435
Satelital LEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 594.783.300
Satelital LEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 1.022.344.362
Satelital LEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.429.792.484
Satelital GEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 273.690.336
Satelital GEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 391.545.448
Satelital GEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 629.230.013
Satelital GEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 993.417.725
Satelital GEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.612.631.584
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 444.256.876
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 638.871.452
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 1.076.006.482
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 1.772.512.534
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 2.772.523.677
		25	
Visitas Fallidas	# Visitas	1	$ 1.298.182

Precios Unitarios por Tipología de Conectividad

Fuente: Anexo 3 - Memorias Calculo Juntas Internet.

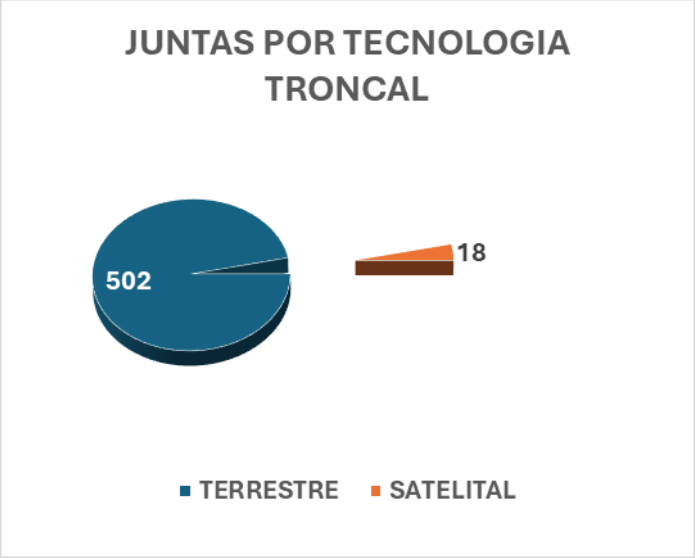
Nota 1: Las visitas fallidas son aquellas que realiza INTERNEXA para determinar la factibilidad de la solución en una Junta específica y que, por causas imputables a la Junta, INTERNEXA no puede desarrollar el objeto de la visita.

Nota 2: La anterior tabla presenta el Valor Total de cada una de las soluciones, el cual es el resultado de la suma del valor de la red troncal y del valor de la red de acceso.

			VALOR CON IVA		
Topología Troncal	Grupo Juntas	Cantidad	TRONCAL INTERNEXA	ACCESO INTEGRADORES	VALOR TOTAL
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	209	$ 28.249.988.171	$ 30.534.548.603	$ 58.784.536.774
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	84	$ 14.013.600.216	$ 17.968.058.315	$ 31.981.658.530
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	49	$ 10.843.216.874	$ 16.441.524.715	$ 27.284.741.589
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	6	$ 1.798.616.163	$ 3.290.424.503	$ 5.089.040.666
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	3	$ 1.190.200.600	$ 2.557.481.236	$ 3.747.681.836
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	87	$ 10.795.406.901	$ 12.710.553.725	$ 23.505.960.626
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	30	$ 4.827.353.932	$ 6.417.163.684	$ 11.244.517.616
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	31	$ 5.191.673.502	$ 10.401.780.942	$ 15.593.454.444
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	2	$ 485.160.702	$ 1.096.808.168	$ 1.581.968.869
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 334.889.086	$ 852.493.745	$ 1.187.382.831
Satelital LEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 295.804.280	$ 292.196.637	$ 588.000.917
Satelital LEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 518.483.958	$ 427.810.912	$ 946.294.870
Satelital LEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 518.483.958	$ 671.082.641	$ 1.189.566.599
Satelital LEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital LEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 255.184.034	$ 292.196.637	$ 547.380.672
Satelital GEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 355.279.985	$ 427.810.912	$ 783.090.897
Satelital GEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 587.377.384	$ 671.082.641	$ 1.258.460.026
Satelital GEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 596.317.114	$ 292.196.637	$ 888.513.751
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 849.931.991	$ 427.810.912	$ 1.277.742.904
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 1.480.930.323	$ 671.082.641	$ 2.152.012.964
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares		$ -	$ -	$ -
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares		$ -	$ -	$ -
		520	83.187.899.176	106.444.108.209	$ 189.632.007.384
Visitas Fallidas	# Visitas	56	$ 72.698.182		$ 72.698.182
		JUNTAS			TOTAL PROYECTO
		520			$ 189.704.705.566

Resumen del presupuesto calculado del proyecto.

Fuente: Anexo 3 - Memorias Calculo Juntas Internet.



Distribución de soluciones troncales.

Fuente: Construcción propia

NOTA: El número de Juntas de Internet por tipología contempladas en la Tabla No. 7 podrán variar en función de los TSS, sin exceder el valor del presupuesto establecido para el proyecto.

El listado identificando las 520 Juntas de Internet, según la tipología de la Tabla anterior, la realizará la Oficina de Fomento de MINTIC

- Las comunidades a beneficiar serán postuladas por la Oficina de Fomento Regional TIC, y podrán ser modificadas por incumplimiento de los compromisos adquiridos o por temas de orden público o de fuerza mayor, adicionalmente, podrán ser sustituidas en el evento que la comunidad, en la etapa de alistamiento (etapa 4) no apruebe mediante Asamblea las condiciones del servicio y la tarifa que se establezca para la sostenibilidad de este de acuerdo con la tipología que le corresponda por factores técnicos y geográficos.
- En el marco del Convenio Interadministrativo Marco de Cooperación No. 790 de 2023 celebrado entre INTERNEXA y el Fondo Único de TIC, las Partes plantearon una estrategia conjunta para desarrollar un proyecto para materializar el programa “Juntas de Internet – Comunidades de Conectividad”. A partir de la información suministrada por el MinTIC y los sondeos realizados por INTERNEXA S.A, con los PRST, entre otros aspectos, se llegó a un resultado de 520 Juntas de Internet, clasificadas en las diferentes tipologías de red, de acuerdo con las diferentes soluciones troncales y de los 5 rangos por cantidad de hogares por junta.

1.1. Estudio de la oferta

Este estudio contesta a las siguientes preguntas:

1) ¿Quién es el proveedor en el mercado del servicio objeto del contrato

INTERNEXA S.A es la entidad que puede prestar el servicio requerido por parte de FONTIC/MINTIC, ya que cuenta con habilitación general para la prestación de servicios de telecomunicaciones y provisión de red de conformidad con el régimen aplicable, según lo establecido en la Ley 1341 de 2009 y las demás normas concordantes.

Así mismo, **INTERNEXA S.A.** provee el servicio de acceso conexión a la red mundial de información (Acceso a Internet) de forma directa y con la más alta calidad en Colombia, debido a salida internacional propia y redundante para brindar el acceso a la red mundial de Internet a través de los principales cables submarinos de fibra óptica que llegan a Colombia por el Atlántico. Así mismo **INTERNEXA S.A.** para garantizar el mejor desempeño de acceso a Internet, ha desarrollado un ecosistema IP que hace que hoy día sea la red de transporte más confiable del mercado, con conexión directa al NAP Colombia, que permite intercambio de tráfico local de forma más eficiente, además de conexión directa a nodos de contenido en Colombia para mejorar la experiencia del usuario, *peering* directo en Estados Unidos con los principales generadores de contenido, conexión a más de 500 *peering* y nodos de contenido en Perú, Chile, Argentina y Brasil, dada su condición de compañía multilatina y que las redes que opera en distintos países se encuentran interconectadas entre sí permitiendo menores niveles de latencia.

Que **INTERNEXA S.A,** para sus servicios de Internet dedicado en Colombia, tiene capacidades activas por los cables submarinos SAM-1 en Barranquilla y PCCS en Cartagena -con capacidades propias en dichos cables-, considerando así, una solución redundante y balanceando el tráfico de sus clientes por estos cables submarinos, así como una red de integración regional de fibra óptica, lo que le permite considerarse como un *carrier* de *carriers* de alta confiabilidad y respaldo de capacidades.

Que **INTERNEXA S.A.,** brinda conexión internacional a través de su red propia hasta el NAP de las Américas en Miami, sin depender de terceros y mediante conexiones directas con los principales TIER-1 a nivel mundial. El servicio de Internet ofrecido por **INTERNEXA S.A.,** incluye la funcionalidad de filtrado de contenidos y cumple con las disposiciones de la Ley 679 de 2001, el Decreto Reglamentario 1524 de 2002, la Ley 1336 de 2009, y demás normas que las adicione o modifique.

Que **INTERNEXA S. A.** es un jugador que por su esencia es neutral en el mercado debido a su condición de *carrier* de *carriers* y garantiza la interconexión sin restricciones de los ISP y otros actores de la cadena de valor de Internet. Esto favorece la implementación de políticas públicas para generar condiciones propicias y que los ISP puedan ofrecer servicios a los hogares en el territorio nacional.

Que revisada la experiencia de INTERNEXA S.A., se constata que cuenta con la experiencia relacionada para el desarrollo del objeto del presente contrato interadministrativo, adquirida, entre otras, con las siguientes entidades: FONDO NACIONAL DEL AHORRO garantizando la continuidad de la operación, disponibilidad y acceso a las

plataformas de información y unificando la conectividad a nivel nacional y acceso a nuevas tecnologías que mejoran la estabilidad de la red; MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA garantizando que las consultas y transacciones en el Sistema de Información de Combustibles sean ágiles y actualizadas, que la información este disponible, integra, segura, controlada, incrementando la satisfacción de los Agentes de la Cadena de Combustibles; para el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (INVIAS) asegurando la conectividad en algunos de los principales peajes y carreteras a cargo de la Entidad para su monitoreo.

INTERNEXA S.A. provee el servicio de acceso conexión a la red mundial de información (Acceso a Internet) de forma directa y con la más alta calidad en Colombia, debido a salida internacional propia y redundante para brindar el acceso a la red mundial de Internet a través de los principales cables submarinos de fibra óptica que llegan a Colombia por el Atlántico. Así mismo **INTERNEXA S.A.** para garantizar el mejor desempeño de acceso a Internet, ha desarrollado un ecosistema IP que hace que hoy día sea la red de transporte más confiable del mercado, con conexión directa al NAP Colombia, que permite intercambio de tráfico local de forma más eficiente, además de conexión directa a nodos de contenido en Colombia para mejorar la experiencia del usuario, *peering* directo en Estados Unidos con los principales generadores de contenido, conexión a más de 500 *peering* y nodos de contenido en Perú, Chile, Argentina y Brasil, dada su condición de compañía multilatina y que las redes que opera en distintos países se encuentran interconectadas entre sí permitiendo menores niveles de latencia. Así, **INTERNEXA S.A.** cuenta con habilitación general para la prestación de servicios de telecomunicaciones y provisión de red de conformidad con el régimen aplicable, según lo establecido en la Ley 1341 de 2009 y las demás normas concordantes.

Para sus servicios de Internet dedicado en Colombia, tiene capacidades activas por los cables submarinos SAM-1 en Barranquilla y PCCS en Cartagena -con capacidades propias en dichos cables-, considerando así, una solución redundante y balanceando el tráfico de sus clientes por estos cables submarinos, así como una red de integración regional de fibra óptica, lo que le permite considerarse como un *carrier* de *carriers* de alta confiabilidad y respaldo de capacidades.

Adicionalmente, la empresa **INTERNEXA S.A.,** brinda conexión internacional a través de su red propia hasta el NAP de las Américas en Miami, sin depender de terceros y mediante conexiones directas con los principales TIER-1 a nivel mundial. El servicio de Internet ofrecido por **INTERNEXA S.A.,** incluye la funcionalidad de filtrado de contenidos y cumple con las disposiciones de la Ley 679 de 2001, el Decreto Reglamentario 1524 de 2002, la Ley 1336 de 2009, y demás normas que las adicione o modifique.

Así mismo, La empresa **INTERNEXA S.A.,** es un jugador que por su esencia es neutral en el mercado debido a su condición de *carrier* de *carriers* y garantiza la interconexión sin restricciones de los ISP y otros actores de la cadena de valor de Internet. Esto favorece la implementación de políticas públicas para generar condiciones propicias y que los ISP puedan ofrecer servicios a los hogares en el territorio nacional.

Finalmente, la idoneidad de la empresa frente al objeto del contrato a desarrollar se evidencia y refleja a través de su experiencia acumulada en el desarrollo e implementación de proyectos de similar índole tales como:

ENTIDAD CONTRATANTE	No. CONTRATO / CONVENIO	FECHA INICIO	FECHA FIN	VALOR	OBJETO
GENSA SA ESP	057-2019	29/03/2019	31/10/2022	$ 1.190.710.003	Prestacion de los servicios de internet satelital y Telecomunicaciones Terrestres
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA	CONVENIO MARCO INTERADMINISTRATIVO CELEBRADO ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA Y INTERNEXA S.A.	29/12/2023	28/12/2027	N/A	Aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros con el fin de suscribir convenios y/o contratos derivados que permitan formular, estructurar, ejecutar, diseñar, implementar y articular estrategias que garanticen la continuidad de los Servicios TIC, infraestructura tecnológica y acceso a internet de todas las sedes del SENA.
GEOPARK COLOMBIA	6000006707	1/12/2020	1/12/2023	N/A	Servicios De Conectividad A Campo, Conexión A Internet Dedicado Y Conexión Multicloud Con Las Nubes De Azure, Google Y Amazon
ISAGEN	CONTRATO No. ITX-002169 – ISAGEN 34/17849	27/12/2023		N/A	Prestar los servicios al CONTRATANTE que sean acordados entre las Partes de conformidad con el presente Contrato. Dichos servicios se prestarán directamente por InterNexa a través de su propia infraestructura o mediante el uso de la infraestructura de un tercero
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	ITX - 001089	1/01/2021	31/12/2025	$ 39.180.000	Internet con capacidad 20 Mbps para sede Bogotá - Conexión Lan 2 Lan 20Mbps Ethernet entre sede Bogotá y Campus UDEM - Servicio Fibra Oscura entre edificio Vives y Campus UDEM en Medellín
FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES -FONDO ÚNICO DETIC	CONVENIO INTERADMINISTRATIVO MARCO DE COOPERACIÓN No. 790 DE 2023 SUSCRITO ENTRE EL FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES E INTERNEXA S.A.	12/07/2023	11/07/2038	N/A	Establecer las condiciones generales con base en las cuales LAS PARTES aunarán esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros para formular, estructurar, ejecutar, diseñar, implementar, articular y/u operar proyectos de iniciativa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a nivel nacional, que brinden soluciones de infraestructura y de servicios de telecomunicaciones, que mejoren la conectividad digital del país, la prestación de sevicios de conectividad, el acceso y apropiación de Internet, mediante la coordinación de acciones que logren materializar proyectos en las distintas regiones, departamentos y municipios del país, a través de acuerdos específicos que definan de manera concertada LAS PARTES.
FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES -FONDO ÚNICO DETIC	ACUERDO ESPECÍFICO No. 2 DE 2023 (CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 1203 - 2023)	26/10/2023	31/07/2026	$ 270.588.385.506	Aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros entre el FONDO ÚNICO DE TIC e INTERNEXA S.A. para la financiación y desarrollo del proyecto para la implementación, articulación, operación y mantenimiento de soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones sostenibles en el largo plazo que permitan, a través de los ISP Seleccionados, la conectividad de banda ancha, para los hogares estratos 1 y 2 y Comunidades Organizadas de Conectividad ubicadas en los municipios que se listan en el Anexo 1, con el objeto de mejorar la conectividad digital, la prestación de los servicios de conectividad y el acceso universal

ENTIDAD CONTRATANTE	No. CONTRATO / CONVENIO	FECHA INICIO	FECHA FIN	VALOR	OBJETO
FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES -FONDO ÚNICO DETIC	ACUERDO ESPECÍFICO No. 3 DE 2023. (CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 1309 DE 2023)	26/12/2023	15/07/2024	$ 7.562.374.492	Aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros para formular, estructurar, ejecutar, diseñar, implementar, articular y/u operar proyectos de iniciativa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a nivel nacional, que brinden soluciones de infraestructura y de servicios de telecomunicaciones, que mejoren la conectividad digital del país, la prestación de servicios de conectividad, el acceso y apropiación de Internet, mediante la coordinación de acciones que logren materializar proyectos en las distintas regiones, departamentos y municipios del país, a través de acuerdos específicos que definan de manera concertada LAS PARTES
FONDO ÚNICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES -FONDO ÚNICO DETIC	ACUERDO ESPECÍFICO No. 4 DE 2024 (CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 1465 - 2024)	8/07/2024	31/07/2026	$ 210.317.213.859	Aunar esfuerzos y recursos técnicos, jurídicos, físicos, administrativos y financieros entre el FONDO ÚNICO DE TIC e INTERNEXA S.A. para la financiación y desarrollo del proyecto para la implementación, articulación, operación y mantenimiento de soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones sostenibles en el largo plazo que permitan, a través de los ISP Seleccionados, la conectividad de banda ancha, para los hogares estratos 1 y 2 y Comunidades Organizadas de Conectividad ubicadas en los municipios que se listan en el Anexo 1, con el objeto de
FONDO NACIONAL DEL AHORRO	Contrato Interadministrativo Marco No. 300 de 2014	16/03/2017	15/03/2019	$ 10.891.701.711	Servicios de administración, operación, monitoreo, soporte y mantenimiento del Centro Alterno de Procesamiento Externo (CAPE), incluida la infraestructura (hardware, software operativo, comunicaciones, instalaciones físicas), que permita la continuidad de la operación del FNA disponibilidad de recursos.
FONDO NACIONAL DEL AHORRO	CIM 300-2014	16/11/2015	15/11/2016	$ 5.080.181.948	Servicio de conectividad y telecomunicaciones WAN MPLS incluyendo soporte, mantenimiento integral (correctivo y preventivo), administración delegada, en todas las oficinas y/o puntos de atención a nivel nacional del FNA y soluciones de conectividad para puntos empresariales e institucionales.
INTERCOLOMBIA S.A.	1400000167	27/12/2007	27/12/2028	Cuantía indeterminada pero determinable al final del convenio - Valor de referencia (servicios recurrentes, vigentes de Internet, Ethernet y canal dedicado): COP 14.917.241.245	Prestación de servicios de telecomunicaciones
HV MULTIPLAY	ID SERVICIO 26325	1/09/2019	11/03/2024	$ 47.980.800	Prestar servicios de conectividad terrestre, así como acceso a Internet en la ciudad de Medellín, los cuales han sido prestados a satisfacción y han cumplido con la disponibilidad ofertada.
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	Contrato GGC-800-2019	13/12/2019	15/12/2020	$ 11.579.994.720	Contratar los servicios integrales de administración, operación, mantenimiento, desarrollos evolutivos y correctivos, y el arrendamiento de la solución tecnológica en nube privada, para el Sistema de Información de Combustibles SICOM, del Ministerio de Minas y Energía, de conformidad con el formato de características técnicas mínimas.

De acuerdo con lo expuesto, se evidencia la idoneidad de **INTERNEXA S.A**, para cumplir con el objeto y necesidad de la entidad.

1.2. Estudio de la demanda

En el presente aparte se realiza un análisis de los diferentes procesos de selección adelantados por el Fondo TIC, a partir del año 2019, para contratar servicio de internet a hogares.

a. PROYECTO INCENTIVOS A LA DEMANDA FASE I

Objeto: Ejecutar el proyecto de incentivos a la demanda de Internet fijo en la (s) región (es) adjudicada (s), obligándose a comercializar, instalar y prestar el servicio bajo las condiciones establecidas en el Anexo Técnico.

Descripción: El proyecto de incentivos a la demanda de Internet fijo, está orientado a la prestación del servicio a 210.000 hogares de estratos 1 y 2 y beneficiarios de la Ley 1699 de 2013, lo que abarca la planeación, instalación, puesta en marcha y soporte de las unidades de usuario para brindar el acceso a Internet a la comunidad dentro de su hogar. Con una tarifa social de $8.613 para estratos 1 y $19.074 para estratos 2.

Presupuesto: $192.000.000.000 COP

Plazo: El proyecto va desde el 30 de diciembre de 2019 hasta el 28 de febrero de 2023. (30 meses de operación)

Beneficiarios: Este proyecto está compuesto por cinco regiones (Norte, Sur, Centro, Noroccidente y Oriente) que abarca 22 departamentos y 76 municipios considerados como mercados de alto desempeño.

Región	No. departamentos	No. Municipios	Accesos obligatorios	Accesos adicionales	Total accesos	Población total
NORTE	6	9	35.000	1.750	36.750	4.573.992
SUR	5	13	25.000	1.250	26.250	4.881.280
CENTRO	2	16	75.000	3.750	78.750	9.753.484
NOR OCCIDENTE	4	24	40.000	2.000	42.000	5.508.540
ORIENTE	5	14	25.000	1.250	26.250	3.194.276
TOTAL	**22**	**76**	**200.000**	**10.000**	**210,000**	**27.911.572**

Operador: COMUNICACIÓN CELULAR S.A – COMCEL S.A (5 contratos)

b. PROYECTO INCENTIVOS A LA DEMANDA FASE II

Objeto: Ejecutar el proyecto de incentivos a la demanda Fase II, en la (s) región (es) adjudicada (s), obligándose a comercializar, instalar y prestar el servicio bajo las condiciones establecidas en el Anexo Técnico.

Descripción: El proyecto de incentivos a la demanda de Internet fijo Fase II, está orientado a la prestación del servicio a 57.370 hogares de estratos 1 y 2 y beneficiarios del Sisben, lo que abarca la planeación, instalación, puesta en marcha y soporte de las unidades de usuario para brindar el acceso a Internet a la comunidad dentro de su hogar. Con una tarifa social de $8.613 para estratos 1 y $19.074 para estratos 2.

Presupuesto: $78.677.280.000 COP para tres regiones (Centro, Noroccidente y Norte)

Plazo: El proyecto va desde el 17 de enero de 2020 hasta el 17 de julio de 2024. (42 meses de operación)

Beneficiarios: Este proyecto está compuesto por tres regiones (Centro, Noroccidente y Norte) que abarcan 11 departamentos y 88 municipios considerados como mercados emergentes.

Región	No. Departamentos	No. Municipios	Accesos Obligatorios	Accesos Adicionales	Total accesos	Población total
CENTRO	2	38	14.091	705	14.796	511.409
NOR OCCIDENTE	5	25	12.734	637	13.371	519.595
NORTE	4	25	27.812	1.391	29.203	1.243.440
TOTAL	**11**	**88**	**54.637**	**2.733**	**57.370**	**2.274.444**

Regiones no adjudicadas:

Regiones no adjudicadas	No. Departamentos	No. Municipios	Número de accesos
Oriente	7	55	27.673
Caribe	3	29	20.900
Sur	6	44	41.791
Total	**16**	**128**	**90.364**

c. PROYECTO INCENTIVOS A LA OFERTA

Objeto: Ejecutar el proyecto de incentivos a la oferta de Internet fijo, en la (s) región (es) adjudicada (s), obligándose a la planeación, instalación, operación y mantenimiento de la infraestructura para prestar el servicio bajo las condiciones establecidas en el Anexo Técnico.

Descripción: El proyecto de incentivos a la oferta Internet fijo, está orientado al despliegue de la infraestructura de acceso necesaria para prestar el servicio a la cantidad de usuarios que se establece como meta de suscriptores por región, más la cantidad adicional que sea ofertada por el adjudicatario, en las condiciones de calidad y asequibilidad que se definen en el presente anexo técnico. Esto comprende la planeación, instalación, puesta en servicio, operación, mantenimiento y soporte de las unidades de usuario para brindar el acceso a Internet a los hogares beneficiarios (estratos 1 y 2, y aquellos que puedan acreditarse como beneficiarios del proyecto mediante el SISBEN IV), localizados en las cabeceras urbanas de los municipios que integran cada una de las regiones del proyecto, a través de redes alámbricas o inalámbricas con tecnologías 4G, 4.5G, Wifi, HFC, xDSL, FTTH entre otras, con un dispositivo de usuario (tipo CPE, entre otros) habilitado para conectarse a dichas redes.

Presupuesto: $78.677.280.000 COP para dos regiones Centro y Norte

Operadores: Sistema y Telecomunicaciones del Oriente S.A.S.
Unión Temporal Conectamos el Norte

d. SELECCIÓN ABREVIADA No. FTIC-SAPMC-12-2019 PARA CONTRATAR EL PROYECTO INCENTIVOS A LA OFERTA

Teniendo en cuenta que dentro del proceso de licitación pública No. FTIC-LP-15-2019 del proyecto incentivos a la oferta no se adjudicaron todas las regiones se realizó un nuevo proceso de selección.

Objeto: Ejecutar el proyecto de incentivos a la oferta de Internet fijo en la (s) región (es) adjudicada (s), obligándose a realizar la planeación, instalación, operación y mantenimiento de la infraestructura para prestar el servicio bajo las condiciones establecidas en el Anexo Técnico.

Presupuesto: $133.690.977.760 COP para tres regiones Noroccidente, Nororiente y Caribe.

Plazo: El proyecto va desde el 30 de diciembre de 2019 hasta el 28 de agosto del 2022. (18 meses de operación).

Beneficiarios: Este proyecto está compuesto por tres regiones (Noroccidente, Nororiente y Caribe) que abarca 7 departamentos y 126 municipios.

REGIÓN	No. CONTRATO	CONTRATISTA	No.Deptos	No. Municipios	Accesos Obligatorios	Accesos Adicionales	Total Accesos	Población total
Noroccidente	860	UT ENERGIA TELECO S3	2	55	28.888	1.444	30.332	1.159.044
Caribe	861	UT ITAC	3	47	15.058	753	15.811	607.811
Nororiente	872	UT CONEXIÓN CARIBE	2	24	8.420	421	8.841	379.693
TOTAL			**7**	**126**	**52.366**	**2.618**	**54.984**	**2.146.548**

Regiones no adjudicadas:

REGIONES NO ADJUDICADAS	No. ACCESOS
Oriente	5.277
Sur	7.738
Pacífico	9.472
TOTAL	22.487

Operadores: UNIÓN TEMPORAL ENERGÍA TELECOMUNICACIONES S3 de: Energía Integral Andina S.A., S3 Simple Smart Speedy S.A.S. y Empresa de Telecomunicaciones de Popayán S.A., EMTEL E.S.P
UNIÓN TEMPORAL CONEXIÓN CARIBE de: Fundación Empresarial de Nuevas Tecnologías de la Información de Colombia y Dialnet de Colombia SA ESP
UNIÓN TEMPORAL ITAC de: TSG IT SAS, Anditel SAS, Integra SAS y Codisert SA.

e. PROYECTO FORTALECIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA LOCAL

Objeto: Ejecutar el proyecto de incentivos al fortalecimiento de infraestructura local para la prestación del servicio de Internet fijo en la (s) región (es) adjudicada (s), obligándose a realizar la planeación, instalación, puesta en servicio, operación y, mantenimiento de la infraestructura y soporte de las unidades de usuario bajo las condiciones establecidas en el Anexo Técnico.

Descripción: El proyecto de incentivos a la oferta de Internet fijo está orientado al despliegue de la infraestructura de acceso necesaria para prestar el servicio a la cantidad de usuarios que se establece como meta de suscriptores por región, más la cantidad adicional que sea ofertada por el adjudicatario, en las condiciones de calidad y asequibilidad que se definen en el presente Anexo Técnico. Esto comprende la planeación, instalación, puesta en servicio, operación, mantenimiento y soporte de las unidades de usuario para brindar el acceso a Internet a los hogares beneficiarios (estratos 1 y 2, y aquellos que puedan acreditarse como beneficiarios del proyecto mediante el SISBEN IV), localizados en las cabeceras urbanas de los municipios que integran cada una de las regiones del proyecto.

Presupuesto: $24.049.340.952 COP para cinco regiones (Sur, Eje Cafetero, Cundinamarca, Centro Oriente, Centro Occidente)
Plazo: El proyecto va desde el 30 de diciembre de 2019 hasta el 28 de febrero de 2022. (12 meses de operación)

Beneficiarios: Este proyecto está compuesto por cinco regiones (Sur, Eje Cafetero, Cundinamarca, Centro Oriente, Centro Occidente), distribuidos en 73 municipios y 12 departamentos.

Región	No Contrato 2019	Operador	No. Departamentos	No. Municipios	Accesos Obligatorios	Accesos Adicionales	Total Accesos	Población total
Sur	863	UT ITH Conexión Sur	3	13	1.429	71	1.500	66.120
Eje Cafetero	867	UT Dataredes 2019	3	11	1.213	61	1.274	56.094
Cundinamarca	868	Media Commerce Partners SAS	1	22	1.864	93	1.957	86.264
Centro Oriente	869	Media Commerce Partners SAS	3	18	1.031	52	1.083	47.624
Centro Occidente	870	UT Gecon Solutions	2	9	1.076	54	1.130	49.748
TOTAL			**12**	**73**	**6.613**	**331**	**6.944**	**305.850**

Regiones no adjudicadas:

Regiones no adjudicadas	Número de accesos
Antioquia	3.084
Norte	1.395
Oriente	903
Pacífico	1.029
Total	**6.441**

Operadores: UT ITH Conexión sur (IP Technologies SAS; Triple NET SAS; HIZ Telecomunicaciones SAS), UT Data Redes 2019 (Caldas Data Company LTDA; Súper Redes SAS; Ingeniería e Infraestructura de Colombia SAS), Media Commerce Partners SAS, UT Gecon Solutions (Conecttic SAS; Genionet Telecomunicaciones SAS).

Estos proyectos en su mayoría han sido ejecutados a través de contratos que corresponden a procesos estructurados a partir de modelos económicos basados en los recursos de fomento que entrega el Fondo Único de TIC para la financiación de rubros destinados tanto a CAPEX como a OPEX, en contraposición a la presente contratación que busca un prestador de servicios que cuente de manera previa con la infraestructura y presencia necesaria para brindar el servicio de conectividad en los municipios de territorios nacionales a beneficiar.

1.3. VALOR DEL CONTRATO:

Habiendo determinado previamente, tanto en el contexto del Convenio Interadministrativo 790 de 2023 y en los Acuerdos Específicos 1, 2, 3 y 4 hasta ahora suscritos entre MINTIC/FUTIC e INTERNEXA, que INTERNEXA cumple la totalidad de los criterios establecidos por MINTIC para llevar a cabo los diferentes proyectos que en materia de conectividad se estructuren y se plasmen en Acuerdos Específicos, derivados del Convenio Interadministrativo 790 y específicamente el de ser un operador de red neutra que no compite aguas abajo con los ISP ni con las Juntas de INTERNET, ya que no atiende el mercado minorista, se plantea la siguiente metodología para realizar el referenciamiento de la oferta de INTERNEXA, para llevar conectividad a las Juntas de INTERNET.

I. Descripción de la oferta de INTERNEXA

II. Identificación de los valores a comparar con otros proyectos u ofertas
III. Descripción del Acuerdo Específico 4
IV. Descripción de la oferta de Sky ETB
V. Comparación oferta precios unitarios INTERNEXA Vs Acuerdo Específico 4 & Oferta SKY ETB
VI. Valor por hogar del proyecto

I. DESCRIPCIÓN OFERTA DE INTERNEXA JUNTAS DE INTERNET

Como primer paso para el abordaje de la comparación se presenta la descripción técnica estructural y concreta de las soluciones ofrecidas por INTERNEXA.

INTERNEXA considera dentro de las diferentes soluciones de conectividad las siguientes alternativas para las redes troncales y para las redes de acceso:

- **Alternativas de redes troncales:**

Las redes troncales son las que permiten transportar la capacidad IP desde la red mundial INTERNET a los nodos de servicio en las Juntas de Interrnet.

FIBRA ÓPTICA: Esta alternativa es la que mejores características de conectividad presenta, en cuanto a calidad y disponibilidad, ya que ofrece alto ancho de banda, es decir altas velocidades, alta escalabilidad con bajas inversiones, baja latencia, es decir retardos en la transmisión de la voz y los datos desde un punto A a otro punto B, inmunidad a interferencias electromagnéticas, y bajos costos por Mbps, entre otros.

Aunque las ventajas de la utilización de fibra óptica, son evidentes, el despliegue de estas redes está supeditado a la existencia de infraestructura física sobre la cual se pueda desplegar, tal como postes y/o torres de las redes eléctricas, ductos, etc., ya que de no existir esta infraestructura habrá que construirla, siendo este costo uno de los más altos para el despliegue de redes y estará en función de las condiciones topográficas y geográficas de las regiones donde se proyecte desplegar, lo cual impacta directamente en los costos de mantenimiento.

Esta alternativa es la que se ha priorizado en todos los proyectos de Conectividad para Cambiar Vidas, inclusive el actual de Juntas de INTERNET y su utilización dependerá del estudio de sitio.

RADIOENLACES: Esta es la segunda alternativa más usada para el despliegue de redes troncales, ya que presenta características similares a la fibra óptica, en cuanto a que permite altos anchos de banda y baja latencia. Sin embargo la implementación de radioenlaces requiere línea de vista entre los puntos a enlazar, lo cual implica que las antenas sean instaladas sobre torres que garanticen la anterior condición; la distancia de los radioenlaces está limitada por la frecuencia utilizada en los equipos de transmisión y recepción, lo cual lleva potencialmente a tener que utilizar repetidores en aquellos casos donde el enlace entre un punto A y un punto B supere la distancia máxima o no exista línea de vista entre ellos.

Los radioenlaces se consideran como alternativa en todos los proyectos de Conectividad para Cambiar Vidas, inclusive el actual de Juntas de INTERNET y su utilización, al igual que en la fibra óptica, dependerá del estudio de sitio.

En el caso específico de las Juntas de INTERNET, la solución de radioenlaces es básicamente la misma que la de fibra óptica y la diferencia radica en que se deberá utilizar un radioenlace adicional para transportar la capacidad IP de INTERNEXA, desde el punto de presencia del PRST más cercano a la Junta, hasta el nodo de servicio de la Junta de INTERNET, lo cual hace que la solución catalogada como radioenlace sea mayormente en fibra y tan sólo ligeramente de mayor valor por hogar que la de fibra óptica.

ENLACES SATELITALES: Esta es una alternativa para el despliegue de redes troncales, que se utiliza en aquellos sitios en los cuales la relación costo beneficio no hace recomendable la utilización ni de fibra óptica ni de radioenlaces.

Los enlaces satelitales han evolucionado a pasos agigantados en la última década, con el despliegue de las constelaciones LEO.

El ancho de banda que suministran estos enlaces es bastante limitado si se les compara con las soluciones terrestre de fibra óptica y radioenlaces, sin embargo, su latencia ha mejorado en la constelación LEO debido a que su órbita es más cerca de la superficie de la tierra, como se precia en la siguiente ilustración.

En los proyectos de Conectividad para Cambiar Vidas, incluido Juntas de INTERNET, la alternativa satelital es usada cuando no existe otra alternativa costo eficiente y dentro de la alternativa satelital se prefiere las soluciones LEO a las GEO que como se evidencia presentan altas latencias debido a la gran distancia entre sus satélites y la tierra.

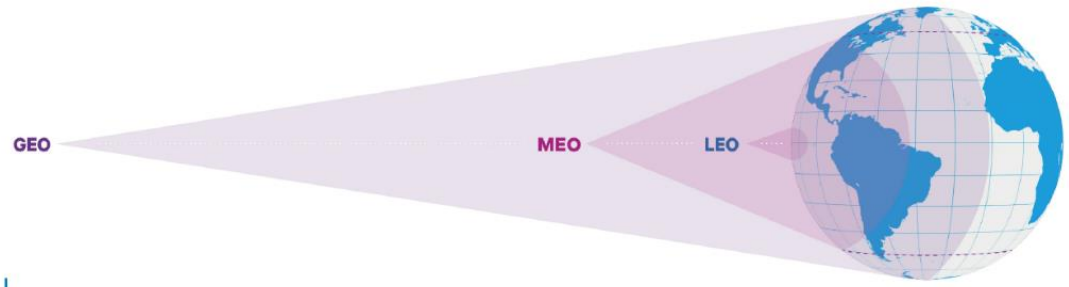


Figure 1: Schematic of orbital altitudes and coverage areas

Fuente: https://www.satellitetoday.com/content-collection/ses-hub-geo-meo-and-leo/

NOTA:

- LEO: Satélites de órbita baja (Altitud entre 500 y 1200 km)
- MEO: Satélites de orbita media (Altitud entre 5000 y 20000 km
- GEO: Satélites geoestacionarios (Altitud 36000 km)

En la tabla siguiente se puede observar un resumen comparativo de las soluciones troncales, explicadas anteriormente:

	TECNOLOGÍA		
	FIBRA ÓPTICA	RADIO ENLACE TERRESTRE	ENLACE SATELITAL
ANCHO DE BANDA	ALTO	MEDIO	BAJO
DISTANCIA	ALTA	BAJA	ALTA
LATENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA
COSTO POR Mbps BAJA DEMANDA	ALTO	MEDIO	BAJO
COSTO POR Mbps ALTA DEMANDA	BAJO	MEDIO	ALTO
INMUNIDAD A INTERFERENCIAS	ALTA	MEDIA	BAJA
ESCALABILIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA

- **Alternativas de redes de acceso:**

Las redes de acceso son las que permiten transportar la capacidad IP desde los nodos de servicio de las Juntas de Internet a los hogares que hacen parte de ellas.

Para las redes de acceso se ha considerado y así lo contempla en su oferta INTERNEXA, la utilización tecnología inalámbrica, punto multipunto, teniendo en cuenta que los hogares de las juntas de internet presentan alta dispersión geográfica, lo cual hace ineficiente la utilización de redes FTTH (Fibra al hogar). Sin embargo, para aquellas Juntas de INTERNET con alta cantidad y concentración de hogares se considera la utilización de FTTH, evento que se analizará una vez se desarrolle el estudio de sitio.

Como resultado de todo lo anterior, INTERNEXA en las Menorías de Cálculo de su oferta determinó **los precios unitarios para las diferentes tipologías, según solución troncal y rangos de hogares por Junta.**

INTERNEXA adicionalmente a las opciones tecnológicas para llevar la conectividad a los hogares, ha tomado en cuenta la ubicación de las 4225 Juntas relacionadas en el Anexo 1 y con ese insumo ha realizado sondeos hacia los PRST para determinar la posibilidad de conectar estas juntas con soluciones terrestres (fibra óptica / radioenlaces), con lo cual y atendiendo los siguientes criterios se llegó a un estimativo de 520 Juntas de Internet a conectar (61.550 hogares)

- El listado de las 4.225, **Anexo 1 LISTADO DE JUNTAS** del Acuerdo Específico No. 5.
- Los resultados de los últimos sondeos realizados por INTERNEXA con los PRST, a nivel nacional, para la utilización de las redes de fibra óptica de estos operadores para el transporte de la capacidad IP de INTERNEXA.
- Los costos unitarios por tipología de conectividad.
- El presupuesto máximo disponible para el proyecto definido en el PAA
- La priorización de la tecnología a utilizar en la red troncal para ofrecer la máxima calidad y experiencia de usuario a nivel de velocidad de navegación (velocidad de subida y velocidad de bajada) y latencia, en su orden:

- Soluciones terrestres
  - Fibra Óptica
  - Radioenlace
- Soluciones satelitales
  - LEO
  - GEO

Con base en los valores calculados por tipología de conectividad y cantidad de juntas, se calcula el presupuesto máximo del proyecto (COP$189.704.705.566) IVA INCLUIDO.

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS VALORES A COMPARAR CON OTROS PROYECTOS U OFERTAS

Analizada la oferta de INTERNEXA en la perspectiva del alcance del proyecto Juntas de INTERNET, se identifican los ítems a comparar con el mercado así:

- El valor promedio por hogar de las soluciones contempladas, es decir es el promedio de los resultados de dividir **el precio unitario** de cada solución entre el promedio de hogares contemplados en cada tipología.

- El valor por hogar, calculado para cada uno de los **precios unitarios de las 25 tipologías**, discriminado en troncal y acceso, para el número promedio de hogares a conectar por Junta.

III. DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO ESPECÍFICO 4

El Acuerdo Específico 4, tuvo como objeto implementar con base en la Ingeniería de Detalle realizada bajo el Acuerdo Especifico 3, las soluciones de infraestructura y servicios de telecomunicaciones para la prestación del servicio de conectividad de banda ancha a 62.309 hogares de estratos 1 y 2 en las cabeceras municipales de 32 municipios ubicados en los departamentos de Chocó (28), Nariño (2), Cauca (1) y Antioquia (Urabá Antioqueño 1).

La mayoría de los anteriores municipios presentan la más alta brecha digital en Colombia y están ubicados en zonas apartadas.

En este Acuerdo, ya suscrito y en fase de ejecución, INTERNEXA propuso después de la ingeniería de detalle, llevar la conectividad troncal a la cabecera municipal de17 de los 32 municipios mediante fibra óptica, teniendo en cuenta que es la tecnología seleccionada como primera opción, dadas sus características técnicas, como ya se explicó. Para los otros 15 municipios, ubicados en el litoral pacífico del departamento del Chocó, se determinó la utilización de enlaces satelitales, dado que las alternativas de fibra óptica y radioenlaces no resultaron recomendables desde el punto de vista de costo eficiencia por las condiciones topográficas y geográficas de la ubicación de estos municipios.

Para las redes de acceso de este acuerdo se consideró la utilización de tecnología punto multipunto y FTTH, cuya utilización será definida con los ISP locales de acuerdo con las condiciones específicas de cada municipio.

El Análisis que soportó el valor estimado del Acuerdo 4 y específicamente el valor por hogar se realizó con base en el RFI de redes neutras de 2023, análisis que permitió establecer que los valores ofertados por INTENEXA se encontraban por debajo de los valores del RFI mencionado. La conclusión del análisis mencionado fue:

"Explicado lo anterior, para determinar el costo por hogar en el ejercicio del RFI 2023, se toma el máximo del OPEX ($95.397), y este valor se multiplica por los meses de servicio que en promedio se estima se dé la instalación y puesta en marcha del servicio el cual es equivalente a 13 meses, lo que da una cifra de $1.240.161. Ahora bien, a este precio se le adiciona el máximo de la muestra indexada del CAPEX por un valor de $2.366.929, obteniendo un valor por hogar de $3.607.090, el cual es mayor al precio de la oferta de Internexa para el acuerdo número 4 el cual asciende a la suma de $3.375.393,47, por lo que, dados estos resultados, se puede decir que existe evidencia para afirmar que el precio por hogar de la propuesta de Internnexa, se encuentra a precios de mercado.

El análisis de mercado realizado por la Subdirección de Estructuración expuesto anteriormente se basó en criterios técnicos, estadísticos y económicos sólidos, lo que conllevo a demostrar que el precio de la oferta se encuentra a precios de mercado, proporcionando una base robusta para afirmar que el precio por hogar propuesto por Internexa está alineado con los precios de mercado. Adicionalmente dado el resultado final del estudio de mercado se puede tener total certeza que existe un margen de seguridad que la oferta de con la que se estimó el presupuesto oficial del proyecto es competitiva y adecuada dentro del contexto del mercado actual., también se puede concluir que los precios ofertados se alinean con las condiciones actuales del mercado, asegurando que las tarifas propuestas sean competitivas y reflejen el valor agregado de las mejoras técnicas implementadas para el presente proyecto"

Como se evidencia, el **alcance del Acuerdo 4 y el alcance del Acuerdo 5, en cuanto a soluciones tecnológicas a utilizar y cantidad de hogares a conectar, es comparable,** y los valores del Acuerdo 4 son valores que se encontraron a precios de mercado en fecha reciente toda vez que este análisis fue realizado en el mes de julio de 2024, razón por la cual este Acuerdo 4 se puede tomar como referencia para la comparación de precios de mercado.

IV. RFI SKY ETB

La oferta económica de SKY ETB tal como se puede observar en la siguiente tabla, correspondiente al slide 17 de los 21 que constituyen la oferta, presenta cuatro alternativas, todas las cuales utilizan como red troncal enlaces satelitales de la constelación LEO, con soluciones de red de acceso utilizando tecnologías inalámbricas punto multipunto y FTTH, para dos tipos de Junta de Internet, un primer tipo con 50 hogares y otro tipo con 120 hogares.

OFERTA ECONÓMICA

HOGARES	SOLUCION	CAPEX TRONCAL		CAPEX ACCESO	TOTAL CAPEX	TOTAL CAPEX POR USUARIO	TOTAL OPEX POR USUARIO	POSIBLES USUARIOS A CONECTAR	POSIBLES CANTIDAD DE JUNTAS 50	POSIBLES CANTIDAD DE JUNTAS 120	VALOR TOTAL
50	SAT+FTTH	Capex Junta en FTTH	$ 78.750.000	$ 81.375.000	$ 160.125.000	$ 3.202.500	$ 52.395	55.000	1.100	458	$ 228.008.550.000
50	SAT+RADIO	Capex Junta en Radio	$ 105.000.000	$ 123.152.400	$ 228.152.400	$ 4.563.048	$ 52.395	45.000	900	375	$ 247.777.110.000

HOGARES	SOLUCION	CAPEX TRONCAL		CAPEX ACCESO	TOTAL CAPEX	TOTAL CAPEX POR USUARIO	TOTAL OPEX POR USUARIO	POSIBLES USUARIOS A CONECTAR	POSIBLES CANTIDAD DE JUNTAS 50	POSIBLES CANTIDAD DE JUNTAS 120	VALOR TOTAL
120	SAT+FTTH	Capex Junta en FTTH	$ 78.750.000	$ 195.300.000	$ 274.050.000	$ 2.283.750	$ 52.395	55.000	1.100	458	$ 177.477.300.000
120	SAT+RADIO	Capex Junta en Radio	$ 105.000.000	$ 295.565.760	$ 400.565.760	$ 3.338.048	$ 52.395	45.000	900	375	$ 192.652.110.000

Nota:
Los valores antes mencionados no incluye IVA
Los valores acá establecidos aplican de la siguiente manera, y aplican para un escenario de operación mínima de 12 meses con soporte nivel 1, 2 y 3.

Para un Capex por Usuario de: $ 3.202.500 y $4.563.048 según el tipo de solución, este valor aplica hasta 119 Hogares
Para un Capex por Usuario de: $ 2.283.750 y $ 3.338.048 según el tipo de solución, este valor aplica a partir de 120 Hogares en adelante

Los valores de los nodos o CAPEX TRONCAL están definidos con los mínimos establecidos en el punto anterior, en caso que se supere la cantidad de usuarios tendrán un aumento en este concepto por mayor inversión en tarjetas de RED que se requiera o cualquier elemento adicional que se tenga que contemplar, una vez se realice la viabilidad en sitio se enviaran los valores adicionales.

NaturalmenteCONECTADOS

Como se evidencia, el **alcance de la oferta de SKY ETB y el alcance del Acuerdo 5, en cuanto a soluciones satelitales LEO a utilizar y cantidad de hogares a conectar, es comparable,** razón por la cual esta oferta se puede tomar como referencia para la comparación de **precios de mercado de las soluciones satelitales LEO**.

V. COMPARACIÓN OFERTA PRECIOS UNITARIOS INTERNEXA VS ACUERDO ESPECÍFICO 4 & OFERTA SKY ETB

Topología Troncal	Grupo Juntas	Cantidad	Valor con IVA
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 281.265.726
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 380.734.030
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 556.831.461
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 848.173.444
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.249.227.279
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 270.183.455
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 374.817.254
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 503.014.659
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 790.984.435
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.187.382.831
Satelital LEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 294.000.459
Satelital LEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 473.147.435
Satelital LEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 594.783.300
Satelital LEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 1.022.344.362
Satelital LEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.429.792.484
Satelital GEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 273.690.336
Satelital GEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 391.545.448
Satelital GEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 629.230.013
Satelital GEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 993.417.725
Satelital GEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.612.631.584
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	1	$ 444.256.876
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	1	$ 638.871.452
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	1	$ 1.076.006.482
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares	1	$ 1.772.512.534
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 2.772.523.677
		25	
Vistitas Fallidas	# Visitas	1	$ 1.298.182

Precios unitarios por tipología
Fuente: Anexo 3- Memorias Calculo oferta INTERNEXA

ACUERDO ESPECÍFICO 4			
Topología Troncal	RED TRONCAL VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA	RED DE ACCESO VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA	TOTAL SOLUCIÓN (RED TRONCAL + RED DE ACCESO) VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA
TRONCAL FIBRA ÓPTICA	$ 1.951.227	$ 1.422.286	$ 3.373.513
TRONCAL SATELITAL	$ 1.958.893	$ 1.422.286	$ 3.381.179

Fuente: Acuerdo Específico 4

VALORES PROCESADOS CON BASE EN OFERTA SKY ETB							
TIPOLOGIA	Número de hogares por Junta	Número de Juntas	TOTAL HOGARES	TOTAL SOLUCIÓN (RED TRONCAL + RED DE ACCESO) SIN IVA	IVA	TOTAL SOLUCIÓN (RED TRONCAL + RED DE ACCESO) INCLUIDO IVA	VALOR OFERTA SKY ETB POR HOGAR INCLUIDO IVA
TRONCAL SATELITAL / RADIO (Punto multipunto)	50	900	45000	$ 247.777.110.000	$ 47.077.650.900	$ 294.854.760.900	**$ 6.552.328**
TRONCAL SATELITAL / RADIO (Punto multipunto)	120	375	45000	$ 192.652.110.000	$ 36.603.900.900	$ 229.256.010.900	**$ 5.094.578**
OFERTA SY ETB PROMEDIO TRONCAL SATELITAL / RADIO (Punto multipunto) 50 - 120							**$ 5.823.453**

VALORES PROMEDIO SOLUCIONES SATELITALES LEO	
Fibra Óptica	VALOR OFERTA SKY ETB POR HOGAR INCLUIDO IVA
OFERTA SY ETB TRONCAL SATELITAL / RADIO (Punto multipunto) 50 - 120	**$ 5.823.453**
ACUERDO ESPCIFICO 4	**$ 3.381.179**
VALOR PROMEDIO REFERENCIAL	**$ 4.602.316**

Fuente: Acuerdo Específico 4 & Oferta SKY - ETB

En desarrollo de la metodología expuesta se procede con la comparación de los siguientes valores:

- El valor promedio por hogar de las soluciones contempladas, es decir el promedio de los resultados de dividir el **precio unitario** de cada solución entre el promedio de hogares contemplados en cada tipología.

C COMPARACIÓN: Como se puede observar en la siguiente tabla el valor promedio por hogar de los precios unitarios de las soluciones contempladas en la **oferta de INTERNEXA** es de **$3.258.855,** calculado con el promedio de hogares que se pueden conectar en una junta según diseño, valor que es **inferior en un 3,45%** al valor promedio por hogar **del Acuerdo 4, $3.375.393**

- El valor por hogar, calculado para cada uno de los **precios unitarios de las 25 tipologías**, discriminado en troncal y acceso, para el número promedio de hogares a conectar por Junta.

COMPARACIÓN:

A. Como se evidencia en la siguiente tabla, el valor por hogar, calculado de la **oferta de INTERNEXA** para cada uno de los **precios unitarios de las 10 tipologías** terrestres (fibra óptica y radioenlaces), es menor que los **valores del Acuerdo 4**, a excepción de las tipologías para Juntas entre 40 y 100 hogares.

B. En la siguiente tabla, igualmente se puede observar, el valor por hogar, calculado para cada uno de los **precios unitarios de las 15 tipologías** satelitales (LEO y GEO), **de la oferta de INTERNEXA vs el valor promediado del Acuerdo 4 y de la oferta de SKY ETB, para este tipo de soluciones.**

Del análisis de estos valores es claro que los precios unitarios de las soluciones satelitales son menores que **el valor promediado del Acuerdo 4 y de la oferta de SKY ETB,** para este tipo de soluciones, con excepción de las soluciones satelitales GEO para las juntas con rangos de hogares entre 40 y 300.

VALORES OFERTA PROCESADOS CON BASE EN ANEXO 3 OFERTA INTERNEXA									
TIPOLOGIA		TOTAL SOLUCIÓN	HOGARES POR JUNTA	RED TRONCAL VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA	RED DE ACCESO VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA	TOTAL SOLUCIÓN (RED TRONCAL + RED DE ACCESO) VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA			
Topología Troncal	Grupo Juntas	Red Troncal + Red de Acceso CON IVA	Número promedio de hogares por junta	Calculado con el número promedio de hogares por junta	Calculado con el número promedio de hogares por junta	Calculado con el número promedio de hogares por junta	VALOR ACUERDO 4 POR HOGAR INCLUIDO IVA PARA SOLUCIONES TERRESTRES	VALOR ACUERDO 4 POR HOGAR INCLUIDO IVA PARA SOLUCIONES SATELITALES PROMEDIADO CON SKY ETB	DIFERENCIA PORCENTUAL ENTRE LA OFERTA DE INTERNEXA CALCULADA SOBRE EL NÚMERO PROMEDIO DE HOGARES POR JUNTA SEGÚN DISEÑO Y LOS VALORES DE MERCADO DEL ACUERDO 4
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	$ 281.265.726	70	$ 1.930.963	$ 2.087.119	$ 4.018.082	$ 3.373.513		19%
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	$ 380.734.030	126	$ 1.329.311	$ 1.704.426	$ 3.033.737	$ 3.373.513		-10%
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	$ 556.831.461	226	$ 981.331	$ 1.487.988	$ 2.469.319	$ 3.373.513		-27%
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	$ 848.173.444	401	$ 748.488	$ 1.369.299	$ 2.117.786	$ 3.373.513		-37%
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	$ 1.249.227.279	651	$ 609.890	$ 1.310.521	$ 1.920.411	$ 3.373.513		-43%
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	$ 270.183.455	70	$ 1.772.645	$ 2.087.119	$ 3.859.764	$ 3.373.513		14%
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	$ 374.817.254	126	$ 1.282.166	$ 1.704.426	$ 2.986.592	$ 3.373.513		-11%
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	$ 503.014.659	226	$ 742.676	$ 1.487.988	$ 2.230.664	$ 3.373.513		-34%
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	$ 790.984.435	401	$ 605.694	$ 1.369.299	$ 1.974.992	$ 3.373.513		-41%
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	$ 1.187.382.831	651	$ 514.818	$ 1.310.521	$ 1.825.339	$ 3.373.513		-46%
Satelital LEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	$ 294.000.459	70	$ 2.112.888	$ 2.087.119	$ 4.200.007		$ 4.602.316	-9%
Satelital LEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	$ 473.147.435	126	$ 2.065.673	$ 1.704.426	$ 3.770.099		$ 4.602.316	-18%
Satelital LEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	$ 594.783.300	226	$ 1.149.632	$ 1.487.988	$ 2.637.620		$ 4.602.316	-43%
Satelital LEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	$ 1.022.344.362	401	$ 1.183.371	$ 1.369.299	$ 2.552.670		$ 4.602.316	-45%
Satelital LEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	$ 1.429.792.484	651	$ 887.469	$ 1.310.521	$ 2.197.990		$ 4.602.316	-52%
Satelital GEO Bolsa Datos	R1 40 - 100 Hogares	$ 273.690.336	70	$ 1.822.743	$ 2.087.119	$ 3.909.862		$ 4.602.316	-15%
Satelital GEO Bolsa Datos	R2 101 - 150 Hogares	$ 391.545.448	126	$ 1.415.458	$ 1.704.426	$ 3.119.884		$ 4.602.316	-32%
Satelital GEO Bolsa Datos	R3 151 - 300 Hogares	$ 629.230.013	226	$ 1.302.389	$ 1.487.988	$ 2.790.377		$ 4.602.316	-39%
Satelital GEO Bolsa Datos	R4 301 - 500 Hogares	$ 993.417.725	401	$ 1.111.145	$ 1.369.299	$ 2.480.444		$ 4.602.316	-46%
Satelital GEO Bolsa Datos	R5 501 - 800 Hogares	$ 1.612.631.584	651	$ 1.168.544	$ 1.310.521	$ 2.479.065		$ 4.602.316	-46%
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	$ 444.256.876	70	$ 4.259.408	$ 2.087.119	$ 6.346.527		$ 4.602.316	38%
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	$ 638.871.452	126	$ 3.386.183	$ 1.704.426	$ 5.090.609		$ 4.602.316	11%
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	$ 1.076.006.482	226	$ 3.283.659	$ 1.487.988	$ 4.771.647		$ 4.602.316	4%
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares	$ 1.772.512.534	401	$ 3.056.451	$ 1.369.299	$ 4.425.749		$ 4.602.316	-4%
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares	$ 2.772.523.677	651	$ 2.951.622	$ 1.310.521	$ 4.262.142		$ 4.602.316	-7%
PROMEDIO						$ 3.258.855			

ACUERDO ESPECÍFICO 4			
Topología Troncal	RED TRONCAL VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA	RED DE ACCESO VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA	TOTAL SOLUCIÓN (RED TRONCAL + RED DE ACCESO) VALOR POR HOGAR INCLUIDO IVA
TRONCAL FIBRA ÓPTICA	$ 1.951.227	$ 1.422.286	$ 3.373.513
TRONCAL SATELITAL	$ 1.958.893	$ 1.422.286	$ 3.381.179

PROMEDIO HOJA DE VALORES ACUERDO 4	$ 3.375.393	3,45%

Fuente: Cálculos propios con base en precios Unitarios Anexo 3 Oferta INTERNEXA, Acuerdo 4 y Oferta SKY ETB

VI. VALOR POR HOGAR DEL PROYECTO

Considerando el presupuesto tomado del proyecto, en el cual se tomó como base los precios unitarios de las 25 tipologías consideradas en la oferta de INTERNEXA, y los criterios mencionados en el **numeral I** de esta

metodología, se obtiene como resultado que el valor por hogar es de $3.082.124, valor que es menor que los valores estudiados de los procesos contemplados como referencia, lo cual se observa en la siguiente tabla.

Topología Troncal	Grupo Juntas	Cantidad	Valor con IVA	HOGARES PROMEDIO	HOGARES TOTAL
Radio Directo	R1 40 - 100 Hogares	209	$ 58.784.536.774	71	14.735
Radio Directo	R2 101 - 150 Hogares	84	$ 31.981.658.530	126	10.542
Radio Directo	R3 151 - 300 Hogares	49	$ 27.284.741.589	226	11.050
Radio Directo	R4 301 - 500 Hogares	6	$ 5.089.040.666	401	2.403
Radio Directo	R5 501 - 800 Hogares	3	$ 3.747.681.836	651	1.952
Fibra Óptica	R1 40 - 100 Hogares	87	$ 23.505.960.626	71	6.134
Fibra Óptica	R2 101 - 150 Hogares	30	$ 11.244.517.616	126	3.765
Fibra Óptica	R3 151 - 300 Hogares	31	$ 15.593.454.444	226	6.991
Fibra Óptica	R4 301 - 500 Hogares	2	$ 1.581.968.869	401	801
Fibra Óptica	R5 501 - 800 Hogares	1	$ 1.187.382.831	651	651
Satelital LEO Bolsa Dato:	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 588.000.917	71	141
Satelital LEO Bolsa Dato:	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 946.294.870	126	251
Satelital LEO Bolsa Dato:	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 1.189.566.599	226	451
Satelital LEO Bolsa Dato:	R4 301 - 500 Hogares		$ -	401	-
Satelital LEO Bolsa Dato:	R5 501 - 800 Hogares		$ -	651	-
Satelital GEO Bolsa Dato	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 547.380.672	71	141
Satelital GEO Bolsa Dato	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 783.090.897	126	251
Satelital GEO Bolsa Dato	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 1.258.460.026	226	451
Satelital GEO Bolsa Dato	R4 301 - 500 Hogares		$ -	401	-
Satelital GEO Bolsa Dato	R5 501 - 800 Hogares		$ -	651	-
Satelital GEO Velocidad	R1 40 - 100 Hogares	2	$ 888.513.751	71	141
Satelital GEO Velocidad	R2 101 - 150 Hogares	2	$ 1.277.742.904	126	251
Satelital GEO Velocidad	R3 151 - 300 Hogares	2	$ 2.152.012.964	226	451
Satelital GEO Velocidad	R4 301 - 500 Hogares		$ -	401	-
Satelital GEO Velocidad	R5 501 - 800 Hogares		$ -	651	-
		520	$ 189.632.007.384		61.550

Vistitas Fallidas	#Visitas	56	$ 72.698.182

JUNTAS	TOTAL PROYECTO	TOTAL HOGARES	COSTO POR HOGAR
520	$ 189.704.705.566	$ 61.550	$ 3.082.124

Fuente: Cálculos propios con base en precios Unitarios Anexo 3 Oferta INTERNEXA

Elaboró:

Josué Manuel Acosta González- Dirección de Infraestructura- apoyo técnico
Alberto Oliveros Rodríguez - Dirección de Infraestructura- apoyo técnico
Carlos Molina - Dirección de Infraestructura -apoyo financiero
Fabio Malagón - Dirección de Infraestructura Líder apoyo financiero
Ana Milena Rincón - Dirección de Infraestructura – apoyo Jurídico

Gloria Patricia Perdomo Rangel- Apoyo Técnico - Oficina de Fomento Regional
Juanita Espeleta Noreña – Jefe de Oficina de Fomento Regional

Revisó: Juan Manuel Guerrero – Subdirección de Estructuración de proyectos
Firma: Denice Bibiana Acero Vargas – Directora de Infraestructura

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

4. Estudios del sector Acuerdo No. 5- 01102024

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241010-115153-9b2ad1-30645083
Estado: Finalizado

Creación: 2024-10-10 11:51:53
Finalización: 2024-10-10 12:50:01

Escanee el código para verificación

Elaboración: PROFESIONAL



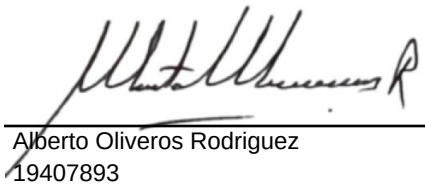
FABIO ALBERTO MALAGÓN GÓMEZ
80076446
fmalagon@mintic.gov.co

Elaboración: PROFESIONAL



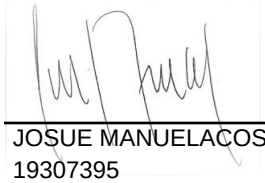
Carlos Antonio Molina Hurtado
79915875
cmolina@mintic.gov.co

Elaboración: PROFESIONAL



Alberto Oliveros Rodriguez
19407893
aoliveros@mintic.gov.co
Contratista
Futic

Elaboración: PROFESIONAL



JOSUE MANUELACOSTA GONZÁLEZ
19307395
jmacosta@mintic.gov.co
CONTRATISTA
FONDO UNICO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

4. Estudios del sector Acuerdo No. 5- 01102024

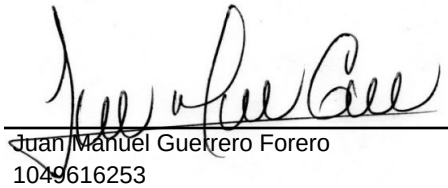
Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241010-115153-9b2ad1-30645083
Estado: Finalizado

Creación: 2024-10-10 11:51:53
Finalización: 2024-10-10 12:50:01

Escanee el código para verificación

Revisión: SUBDIRECTOR DE ESTRUCTURACIÓN



Juan Manuel Guerrero Forero
1049616253
jguerrerof@mintic.gov.co
Subdirector Estructuración de Proyectos
Ministerio TIC

Revisión: JEFE DE OCOFICINA DE FOMENTO REGIONAL



JUANITA ESPELETA NOREÑA
1054992785 de Chinchiná
jespeleta@mintic.gov.co
Jefe de la Oficina de Fomento Regional de TIC
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MINTIC

Elaboración: PROFESIONAL



Gloria Patricia Perdomo Rangel
51714887
gperdomo@mintic.gov.co
Asesora Oficina de Fomento Regional
Mintic

Elaboración: PROFESIONAL



Ana Milena Rincón
52833324
amrinconr@mintic.gov.co
Abogada de apoyo
Infrastructura

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

4. Estudios del sector Acuerdo No. 5- 01102024

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241010-115153-9b2ad1-30645083

Estado: Finalizado

Creación: 2024-10-10 11:51:53

Finalización: 2024-10-10 12:50:01

Escanee el código para verificación

Firma: DIRECTORA DE INFRAESTRUCTURA



Denice Bibiana Acero-Vargas
46378869
dacero@mintic.gov.co
Directora de Infraestructura
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

REPORTE DE TRAZABILIDAD

4. Estudios del sector Acuerdo No. 5- 01102024

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20241010-115153-9b2ad1-30645083
Creación: 2024-10-10 11:51:53
Estado: Finalizado
Finalización: 2024-10-10 12:50:01

Escanee el código para verificación

TRAMITE	PARTICIPANTE	ESTADO	ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA
Elaboración	JOSUE MANUELACOSTA GONZÁLEZ jmacosta@mintic.gov.co CONTRATISTA FONDO UNICO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMA	Aprobado	Env.: 2024-10-10 11:51:59 Lec.: 2024-10-10 11:54:16 Res.: 2024-10-10 11:54:25 IP Res.: 186.28.217.236
Elaboración	Alberto Oliveros Rodriguez aoliveros@mintic.gov.co Contratista Futic	Aprobado	Env.: 2024-10-10 11:54:25 Lec.: 2024-10-10 11:55:17 Res.: 2024-10-10 11:55:25 IP Res.: 186.86.110.250
Elaboración	Carlos Antonio Molina Hurtado cmolina@mintic.gov.co	Aprobado	Env.: 2024-10-10 11:55:25 Lec.: 2024-10-10 12:01:58 Res.: 2024-10-10 12:02:09 IP Res.: 190.145.189.98
Elaboración	FABIO ALBERTO MALAGÓN GÓMEZ fmalagon@mintic.gov.co	Aprobado	Env.: 2024-10-10 12:02:09 Lec.: 2024-10-10 12:36:39 Res.: 2024-10-10 12:36:43 IP Res.: 191.95.54.180
Elaboración	Ana Milena Rincón amrinconr@mintic.gov.co Abogada de apoyo Infrastructura	Aprobado	Env.: 2024-10-10 12:36:43 Lec.: 2024-10-10 12:37:16 Res.: 2024-10-10 12:37:19 IP Res.: 186.84.90.20
Elaboración	Gloria Patricia Perdomo Rangel gperdomo@mintic.gov.co Asesora Oficina de Fomento Regional Mintic	Aprobado	Env.: 2024-10-10 12:37:19 Lec.: 2024-10-10 12:39:54 Res.: 2024-10-10 12:40:03 IP Res.: 191.156.54.107
Revisión	JUANITA ESPELETA NOREÑA jespeleta@mintic.gov.co Jefe de la Oficina de Fomento Regional d Ministerio de Tecnologías de la Informac	Aprobado	Env.: 2024-10-10 12:40:03 Lec.: 2024-10-10 12:41:37 Res.: 2024-10-10 12:41:54 IP Res.: 181.49.95.120
Revisión	Juan Manuel Guerrero Forero jguerrerof@mintic.gov.co Subdirector Estructuración de Proyectos Ministerio TIC	Aprobado	Env.: 2024-10-10 12:41:54 Lec.: 2024-10-10 12:44:29 Res.: 2024-10-10 12:44:41 IP Res.: 191.156.156.163
Firma	Denice Bibiana Acero Vargas dacero@mintic.gov.co Directora de Infraestructura Ministerio de Tecnologías de la Informac	Aprobado	Env.: 2024-10-10 12:44:41 Lec.: 2024-10-10 12:49:52 Res.: 2024-10-10 12:50:01 IP Res.: 191.156.177.139