

Factores que inciden en el desarrollo de la infraestructura de redes que permitan mejorar la conexión a internet en la ciudad de Mitú, departamento Vaupés focalizado en el desarrollo de la educación a distancia con mediación virtual como parte del desarrollo de la región

Nelly Huesa Pinto

Asesor

Amparo Olaya Benavides

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Desarrollo de Software

2024

Agradecimientos

En primer lugar, le agradezco a Dios por permitirme la oportunidad de vivir este momento al lado de mi familia, así mismo agradezco profundamente a mi madre Elizabeth Pinto quien ha sido mi más grande apoyo, por su paciencia, por su gran apoyo incondicional, a mi esposo Fernando Álvarez por su paciencia, por cada palabra de aliento y motivación, por su apoyo incondicional, por estar conmigo durante todo mi proceso, agradezco a mis hijos por estar en esta etapa de mi vida, por ser mi motivación para crecer profesionalmente, a mis hermanos quienes a pesar de la distancia siempre me han acompañado con sus buenos deseos. Le agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por la oportunidad de estudiar esta carrera de manera virtual, a cada uno de los profesores con quienes interactúe de manera presencial y virtual, le agradezco a la profesora Amparo Olaya quien me apoyó y asesoró en la realización de este trabajo.

Resumen

En las regiones más apartadas de Colombia no se cuenta con Internet de calidad, óptimo o en igualdad de condiciones al del resto del país e incluso existen regiones que ni siquiera tienen acceso a Internet, esto debido a que se encuentran alejadas geográficamente, según MINTIC 2021, de allí emerge el objetivo de la presente investigación, donde a base del reconocimiento e identificación de los factores que están en este momento incidiendo en el desarrollo de la infraestructura de redes de un departamento de Colombia, específicamente en el Vaupés; frente al hecho de que gran parte de esta población son jóvenes de escasos recursos a los cuales asistir a una universidad es casi imposible y donde la educación a distancia es una alternativa invaluable la cual no se puede dar de manera satisfactoria por las condiciones en las que el acceso a internet se ha vuelto, siendo que éste debe ser un derecho fundamental al que debe tener todas las personas de cualquier región del país; lo que permitiría esta investigación conocer a ciencia cierta la situación en la que se encuentra esta parte del país.

Palabras clave: Internet de calidad, educación, desarrollo, infraestructura, conexión a Internet, identificación de afectaciones, estructura de redes.

Abstract

In the most remote regions of Colombia, there is no quality Internet, optimal or equal to that of the rest of the country and there are even regions that do not even have Internet access, this because they are geographically remote, according to MINTIC 2021 , from there the objective of the present investigation emerges, where based on the recognition and identification of the factors that are currently influencing the development of the network infrastructure of a department of Colombia, specifically in Vaupés; Faced with the fact that a large part of this population are young people with limited resources for whom attending a university is almost impossible and where distance education is an invaluable alternative which cannot be given satisfactorily due to the conditions in which access to the internet has become, since this should be a fundamental right that all people from any region of the country should have; which would allow this investigation to know for sure the situation in which this part of the country finds itself.

Keywords: quality Internet, education, development, infrastructure, Internet connection, identification of affectations, network structure.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Justificación	13
Objetivos.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Definición del Problema	16
Descripción.....	16
Conceptos Generales.....	17
Infraestructura	17
Infraestructura de una Red de Telecomunicaciones	17
Infraestructura de TI	18
Tipos de Infraestructura	23
Infraestructura Tradicional	23
Instalaciones.....	23
Centro de Datos.....	24
Servidores.	24
Red.	24
Soluciones de Software.....	24
Infraestructura en la Nube	25
Redes de Telecomunicaciones	26
Redes Internas de Telecomunicaciones.....	27
Infraestructura de Conectividad	28

Las Conexiones Internacionales	28
Las Redes Troncales.....	28
La Conectividad en las Zonas Rurales	29
Las Redes de Acceso al Usuario.	29
Infraestructura Principal que Crea Internet	30
Tipo de Redes.....	31
Acceso Telefónico (Dial-Up) Características.....	31
Acceso por ADSL.....	32
Acceso por Cable Modem	33
Acceso por Red de Telefonía Móvil.....	33
Acceso Inalámbrico	34
Acceso Satelital	35
Acceso por Fibra Óptica.....	35
Acceso por Línea Eléctrica.....	36
Factores Incidentes en la Infraestructura de Redes de Conectividad en Zonas Rurales	37
Contexto Regional.....	37
Conectividad Rural en América	37
Iniciativas de Políticas Públicas en América a Partir de 2020	41
Estrategias Vigentes para Reducir la Brecha de Cobertura en la Ruralidad	46
Alianzas Publico Privadas.....	46
Alternativas Endógenas de las Comunidades.	46
Alianzas del Sector Público y la Cooperación Internacional.....	47
Conectividad en Colombia	49

Conectividad Rural	51
Internet Rural en Colombia.....	52
Plan Nacional de Conectividad Rural	56
Consecuencias por Deficiencia de Infraestructura de Redes de Conectividad	59
Social.....	59
Económico.....	60
Educación	61
Cultural.....	62
Salud.....	63
Diagnóstico de la Problemática Planteada	65
Conclusiones	68
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	71

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Mapa Conceptual de Arquitectura de Tecnología Base</i>	20
Figura 2 <i>Gráfica de los Hogares con Servicio Internet, Según Ubicación (%)</i>	40
Figura 3 <i>Ilustración Plan TIC del Gobierno Nacional 2018 - 2022</i>	51

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Servicios de Infraestructura de TI</i>	21
Tabla 2 <i>Elementos de Infraestructura de TI</i>	22
Tabla 3 <i>Aspectos Relevantes Infraestructura en la Nube</i>	26
Tabla 4 <i>Penetración de Internet en Hogares América Latina y el Caribe (2018-2020)</i>	39
Tabla 5 <i>Planes de Conectividad en el Contexto por COVID-19, Según País, Año 2020</i>	41

Introducción

Al presente los territorios rurales enfrentan variados cambios sociales, culturales y políticos como resultado de las dinámicas políticas y económicas originadas en el país, o por aquellas que provienen estrechamente relacionadas con las fronteras nacionales.

Los territorios están cruzados por factores o elementos horizontales o verticales que tienen un origen tecnológico, político o cultural, estos componentes establecen un impulso presente en la metamorfosis social de los territorios.

En los últimos años o tiempos uno de los componentes que ha contribuido en los cambios de los territorios son las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) generando nuevas relaciones sociales, posibilitan un mayor conocimiento de prácticas culturales, tradiciones y costumbres que se reproducen en otras regiones y realidades del mundo, mismas que son difundidas por medio de la televisión, el cine y el internet por lo cual se hace imprescindible la inmersión de los territorios en esta realidad.

Conocer cuán importante son los factores que inciden en la infraestructura de redes de telecomunicaciones permitirá tener una visión más amplia sobre cómo esta infraestructura afecta a las regiones que se encuentran alejadas geográficamente, las cuales no tienen las mismas condiciones pues existe esa brecha digital que lentamente se ha ido desapareciendo, pero sin embargo aún afecta a aquellas regiones que por su ubicación no cuentan con la infraestructura adecuada para brindar un buen servicio.

Es bien sabido que las redes están formadas por un conjunto de elementos que se necesitan para que los equipos conectados entre sí puedan establecer comunicación, ya sea mediante cableado, ondas u otro método de transporte de datos; dentro de estas redes están la Red de Área Personal la cual tiene un alcance de conexión de unos pocos metros, la Red de Área

local que es una red que es generalmente privada y tiene una extensión limitada como lo es la red interna de una empresa, también está la Red de Área Metropolitana que se encarga de cubrir toda una ciudad, por último está la Red de Área Extensa la cual cubre un área geográfica muy amplia como un país.

Existen además varios medios de transmisión red de comunicaciones los cuales pueden ser mediante un conducto físico entre los dos extremos como lo es un cable coaxial (medios guiados), o pueden ser mediante ondas electromagnéticas en donde no existe un conducto físico (medios no guiados), sin embargo, las señales que se transmiten a través de una red de comunicaciones puede presentar fenómenos que puedan degradar la información que se está transmitiendo lo cual provoca una falla que termina afectando al usuario final.

Teniendo en cuenta estos conceptos la infraestructura de red es una parte de la Tecnología de la Información, el cual incluye el hardware, el software, los sistemas y los dispositivos que permiten el flujo de los datos para conectar a los usuarios, los dispositivos, las aplicaciones y el internet; la falta de la infraestructura de red junto a las prácticas de seguridad adecuadas generan una mala experiencia para los usuarios perjudicando sus actividades y siendo éste menos eficiente en su uso.

Posterior contextualización se realizó una investigación sobre diferentes estudios previamente elaborado por diversas fuentes, relacionadas con la infraestructura de red y los factores de manera general y que intervienen en su correcto funcionamiento los cuales permitan intervenir en la solución de la problemática presentada, de igual manera se consultó en diferentes fuentes bibliográficos donde se logró obtener información pertinente que permita el reconocimiento de los factores que están interviniendo en el desarrollo de la infraestructura de red que tiene el Vaupés región apartada geográficamente del centro del país, con el fin de lograr

obtener resultados concluyentes que permita sugerir algunas recomendaciones al final del documento que pudiera servir de insumo para las instancias o personas interesadas soportados en la revisión bibliográfica.

Justificación

Lastimosamente, las limitaciones a la innovación, el acceso digital y los diferentes proyectos de emprendimiento en las zonas rurales plantean acciones y desafíos críticos que demandan una respuesta urgente en los esfuerzos por mejorar el aprendizaje educativo. En Colombia la falta de acceso a la tecnología y de oportunidades para la innovación y el emprendimiento restringen gravemente el potencial educativo de los estudiantes rurales, siendo así deben generarse las bases para un aprendizaje más rico y significativo que permita a los estudiantes rurales ser no sólo recibidores de conocimientos, sino también agentes de cambio en su propio contexto y comunidades locales e impulsores del desarrollo por Lorente Rodríguez, M. (2019).

Las zonas rurales en Colombia han estado enmarcadas a través de la historia, por la pobreza, la desprotección institucional, la exclusión y el conflicto armado, de allí que dichas zonas se encuentren actualmente excluidas de la cobertura y servicios de conectividad; es de resaltar que según censo del DANE (2022) en Colombia el 23.7% de la población vive en zonas rurales las cuales se encuentran en una desprotección por parte de las instituciones del estado debido al consecuente inaccess a los servicios básicos y a los derechos esenciales que debe tener toda la población enfrentándose así al olvido por parte del estado y hoy en día es más evidente con la escasa presencia del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC, la cual es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, donde dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficiarios. (Mintic, 2021), dicha entidad es la encargada de proporcionar a todos los

habitantes de estas zonas una infraestructura adecuada y digna así como la del resto del país; debido a que la infraestructura no cumple con las garantías mencionadas en la región del Vaupés, se realiza esta investigación con la finalidad de identificar aquellos factores que inciden en la infraestructura de red desarrollada actualmente en el Vaupés, así como también es importante evidenciar las dificultades que tienen las personas de las zonas apartadas de Colombia, especialmente de esta región que se encuentra geográficamente alejada; región en donde las personas y principalmente los estudiantes y personas adultas interesadas en avanzar académicamente, se han visto afectados considerablemente al estar en desconocimiento parcial o total del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, las cuales son parte de la nueva era digital que se vive y que seguirá avanzando día a día, y de las cuales hoy por hoy son base fundamental en la educación sobre todo para aquellas poblaciones donde la economía no es suficiente para pagar un semestre en una universidad y donde solo el hecho de trasladarse implica muchos gastos como sucede en esta región, siendo esta una de las afectaciones principales y más evidentes además de relevantes para el desarrollo de la investigación donde se pretende contribuir a la solución poniendo en conocimiento las afectaciones que tienen las personas de estas regiones que al parecer se encuentran olvidadas por el gobierno que solo promete pero poco y nada cumplen, para que los mismos tengan en cuenta y se pueda dar solución al mismo en corto plazo pues estas regiones siguen siendo parte de Colombia las cuales tienen derecho a una infraestructura de red de calidad como el del resto del país.

Objetivos

Objetivo General

Determinar los factores que inciden en la infraestructura de redes en la región de Vaupés el cual permita interceder ante los entes pertinentes que den los recursos necesarios para mejorar la calidad del Internet en esta región que no cuentan con acceso digno, donde la población principalmente beneficiada sean los estudiantes, tanto de colegios como de las universidades.

Objetivos Específicos

Caracterizar a través de soporte bibliográfico la importancia que tiene la infraestructura de redes y quienes son los beneficiados de tener en óptimas condiciones la misma

Elaborar un diagnóstico que permita identificar los factores que inciden en las redes de esta región

Realizar el análisis correspondiente sobre la documentación encontrada y basados en los debidos soportes que contribuyan a una mejora en la educación de las personas de esta región.

Definición del Problema

Descripción

En Mitú, departamento del Vaupés, habitan jóvenes y personas adultas que están interesadas en continuar con su educación superior pero debido a su situación económica no pueden asistir a una universidad por todo lo que ello implica (transporte, vivienda, alimentación, pago semestral etc.), sumado a ello este municipio se encuentra ubicado en una de las regiones más alejadas geográficamente de Colombia en donde el acceso y la calidad del Internet es muy limitado debido a diferentes variables; lo que se pretende con esta investigación es dar a conocer los factores que repercuten en las afectaciones que tiene hoy en día esta región debido a la infraestructura que se tiene y donde como resultado se refleja en la baja calidad del Internet; así mismo se pretende mostrar la infraestructura que se maneja en esta región del país permitiendo que entidades pertinentes realicen los cambios que haya a lugar, debido a que la falta de acceso a Internet de calidad ha puesto en evidencia la ausencia del derecho humano sobre la educación que deberían tener las personas de esta región, ya que es considerado como un derecho habilitante, se ve afectado desde nuevas dimensiones entre las cuales es indispensable considerar no solo el analfabetismo lecto-escritor sino también el digital; siendo así ésta investigación es importante para el conocimiento de toda la población joven y adulta que tienen conocimiento de la importancia del correcto uso del Internet, además se pretende que esta investigación sirva de base para que las autoridades que deban interceder puedan acelerar las medidas que se están tomando para la solución a dichas necesidades y evitar así que se siga postergando esta situación para las presentes y futuras generaciones de dicha región.

Conceptos Generales

Infraestructura

Infraestructura de una Red de Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones incluyen o están conformados por medios para transmitir, emitir o recibir, signos, señales, texto, imágenes fijas o en movimiento, sonidos o datos de cualquier entorno, entre dos o más puntos geográficos en cualquier trayecto a través de cables, radioelectricidad, medios ópticos u otros medios electromagnéticos.

Según *Alvares, V., & Rodríguez, D. (2017)* Se comienza a hablar del concepto telecomunicaciones a partir de los años setenta, cuando se incluye el término en los diccionarios. En la misma Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) se hicieron grandes esfuerzos en los setenta y ochenta para avanzar hacia una definición aceptable. El significado de las telecomunicaciones ha progresado rápidamente por la tendencia de diferentes tecnologías que ha facilitado la interconexión de diferentes equipos o instrumentos electrónicos y la comunicación entre personas no nada más en una, sino en varias direcciones.

Las telecomunicaciones como se conoce en la actualidad se conforman básicamente por tres medios de transmisión que son: cables, radio y satélites.

Las transmisiones por cable se refieren a la conducción de señales eléctricas a través de distintos tipos de líneas. Las más conocidas son las redes de cables metálicos (de cobre, coaxiales, hierro galvanizado, aluminio) y fibra óptica . Los cables metálicos se tienden en torres o postes formando líneas aéreas, o bien en conductos subterráneos y submarinos, donde se colocan también las fibras ópticas.

Para las transmisiones por radio se manejan señales eléctricas por aire o el espacio, en bandas de frecuencia relativamente angostas.

Las comunicaciones por satélites presuponen el uso de satélites artificiales estacionados en la órbita terrestre para proveer comunicaciones a puntos geográficos determinados.

Infraestructura de TI

Según la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información ITIL, (Information Technology Infrastructure Library, por sus siglas en inglés) define la infraestructura de TI como: *Todo el hardware, software, redes, instalaciones, etc., requeridas para desarrollar, probar, proveer, monitorizar, controlar o soportar aplicaciones y servicios de TI.* Algunos de los elementos que la integran, son: centros de datos, servidores, sistemas de almacenamiento, computadoras personales, sistemas operativos, software de aplicación, enrutadores y conmutadores.

Al realizar tareas de monitoreo y mantenimiento a la infraestructura demandado por los responsables de TI se podrá encontrar fallas que se vayan presentando lo cual es importante y aún más si dicha infraestructura se encuentra geográficamente dispersa.

De acuerdo con el Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID), la infraestructura de datos es un conjunto de recursos compartidos, dinámicos y estandarizados dispuestos por diferentes actores, que habilita la provisión permanente de datos clave para su aprovechamiento y generación de valor social y económico.

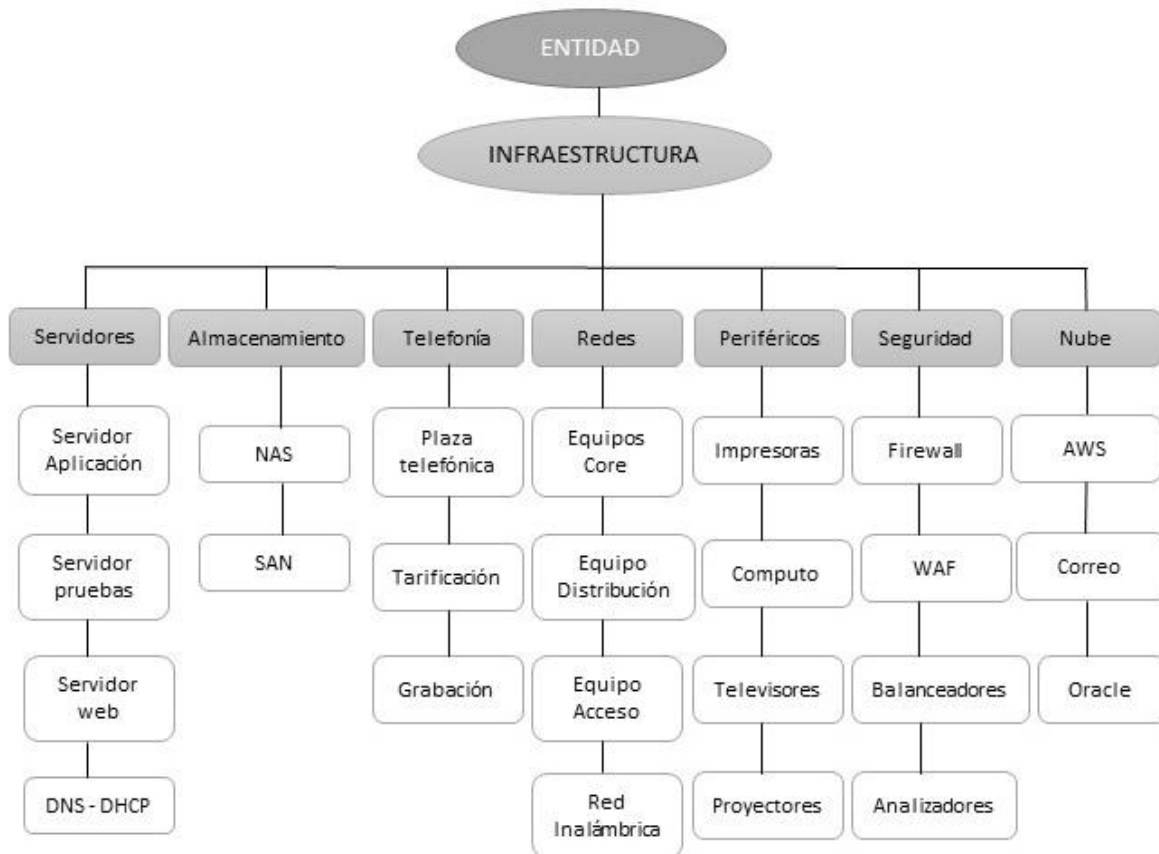
El PND 2018-2022 estableció la importancia de definir e implementar una política de infraestructura de datos para el desarrollo económico y social del país. A continuación, se identifican los componentes de la línea base de la arquitectura tecnológica en servicios de infraestructura:

- Nube

1. FIBRA ÓPTICA: Sistema de transmisión que utiliza fibra de vidrio como conductor de frecuencias de luz visible o infrarrojas. Este tipo de transmisión tiene la ventaja de que no se pierde casi energía pese a la distancia (la señal no se debilita) y que no le afectan las posibles interferencias electromagnéticas que sí afectan a la tecnología de cable de cobre clásico.

- Servidores
- Servicio de almacenamiento
- Servicio de Telefonía
- Redes de comunicaciones LAN, WLAN y WAN
- Seguridad
- Periféricos

Dichos componentes son los que permiten que el servicio se preste de manera adecuada, de allí que sea importante conocer un modelo conceptual la arquitectura de la Tecnología de línea de base como se muestra en la figura 1.

Figura 1*Mapa Conceptual de Arquitectura de Tecnología Base*

Nota. Tomado de “Gobierno Digital Min TIC”, por MinTIC, Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (2020), https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-176909_recurso_1.docx

Por otro lado, están también los servicios de infraestructura que pueden hacer parte de la arquitectura línea de base, dichos servicios se especifican en la tabla 1.

Tabla 1*Servicios de Infraestructura de TI*

Nube	Servicio de nube pública donde se generan ambientes de pruebas para aplicaciones
Redes	Servicio WAN que permite la conectividad a internet y a G-NAP. Servicio LAN que le permite a los usuarios de la entidad a acceder a los sistemas de información
Seguridad	Servicio de seguridad perimetral que permite controlar el tráfico de red desde y a hacia Internet y aporta protección contra ataques externos
Servidores	Servicio de infraestructura de hardware para el alojamiento de aplicaciones
Almacenamiento	Servicio de infraestructura de hardware para el almacenamiento de información
Telefonía	Servicio donde se centraliza y gestiona todas las consultas y peticiones relacionadas con la telefonía fija y móvil.
Periféricos	Servicios asociados a los equipos asignados a los usuarios finales como son computadoras e impresoras.

Nota. Adaptado de “*Gobierno Digital Min TIC*”, por MinTIC, Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (2020), https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-176909_recurso_1.docx

Continuando con el desglose la infraestructura TI en la tabla 2 se evidencia algunos elementos de la infraestructura con el tipo de instalación y el servicio de infraestructura que se encuentra involucrado de acuerdo a cada elemento.

Tabla 2*Elementos de Infraestructura de TI*

Elemento de infraestructura	Tipo	Servicio de Infraestructura involucrado
Servidor físico	Instalado en sitio	Servicio de hosting
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Servidor virtual	Instalado en sitio	Servicio de hosting
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Red de almacenamiento	Instalado en sitio	Servicio de almacenamiento
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Balanceador de carga	Instalado en sitio	Servicio de disponibilidad
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Servidor web	Instalado en sitio	Servicio de hosting
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Servidor de aplicaciones	Instalado en sitio	Servicio de hosting
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Antivirus	Instalado en sitio	Servicio de seguridad
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Firewall	Instalado en sitio	Servicio de acceso red interna Servicio de DMZ
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Servidor DNS	Instalado en sitio	Servicio de enrutamiento
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Servidor VPN	Instalado en sitio	Servicio de conexión remota
	Software como servicio	
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	

Servidor correo electrónico	Instalado en sitio	
	Software como servicio	Servicio de correo electrónico
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
Router	Instalado en sitio	
Router	Software como servicio	Servicio de red WAN
	Plataforma como servicio	Servicio de WIFI
	Infraestructura como servicio	
	Switch	Instalado en sitio
Switch	Software como servicio	Servicio de red WAN
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
	Software de cifrado de datos	Instalado en sitio
Software de cifrado de datos	Software como servicio	Servicio de seguridad- protección de datos
	Plataforma como servicio	
	Infraestructura como servicio	
	Computador personal	
Servidor de impresión	Instalado en sitio	Servicio de impresión

Nota. Adaptado de “*Gobierno Digital Min TIC*”, por MinTIC, Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (2020), https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-176909_recurso_1.docx

Tipos de Infraestructura

Infraestructura Tradicional

Instalaciones. Las instalaciones son parte primordial dentro la infraestructura de TI, ya que estas son el espacio físico donde se ubicará el hardware, los servidores y todos los demás componentes necesarios para la operación de las tecnologías; este espacio físico debe tener algunas características específicas para su correcto funcionamiento, dependiendo del equipo que se va a dejar en dicho espacio, pero dentro de las más comunes se encuentran equipos de aire acondicionado, instalación eléctrica en función de los requerimientos del equipo, equipo de seguridad, entre otros.

Centro de Datos. La arquitectura del centro de datos está sujeta a dependencias de hardware y software especificadas de cada proveedor, lo que implica hacer uso de tecnologías propietarias donde se tiene limitaciones para poder usarlo y/o modificarlo, en lugar de estándares industriales abiertos donde no se tendría ninguna restricción. Un centro de datos definido por software, los recursos de TI, como procesamiento, red, almacenamiento y seguridades, se virtualizan y se entregan como un servicio (Jhin gran, 2015)

Según Johnny King, director general de Transformación de Centros de Datos y Nube – Servicios Dell, el futuro de TI está definido por software, extendiendo los servicios de centros de datos a través de entornos informáticos, de almacenamiento y de redes para brindar capacidades integrales de TI como servicio.

Servidores. Los servidores son computadoras de gran capacidad que se encuentran diseñadas para el almacenamiento y distribución de información a grandes escalas; son de gran importancia ya que sus equipos son utilizados dentro de las redes como un factor clave para el funcionamiento de la infraestructura de igual manera son los que permiten a numerosos usuarios acceder y compartir recursos de manera simultánea.

Red. Las redes son parte fundamental dentro de la infraestructura, su principal objetivo es mantener interconectados a los equipos de comunicación dentro de las áreas especificadas; las redes están compuestas por equipos como conmutadores, los cuales conectan los dispositivos de red en redes locales, routers, servidores y entre otros. Contar con una infraestructura de red permite facilitar de manera considerable la comunicación y al mismo tiempo permite optimizar procesos al mantener la información siempre al alcance.

Soluciones de Software. Entre las soluciones de software que tiene, está aquella donde suple la necesidad de poder configurar y administrar la capa de red con rapidez igual a las tareas

designadas por el administrador; esto permite brindar conectividad y seguridad constante y generalizada para las aplicaciones y los datos que residan en diferentes infraestructuras, aumentando así el valor de una red definida por software, donde es programable y segura a todos los participantes del mundo de las aplicaciones, de igual manera admite niveles más altos de resistencia y rendimiento, de datos acelerado por hardware de alta disponibilidad.

Infraestructura en la Nube

Este tipo de infraestructura se diferencia de la tradicional por que el usuario puede acceder a los servicios mediante internet y se puede ejecutar a través de equipo vía remota sin que haya que realizar instalaciones físicas, este acceso a los recursos informáticos se puede realizar sin tener que ver la ubicación geográfica a través de una infraestructura pública.

La infraestructura pública es aquella que se usa mediante el contrato de servicio con algún proveedor, donde el pago de la suscripción se realiza de manera mensual generalmente; dicho monto será dependiendo del tipo de servicio que tenga y la capacidad del mismo entre otros rubros que el proveedor del servicio condicione.

La infraestructura en la nube como otro tipo de infraestructura tiene aspectos relevantes en su uso lo cual se ve reflejado en las ventajas y desventajas que esta pueda tener, para ello en la tabla 3 se identifican algunas de las más importantes a tener en cuenta.

Tabla 3*Aspectos Relevantes Infraestructura en la Nube*

Ventajas	Desventajas
El costo por el uso de esta infraestructura es bajo comparado con lo que ofrece, ya que el usuario paga únicamente por los recursos que utiliza.	La privacidad en cuanto al uso o manejo de la información que da el usuario en la nube, la cual es susceptible a usos inadecuados o que puedan perjudicar al usuario.
La disponibilidad que el servicio debe tener, es decir, que el proveedor del servicio garantiza que siempre esté disponible para el usuario.	Falta de control sobre recursos es decir cuando el usuario sube una información a la nube carece de control sobre esta al momento de estar del lado del proveedor.
El acceso desde cualquier punto geográfico donde el usuario puede acceder al servicio sin importar su ubicación desde un computador o un celular.	La integración de recursos disponibles a través de la infraestructura en la nube puede llegar a ser poco práctico o fácil el entorno en el que se encuentra.

Nota. Adaptado de “Universidad Nacional Autónoma de México”, por Martínez Godínez, F. C., & Gutiérrez Galán, B. V., (2010), Revista. Seguridad | Revista Bimestral, <https://revista.seguridad.unam.mx/numero-08/computo-en-nube-ventajas-y-desventajas>

Redes de Telecomunicaciones

Una red de telecomunicaciones está formada por los sistemas de transmisión y, cuando proceda, los equipos de conmutación y demás recursos que permitan la transmisión de señales entre puntos de terminación definidos mediante cable, medios ópticos o de otra índole, según se establece en el anexo de la Ley General de Telecomunicaciones 32/2003. Las redes de telecomunicaciones, se construyen con el fin de ofrecer servicios de comunicación diversos como voz, datos e imágenes con la calidad del servicio esperada, haciendo posible disponer de un gran ancho de banda.

La red de acceso es una parte importante dentro de la red de telecomunicaciones por ello la importancia de conocer su definición, según la Ley 32/2003 La red de acceso es el conjunto de elementos que permiten conectar a cada abonado con la central local de la que depende. Está constituida por los elementos que proporcionan al abonado la disposición permanente de una conexión desde el punto de terminación de la red hasta la central local incluyendo los de planta exterior y los específicos.

Redes Internas de Telecomunicaciones

Las redes internas de telecomunicaciones comprenden todos los equipos activos y pasivos de telecomunicaciones que yacen dentro de las instalaciones de los inmuebles.

RITEL Es el reglamento técnico de redes internas de telecomunicaciones creado por la Comisión de Regulación de Comunicaciones por medio de la resolución 5993 de 2020, en donde se dan a conocer las características mínimas que se debe tener para el diseño y construcción de la infraestructura soporte y redes de telecomunicaciones en las propiedades que respondan al régimen de propiedad horizontal.

Es importante tener presente que la red interna de telecomunicaciones está compuesta por:

Infraestructura soporte: Son todos aquellos elementos en los cuales se alojan o se instalan cableado o equipos de las redes de los operadores de telecomunicaciones como: canalizaciones, cámaras de acceso, cuartos técnicos, tuberías, ductos y bandejas porta cables entre otros.

Infraestructura consumible: Corresponde a los elementos que permiten la conexión a los servicios de telecomunicaciones como: cableado, elementos de interconexión, antenas, equipos activos.

Infraestructura de Conectividad

Las Conexiones Internacionales

Las conexiones internacionales pretenden promover la inversión en conectividad internacional en Colombia, con el fin de motivar a la industria y al sector privado para que inviertan en infraestructura de conectividad internacional y particularmente en infraestructura de cables submarinos; teniendo en cuenta el crecimiento del tráfico de internet que tendrá Colombia, según las metas actuales enmarcadas dentro del Plan Vive Digital, que reflejan la evolución y el crecimiento actual del mercado de banda ancha en el país.

La infraestructura a utilizar se basa en 3 cables submarinos (GlobeNet, AMX-1 y Pacific Caribbean Cable System PCCS) que sumados a los 5 que llegan al país por el mar caribe, esto debido a la creciente demanda en cuanto a la capacidad de conectividad internacional del mercado colombiano; dicha infraestructura asegura una mejor disponibilidad en el ancho de banda, además de reflejar solidez de la misma y por lo tanto la prestación del servicio será de mayor calidad para los usuarios.

Las Redes Troncales

Las redes troncales interconectan diferentes redes, permitiendo la comunicación entre sí y proporcionando una ruta para el intercambio de datos entre estas diferentes redes. Las redes troncales pueden conectar redes de área local (LAN) y redes de área amplia (WAN) juntas, permitiendo así maximizar la confiabilidad y el rendimiento de las comunicaciones de datos a gran escala y a distancias largas; las redes troncales más conocidas son las que se utilizan en Internet.

También se refiere el termino red troncal a los componentes de red (cableado, hubs, switches y routers) que forman la red soporte; a menudo una topología de malla se usa para redes

troncales ya que proporciona tolerancia a fallas para rutas de datos críticas de alta velocidad.

La Conectividad en las Zonas Rurales

En regiones como la Amazonía, Caribe y pacífico colombiano se evidencia una brecha digital comparada con otras regiones, de acuerdo con la encuesta de calidad de vida ECV realizada por parte del Dane 2022, que muestra como chocó, la Guajira, Amazonas, Guainía, Vaupés y Vichada tiene porcentajes inferiores al 50% en conectividad, esto por estar ubicadas geográficamente lejos a diferencia de los demás municipios además de la falta de interés de las empresas públicas de telecomunicaciones en brindar un servicio debido a la infraestructura y los costos que esta conlleva para poder prestar un servicio de calidad. Esta situación dificulta a la población rural la educación, la actividad económica, la atención de la salud en casos de urgencia, y provoca todo tipo de problemas a las comunidades que tienen estas carencias.

La disponibilidad de los recursos digitales abre un sinnúmero de oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas en las zonas rurales con la presencia de las TIC en dichas zonas ha surgido una nueva conectividad basada en la tecnología satelital que revoluciona la conectividad en el mundo y mejor aún en regiones donde realmente se necesita.

Las Redes de Acceso al Usuario.

La infraestructura mediante la cual se conectan los usuarios con el proveedor del servicio es lo que se conoce como red de acceso, dichas redes proporcionan servicios portadores de transporte a los proveedores y a la red; siendo la red la que permite a los usuarios poder establecer un enlace entre su propio terminal y la red del servicio requerido. Las redes de acceso están constituidas generalmente por enlaces bien sea par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, satelital, entre otros los cuales utilizan diferentes tecnologías.

Con la renovación de la infraestructura de telecomunicaciones se deja a un lado la

infraestructura fija clásica y se les da paso a redes inalámbricas de alta capacidad o en otras palabras a redes de nueva generación; debido a que las infraestructuras fijas actuales no cuentan con el ancho de banda suficiente para prestar los nuevos servicios de comunicaciones que se van implementando con el paso del tiempo, es que se vuelve imprescindible hacer uso de las redes de acceso de nueva generación; donde indudablemente la fibra óptica será la que sustituirá de manera parcial o totalmente al par de cobre, mientras que la conmutación de paquetes IP sucederá a la conmutación de circuitos. La renovación de esta infraestructura tendrá repercusiones que no solamente serán tecnológicas, sino que también serán económicas en cuanto al modelo de negocio que se puede tener.

Infraestructura Principal que Crea Internet

Para hablar de la infraestructura del Internet se debe conocer sus inicios en el cual se empieza a reconocer a principios de los años noventa, cuando la NSFNET se reservaba para aplicaciones de investigación y educación, y los backbones² de agencias gubernamentales se reservaban para misiones específicas; además aparecían otros ámbitos como el comercial el cual clamaba por tener acceso a la red, donde los proveedores de servicio de Internet emergían para dar cabida a dichos intereses y donde se definía la industria nueva en cuanto al proceso de creación de la actual Internet.

Internet es una red de comunicaciones pública y global que proporciona conectividad directa a cualquiera que disponga de acceso a ella, mediante una red local (LAN) o proveedor de acceso; sin embargo, al no tener el acceso restringido la información que se mueve allí aumenta constantemente, lo que dificulta la localización de informaciones concretas y genera en los usuarios finales que cuenten con herramientas que les permita navegar y encontrar la información solicitada.

La infraestructura de la Internet de hoy en día es el progreso desde una red principal (NSFNET) a una arquitectura más distribuida y operada por proveedores comerciales como UUNET, Qwest, Sprint, PSINet o MCI, los cuales conectan redes mediante grandes puntos de intercambio de red.

También se puede decir que, como cualquier red de computación, físicamente Internet está compuesta de una infraestructura de centro de datos, servidores, dispositivos de almacenamiento, entre otros componentes, así mismo comprende redes autónomas y utiliza un protocolo conocido como TCP/IP, básicamente Internet es un despliegue de equipos físicos remotos y programas informáticos que controlan distintos aspectos de su arquitectura y trabajan para enviar y/o recibir información a distintos sistemas.

Tipo de Redes

Existen diferentes formas de acceso a Internet, entre ellas están

Acceso Telefónico (Dial-Up) Características

El acceso Telefónico o *dial up* se realiza mediante una línea de abonado de una red telefónica convencional, es decir que en este tipo de conectividad los usuarios deben vincular la línea del teléfono al computador; sin embargo, es importante tener presente que mientras esté haciendo uso del servicio *dial up*, es decir, mientras se está conectado a Internet no se pueden hacer ni recibir llamadas telefónicas. Las redes telefónicas tienen una capacidad de transmisión reducida, debido a que en las centrales telefónicas la transmisión comprendidas entre 100 Hz y 3400 Hz., que es el rango suficiente para transmitir voz inteligible; como consecuencia se ve limitada la velocidad de transmisión de datos (rapidez con la que fluyen los datos, expresado en unidades de bits por segundo), que no puede ser mayor a los 56 Kbps². Las tecnologías utilizadas en el acceso residencial mediante de señales puras (ancho de banda) se limita, mediante filtros

electrónicos, a valores de frecuencias *cable modem* son velocidades de transmisión de datos mayores a las ofrecidas por los servicios *dial up* y que varían de 64 Kbps a 55 Mbps.

Actualmente este tipo de conexión está en desuso, ya que la conexión dial-up solía ser uno de los tipos más comunes de conexión a Internet con los avances tecnológicos este acceso está quedando en lo obsoleto por ser de los primeros métodos mediante los cuales los usuarios pudieron acceder a Internet.

Acceso por ADSL

Acceso por ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) Esta tecnología que antes fue conocida como DSL (Digital Subscriber Line) la cual revalorizó uno de los activos más importantes de las compañías telefónicas: los pares de cobre; donde su variante asimétrica, denominada ADSL es percibida, en la actualidad, como la herramienta más efectiva con la que cuentan de telefonía para convertir sus redes de cobre en tuberías transmisoras de datos a altas velocidades. Como ocurre con otras tecnologías que utilizan pares telefónicos como acceso, las velocidades de acceso a Internet de los clientes dependen de la distancia y de la capacidad del cable de cobre; además esta tecnología subdivide el lazo de abonado en tres canales de comunicación: el primer canal de alta velocidad (de la red al cliente), el segundo canal de velocidad media (del cliente a la red) y el tercer canal de red telefónica separado de la red digital ADSL mediante el divisor de frecuencias. El acceso ADSL cuenta con velocidad de transmisión de datos por encima de 9 Mbps, la cual puede ser alcanzada con un par telefónico en buenas condiciones y con una longitud menor a los 2.5 Km. Esta tecnología (ADSL) es conveniente para aquellos usuarios de aplicaciones que principalmente reciben información de Internet en lugar de

2. BACKBONE o TRONCALES: son las principales rutas de datos entre redes de computadoras interconectadas y enrutadores (*routers*) centrales, suelen ser líneas con múltiples cables de fibra óptica, y la mayor parte está bajo el agua; actualmente es un conjunto de proveedores de servicios que tienen puntos de conexión llamados POP (Point Of Presence); donde la infraestructura que los interconecta forma la red de un proveedor

enviarla; algunas de las aplicaciones a utilizar con esta tecnología podrían ser, por ejemplo: servicios multimedia como los videos baja demanda y educación por Internet (*e-learning*).

Además, el acceso ADSL hace uso de las líneas existentes que son empleadas para la transmisión vocal, con el fin de llevar simultáneamente voz, datos y video, maneja también un ancho de banda en forma asimétrica que ofrece la posibilidad de acceso a internet desde una velocidad de 256 Kbps hasta 6 Mbps.

Acceso por Cable Modem

El acceso por cable modem se da la conexión a internet mediante el uso de cable, el cual es una forma de acceso con banda ancha; con el uso de un modem los usuarios pueden acceder a Internet, ya que éstos ofrecen un acceso rápido a Internet, siendo ésta una conexión muy utilizada por los usuarios; generalmente, el módem es un componente que puede ser interno (implementado una tarjeta que se instala al interior de la computadora) o externo, los módems externos se conectan entre la computadora y la línea de abonado.

La infraestructura que cuenta con acceso residencial mediante *cable modem* es la misma utilizada por las empresas de televisión por cable (CATV) donde lo que se transmite además de información es la transmisión de datos, actualmente la tecnología *cable módem* se encuentra en competencia con la tecnología DSL por tener la mayor penetración en el mercado de servicios con acceso a Internet.

Acceso por Red de Telefonía Móvil

En cuanto al acceso por red de telefonía móvil se puede decir que es la conexión a Internet más económica pero así mismo es muy lenta ya que su conexión es mediante un modem que utiliza PSNT (red de telefonía pública conmutada), el cual se encuentra conectado a ISP (Proveedor de servicios de Internet), el acceso por red telefónica aún sigue siendo utilizada en

áreas remotas o con poca población donde establecer otro tipo de conexión es muy complejo y es en estos casos donde los ISP brindan a los usuarios este tipo de conexión.

Existen algunas operadoras móviles que poseen infraestructuras de red, es decir, tienen sus redes de acceso propias desplegadas, donde no dependen de ningún tercero para el transporte de la información por sus elementos, por lo que de esta manera tienen una red móvil completa e independiente.

La red de acceso puede ser cableada o inalámbrica mediante la transmisión por microondas. Las operadoras normalmente poseen infraestructuras desplegadas mediante red cableada debido al costo pues hay que realizar un despliegue de cableado muy amplio y cablear físicamente todos los vanos que se quieran enlazar; aunque la otra opción de interconexión es mediante una red de transmisión inalámbrica mediante microondas, esta es la opción elegida por los operadores que no tienen despliegue de red cableada en muchos lugares.

Acceso Inalámbrico

En un principio, las redes de área local (Local Area Networks, LAN) fueron creadas para la comunicación de datos a distancias cortas, si bien esta limitación ha ido paliándose con el desarrollo de la tecnología. Según A. Serrano una red de área local inalámbrica (Wireless LAN, WLAN) define el mismo concepto, salvo que en la transmisión se emplea una comunicación no cableada (radio o luz), lo que determina una mayor restricción en cuanto a zona de disponibilidad. Es por ello que, hasta hace relativamente poco tiempo, las WLANs se consideraban soluciones muy costosas para entornos muy limitados. Sin embargo, hoy en día las WLANs son una solución tecnológica adoptada para cada vez más y más situaciones.

Acceso Satelital

Otra ruta también muy utilizada en la actualidad para acceder a Internet es la satelital, permite llegar mediante el uso de banda ancha a zonas donde no puede llegar el cable. Solo se necesita contar con una antena, un decodificador y un módem satelital. Esta vía está disponible como alternativa por los ISP para la distribución de contenidos y transferencia de archivos, para así superar la congestión de las redes tradicionales.

Generalmente los ISP emplean conexiones híbridas de telefonía y satélite, para lo cual deben contar con antenas parabólicas digitales, modem para acceso telefónico a Internet como el ADSL, el RCT y el RDSI o mediante cable, una tarjeta receptora para PC, programas específicos y estar suscriptos a un proveedor de satélite. Pincay Romero, K. G. (2021).

Acceso por Fibra Óptica

La fibra óptica es un medio de transmisión constituido por un núcleo de vidrio o plástico y un revestimiento que mantiene la luz en su interior; las ventajas más notables en el acceso por este medio a la red es que tiene un gran ancho de banda, el cual puede ser utilizado para incrementar la capacidad de transmisión reduciendo así el costo por canal además ofrece inmunidad frente a interferencias electromagnéticas por lo que suele ser ampliamente utilizado, además alcanza una mayor distancia sin necesidad de repetidores para la interconexión de centrales y donde reemplaza el cable coaxial. La fibra óptica se caracteriza por:

- Utilizar diferentes frecuencias portadoras (FDM), incrementando así la capacidad de transmisión.
- Es una de las transmisiones más seguras ya que resulta imposible la detección de la señal que se está transmitiendo.
- Tiene pocas pérdidas de potencia debido a que se pueden conseguir enlaces a muchos

kilómetros sin que haya la necesidad de utilizar amplificadores de señal.

- Su instalación es muy fácil debido al tamaño tan pequeño y al peso de los cables de fibra óptica utilizados.
- Es inmune ante las condiciones climáticas externas como el agua y el sol.

En la actualidad, la velocidad es una de las características más importantes a la hora de conectarse a Internet, siendo así que la fibra óptica se haya consolidado como parte fundamental del día a día de los usuarios.

Acceso por Línea Eléctrica

El acceso por línea eléctrica, también conocido como PLC (Power Line Communication), utiliza los cables de alimentación eléctrica para transmitir datos, convirtiendo la red eléctrica en una red de comunicación de datos.

PLC es una tecnología que permite ofrecer servicios de comunicaciones de banda ancha a través de la red eléctrica. Aunque no es tan reciente como se pudiera pensar, PLC ha sido objeto de gran atención en los últimos años, el hecho de que en la actualidad se estén desarrollando pruebas y despliegues extensos en cerca de ochenta (80) países es un síntoma claro de su potencial y del interés que despierta.

El concepto general del PLC consiste en utilizar la línea eléctrica para la transmisión de datos, de forma que se puedan ofrecer servicios de telecomunicación basados en tecnología IP (internet protocol). La ventaja de este enfoque, al plantear la utilización de una infraestructura ya existente y de muy extensa cobertura, como lo es la red eléctrica, para la prestación de servicios de telecomunicación. *Uribe Donjuán, M. D. C., & Villalobos Lory, U. (2016).*

Factores Incidentes en la Infraestructura de Redes de Conectividad en Zonas Rurales

Contexto Regional

Conectividad Rural en América

En los últimos tiempos, particularmente en los últimos años el desarrollo y avance de las tecnologías digitales ha crecido de manera muy importante y en el sector rural hay un reto en relación con la incorporación de estas tecnologías para que contribuyan al crecimiento y desarrollo de una agricultura sustentable, educación, y a la transformación del campo como ámbito de prosperidad y desarrollo para estas regiones periféricas de las Américas.

Las tecnologías digitales cada día avanzan más y más rápido, sin embargo, es cada vez más evidente las diferentes velocidades que marcan una clara diferencia entre el uso urbano y el rural. Es claro que al respecto se implementan tecnologías de magnitudes relevantes y de gran impacto en sectores de la sociedad, pero de igual manera se requieren de grandes inversiones en infraestructura y demás factores que facilitan este tipo de servicios.

De acuerdo a Ziegler, S., & Arias Segura, J. (2022) estima que aproximadamente unos 72 millones de personas que habitan los sectores rurales de 26 países de América Latina y el Caribe (ALC) no acceden a una conectividad con estándares mínimos de calidad. Sin embargo, confrontado con los datos del informe anterior correspondiente al año 2020, esto equivale a un progreso del 12% en la conectividad rural de ALC en el período 2020-2022. A pesar de lo anterior, sigue siendo preocupante que 72 millones de ciudadanos rurales de América Latina y el Caribe no accedan a un buen servicio de conectividad.

En concordancia con los inconvenientes para el acceso a la conectividad es importante señalar que los inconvenientes en la mayoría de los países en el empleo de los fondos de acceso universal, dificultades en la instalación por el estado de la infraestructura de los países (falta de

electricidad, condiciones de las rutas, etc.), altos costos de inversión y menor costo-efectividad para las compañías operadoras, también la carencia de estímulos que estimulen las inversiones en el ámbito rural, inaccesibilidad a los territorios más alejados que impiden el avance en la conectividad.

En la actualidad nuestra sociedad atraviesa una metamorfosis sin precedentes en el campo de la información y las comunicaciones avivada por la revolución tecnológica. En este contexto, la digitalización plantea unas opciones que conciernen al desarrollo económico, ambiental, sanitario, científico, cultural y educativo. En resumen, prácticamente en todas las actividades humanas está afectado por las modificaciones en las tecnologías de la información y la comunicación que están teniendo lugar a escala global. Las tecnologías disponibles no son solo herramientas más sofisticadas, sino que modifican radicalmente las actividades que con ellas se realizan a diario incluso. No se trata de disponer de nuevas máquinas, sino que éstos permiten transformar procesos productivos, procesar datos a gran escala, desarrollar formas de inteligencia artificial y generalizar el acceso a información y a servicios, entre otras cuestiones que marcan el desarrollo de una región, y eso a su vez del país.

En la tabla 4 se evidencia el crecimiento año tras año del acceso a Internet en los hogares de América Latina y el caribe, países como Honduras y el Salvador en el 2018 están por abajo del 40%, lo cual indica que son los países que tienen menor probabilidad de tener hoy por hoy Internet de calidad en cada hogar.

Tabla 4*Penetración de Internet en Hogares América Latina y el Caribe (2018-2020)*

Pais	2018	2019	2020
Argentina	77,78%	81,42%	85,24%
Barbaos	84,03%	86,37%	88,77%
Bolivia	48,22%	53,04%	58,34%
Brasil	74,22%	81,64%	89,80%
Chile	82,33%	82,33%	82,33%
Colombia	66,68%	71,40%	76,47%
Costa Rica	74,09%	76,88%	79,79%
Rep. Dominicana	74,82%	82,31%	90,54%
Ecuador	60,67%	64,27%	68,09%
El salvador	37,20%	40,92%	45,02%
Guatemala	71,50%	78,65%	86,52%
Honduras	34,06%	36,60%	39,33%
Jamaica	60,58%	66,64%	73,30%
Mexico	65,77%	67,75%	69,79%
Panamá	62,01%	66,45%	71,20%
Paraguay	64,99%	69,16%	73,60%
Perú	52,54%	56,65%	61,08%
Trinidad y Tobago	81,58%	86,06%	90,79%
Uruguay	70,21%	72,20%	74,24%
Venezuela	79,20%	87,12%	95,83%
América Latina (promedio ponderado)	68,66%	73,52%	78,78%
OCDE (promedio ponderado)	83,93%	86,07%	88,33%

Nota. Se evidencia en la tabla los porcentajes de la entrada del Internet durante los años 2018, 2019 y 2020 en los países de América Latina. Tomado de “*Critical Analysis on Connectivity in Rural Territories. Latin American Notes*”, por Muñoz Arroyave, E. A., & Llanos Hernández, L.

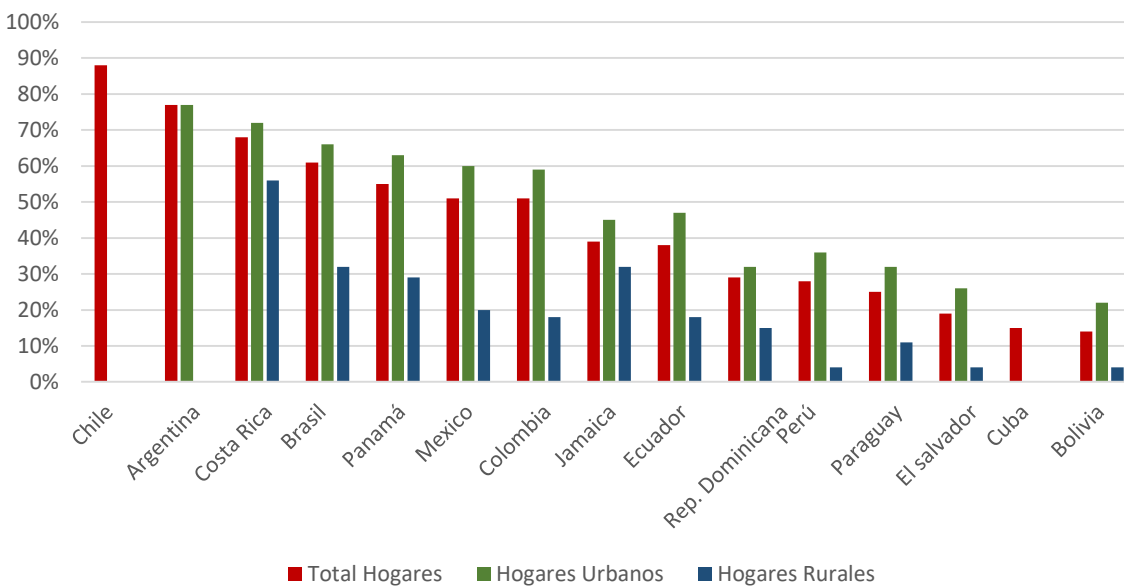
(2024), Conectividad Rural en América Latina y el Caribe, Sostenible, U.P.A.D.

<https://es.slideshare.net/AproximacionAlFuturo/conectividad-rural-en-amrica-latina-y-el-caribe-estado-de-situacin-y-acciones-para-la-digitalizacin-y-desarrollo-sostenible>.

Así mismo, es importante identificar en cada uno de los países la cantidad de hogares que cuenta con servicio de Internet según la ubicación en la que se encuentre cada uno, lo cual se puede ver en la figura 2 donde la cantidad de hogares rurales con servicio de Internet en cada país de América Latina es inferior comparado a los hogares urbanos del mismo país.

Figura 2

Gráfica de los Hogares con Servicio Internet, Según Ubicación (%)



Nota. Se observa los países de América Latina con menor porcentaje en servicio a Internet desde zonas urbanas y rurales. Tomado de “*Critical Analysis on Connectivity in Rural Territories. Latin American Notes*”, por Muñoz Arroyave, E. A., & Llanos Hernández, L. (2024),

Conectividad Rural en América Latina y el Caribe, Sostenible, U.P.A.D.

<https://es.slideshare.net/AproximacionAlFuturo/conectividad-rural-en-amrica-latina-y-el-caribe-estado-de-situacin-y-acciones-para-la-digitalizacin-y-desarrollo-sostenible>.

Iniciativas de Políticas Públicas en América a Partir de 2020

Durante la pandemia generada por el COVID-19 se generaron nuevas políticas en América Latina a través de planes que permitieron hacer cambios referentes a la innovación en la práctica educativa mediante tecnología digital, empezando así una reforma para la educación virtual, de allí la importancia de conocer dichos planes y/o programas implementados en cada país; en la tabla 5 se puede ver de manera clara los programas propuestos por cada país, así como las leyes y normativas en las telecomunicaciones de igual manera conocer si tienen o no mención en las políticas de conectividad rural y las medidas que se toman frente a esta problemática.

Tabla 5***Planes de Conectividad en el Contexto por COVID-19, Según País, Año 2020***

País	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad rural	Medidas específicas COVID-19
		Proyecto Modernización del Sector TIC (2018)	No	
	Política de desarrollo espacial: condiciones habilitantes para el impulso de la competitividad nacional. CONPES 3983 /2020		No	
Colombia	Política nacional para impulsar la Innovación en las prácticas educativas a través de las Tecnologías digitales. CONPES 3988 / 2020		No	
	Política nacional para la transformación digital e inteligencia Artificial. CONPES 3975 / 2019		No	
	Política nacional de desarrollo, masificación y		si	

	acceso a internet nacional, a través de la iniciativa de incentivos a la demanda de acceso a internet. (2019)		No	
	Política nacional de explotación de datos (Big Data). CONPES 3920/2018		No	
	Política para el desarrollo e impulso del comercio electrónico en Colombia. CONPES 3620 /2009		Si	
	Plan TIC Colombia 2019-2022 (2019)		Si	
	Plan Nacional de Conectividad Rural (2019)		No	Declaración de los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora, televisión y postales como esenciales.
País	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad rural	Medidas específicas COVID-19
Argentina		Normativa de Telecomunicaciones de Argentina Ley 27078 (2014/ 2014)	No	
		Agenda Digital 2030 - Decreto 996/2018 (2018)	Si	
		Resolución ENACOM 727/2020	No	
		Programa de Despliegue de Redes de Acceso a Servicios de Comunicaciones Móviles” (2018	No	
	“Desarrollo de Infraestructura para Internet destinado a Villas y Asentamientos Inscriptos en el Registro Nacional		No	

	de Barrios Populares en Proceso de Integración Urbana (RENABAP)” (2020)		No	
	Programa de Acceso a Servicios TIC a Poblaciones de Zonas Adversas y Desatendidas para el Despliegue de Redes” (2020)			Se asegura la provisión de servicios de telecomunicaciones, congelamiento de tarifas.
País	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad rural	Medidas específicas COVID-19
Bolivia	Bolivia Digital 2025 (2017)	Ley General de Telecomunicaciones (2011/2016)	No	
		Reglamento para el desarrollo Tecnologías de Información y Comunicación (2013/2013)	No	
			No	Regula el Teletrabajo como una modalidad especial de prestación de servicios caracterizada por la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC en los sectores público y privado.
País	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad rural	Medidas específicas COVID-19
	Agenda Digital	Ley 18168 Ley General de Telecomunicaciones (1982)	No	
		Ley 21172 - Modifica Ley 18168 (2019)	No	

País	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad rural	Medidas específicas COVID-19
Chile	2020 Chile Digital para todos (2015)		Si	Mejora de rendimiento a usuarios. Redes sociales libres. Mejora de canales digitales de atención al cliente.
Brasil		Proyecto de Ley PL 4061/2019 Fines del Fondo de Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones (2019)	Si	
		Proyecto de Ley 172/2020 - Fines del Fondo de Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones (2020)	Si	
		Ley 9472 / 1997 - Ley de Telecomunicaciones (1997/2019)	No	
		Decreto 9854/2019 - Plan Nacional de Internet de las Cosas (2019)	No	
		Proyecto de conectividad rural del sistema Confederación Nacional de Agricultura / SENAR (2019)	Si	
		Estrategia de Gobierno Digital 2020 -2022 (2020)	No	
	Estrategia Brasileña para la transformación digital E-Digital (2018)	No		
	Agencia Nacional de Telecomunicaciones			Continuidad de Servicios - Apoyo a servicios de salud y seguridad publica
País	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad	Medidas específicas COVID-19

país	Plan/programa	Leyes nacionales de telecomunicaciones y otra normativa (*)	Mención a políticas de conectividad rural	Medidas específicas COVID-19
Ecuador		Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2015)	si	
	Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información Ecuador 2016-2021 (2015)		si	
	Plan Nacional de Desarrollo de Banda Ancha (2013)		No	
	Plan Nacional de Alistamiento Digital - PLANADI (2018)		No	
		Ley de Telecomunicaciones (2010)	No	Bonificaciones en recargas móviles, refuerzo de transacciones en línea, reducción de costos a plataformas de e-commerce
		Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (2019)	No	
		Ley de desarrollo científico y Tecnológico (2013)	No	
		Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (2014)	No	
	Decreto de Datos Abiertos (2015)		No	
	Agenda Digital – México Digita		No	
	México Conectado (2016)		Si	
México				Se reciben SMS gratuitos con Información sobre COVID-19. Multiprogramación de TV Abierta con contenido educativo

Nota. Se evidencia en la tabla los planes, leyes, políticas y medidas implementadas para la conectividad durante la pandemia en algunos países de Latinoamérica. Tomado de “*Critical Analysis on Connectivity in Rural Territories. Latin American Notes*”, por Muñoz Arroyave, E.

A., & Llanos Hernández, L. (2024), Conectividad Rural en América Latina y el Caribe, Sostenible, U.P.A.D. <https://es.slideshare.net/AproximacionAlFuturo/conectividad-rural-en-amrica-latina-y-el-caribe-estado-de-situacin-y-acciones-para-la-digitalizacin-y-desarrollo-sostenible>.

Estrategias Vigentes para Reducir la Brecha de Cobertura en la Ruralidad

Alianzas Público Privadas. Se identifica como la construcción de alianzas público-privadas para generar proyectos de reducción de la brecha digital como una opción muy conocida y recurrente presente en los países de América Latina y el Caribe. Este modelo ha tomado impulso en las zonas urbanas, en países como Guatemala, Panamá, El Salvador, Colombia, Ecuador y Argentina. Unos conjuntos de las iniciativas de este contexto están enfocados en proyectos desarrollados con los operadores privados de telefonía e internet de cada país.

Alternativas Endógenas de las Comunidades. En este tipo de alternativas de solución tiene protagonismo los actores comunitarios de las poblaciones rurales y pequeños operadores en donde de manera conjunta y articulada plantean soluciones. Se trata de alternativas endógenas que nacen en las comunidades y de opciones donde la conectividad es suministrada por proveedores mediante iniciativas locales comerciales de muy pequeña escala que no se reflejan en las estadísticas. Los actores que plantean el modelo de las soluciones endógenas señalan que frecuentemente no se han diseñado las estrategias de conectividad en conjunto con los habitantes de esos lugares en función a sus condiciones y necesidades debido a tres factores concurrentes:

El centralismo que prima en la región al momento de la toma de decisiones

La extrapolación de las soluciones urbanas al entorno rural

Y una perspectiva que considera a la conectividad como un asunto técnico antes que un

tópico relativo al desarrollo y un problema de índole social.

Asimismo, algunos actores advierten acerca de la diversidad de situaciones presentes en la ruralidad.

En México existen antecedentes de este tipo de iniciativas en donde las comunidades que se encuentran alejadas de toda posibilidad de lograr conectividad en las mismas condiciones de los grandes centros poblados urbanos que lo han logrado a través de la actividad de Rhizomática (una organización sin fines de lucro). El costo de estas redes es menor al de la instalación de la red convencional. Se trata de una propuesta al alcance de las comunidades locales, cuyas posibilidades de escalabilidad requiere ser analizada.

De manera similar al anterior existe otro proyecto en Argentina de la organización Nono Libre- y El Valle (Córdoba) en donde tiene por objetivo instalar infraestructura de red inalámbrica a comunidades del valle de Traslasierra, donde el acceso a internet es escaso o nulo. El proyecto prevé la instalación de una estación solar y el despliegue de una red mallada de más de 30 nodos utilizando Libre Routers y routers domiciliarios se plantea concluir el enlace entre la Universidad Nacional de Córdoba y los pueblos del Valle de Traslasierra e interconectar a las redes comunitarias de los valles de Paravachasca y Traslasierra.

Alianzas del Sector Público y la Cooperación Internacional. El tercer modelo identificado es el establecimiento de alianzas públicas y la cooperación internacional para la reducción de las brechas digitales. Se presentan dos casos relevantes que pertenecen a la esfera de la educación rural y que resultan de interés por las soluciones de conectividad que desarrollan y su potencialidad para la llegada a los territorios dispersos. Los programas “Luces para aprender” impulsado por la Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la

Ciencia y la Cultura (OEI) y “Escuelas secundarias rurales mediadas por TIC”, de UNICEF Argentina.

“Luces para aprender” se viene ejecutando desde el año 2011 en 13 países de América Latina (Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Panamá y Uruguay).

El objetivo del proyecto es mejorar la calidad y la equidad en la educación en las escuelas rurales de la región, se llevó a cabo a través de la cooperación de la OEI con cada uno de los Ministerios de Educación de los países. El proyecto se articula en cinco componentes: energía; tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); formación docente; fortalecimiento comunitario y sostenibilidad.

La arribada de la conectividad a aquellos territorios remotos fue mediante la electrificación de las escuelas realizada a través de sistemas aislados de energías renovables (energía solar fotovoltaica) ya que la red eléctrica no llega a la mayoría de las comunidades de la región. Gran parte de los países diseñaron un sistema solar fotovoltaico (SSFV). Esta solución comprende la instalación de kits de energía que proporcionan servicios de iluminación y conexión de diversos equipos informáticos. Sin embargo, algunos países ajustaron esta propuesta general para ofrecer un sistema adaptado a las condiciones locales. El componente TIC ha requerido soluciones de acuerdo a la particularidad propia, ya que las alternativas técnicas para facilitar la conectividad son dependientes del contexto local. Entre las opciones empleadas se encuentra la conectividad terrestre a internet, las conexiones satelitales y la conexión DSL.

El programa logró un alcance muy importante alrededor de 55.000 escuelas rurales de difícil acceso de Latinoamérica, favoreciendo especialmente a los pueblos originarios, afro descendientes y en situación de vulnerabilidad.

Brindar alternativas de conectividad y cerrar las brechas digitales entre los territorios rurales y urbanos requiere de la promoción de políticas públicas con este propósito. Estas inversiones traen consigo beneficios generando retornos en productividad, educación y salud en esos territorios. Asimismo, cabe señalar que todos los sectores tienen que apoyar la puesta en marcha de políticas públicas tendientes a la reducción de las brechas existentes.

Por otro lado, Cardeno, J. I. C. (2021). afirma la tasa anual de crecimiento compuesto de América Latina es muy inferior a la que le correspondería por el tamaño de su ecosistema digital, y mucho más baja que la de otras regiones emergentes, como Asia o África. La explicación de este comportamiento se debe fundamentalmente a tres factores: la persistencia de una brecha digital en los países de la región, que se traduce en una brecha social; el bajo nivel de digitalización de la producción, que afecta a la productividad de las empresas; y, finalmente, la ausencia de un mercado digital integral de alcance regional.

Las suscripciones de banda ancha en América Latina y el Caribe crecieron un 9 % en la pasada década, y la región se sitúa en quinto lugar, por detrás de Norteamérica, Europa y el entorno de países de Rusia y Asia, con una penetración de suscriptores de banda ancha fija del 13 % de la población.

Conectividad en Colombia

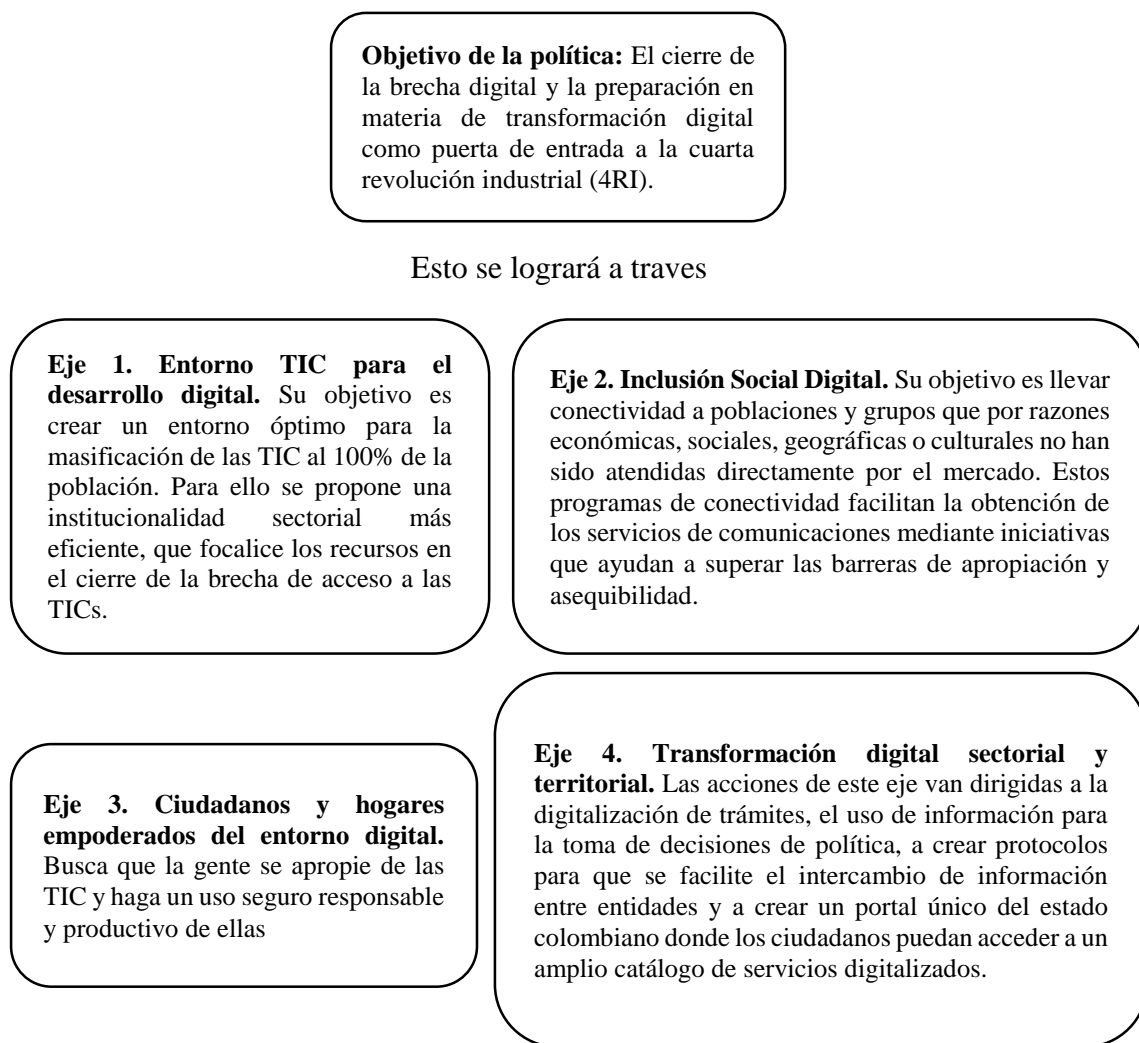
Quintero, J. P. C. (2021) indica que El Gobierno colombiano desarrolló en el 2018 el Documento Conpes 3.918 “Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia”, con el fin de direccionar las políticas del país hasta el 2030 y así avanzar en metas concretas que favorezcan el logro de dichos objetivos y, a la vez, consolidar avances en mejora de las condiciones de la población. Este documento establece una hoja de ruta para cada meta, incluyendo indicadores, entidades responsables y asignación de recursos para su

consecución efectiva (DNP, 2018). De acuerdo con este documento, para el 2015 el país había superado las metas proyectadas para el ODM 8 “Fomentar una sociedad mundial para el desarrollo”, así, la meta del acceso universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) con un número de 119 abonados móviles por cada 100 habitantes; y la meta de promedio en usuarios de Internet por cada 100 habitantes, que estaba definida en 60 usuarios, llegó a un promedio de 79 usuarios, y la meta de acceso a computadores llegó a 34 computadores por cada 100 habitantes, superando los 24 proyectados (DNP, 2018). Aun así, el CONPES indica que, debido a la concentración de la medición en las ciudades, se genera una brecha respecto a las zonas rurales y territorios más apartados del país, por lo que se precisó como un reto necesario la garantía del acceso universal a Internet. Esto último indica la gran importancia de la conectividad de Internet en la consecución de cada ODS, puesto que la difusión de las tecnologías información y comunicaciones y la interconexión mundial aceleran el progreso humano, reducen la brecha digital y desarrollan sociedades de conocimiento (ONU, 2015).

En la figura 3 se muestra el objetivo del plan TIC por el gobierno nacional en el periodo 2018 - 2022 y los cuatro ejes mediante los cuales se ejecutará.

Figura 3

Ilustración Plan TIC del Gobierno Nacional 2018 - 2022



Nota. Tomado de “*Micro sitios Min TIC.gov*”, por MinTIC, Plan TIC 2018 – 2022 El futuro digital es de todos, (2024),

https://micrositios.mintic.gov.co/plan_tic_2018_2022/pdf/plan_tic_2018_2022_20191121.pdf

Conectividad Rural

La conectividad es un elemento de creciente importancia para el desarrollo sostenible que atraviesa todas las actividades del ser humano, teniendo impactos significativos sobre los estándares de crecimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental (Zeballos

e Iglesias, 2021).

En general, el relevamiento de datos de conectividad en América Latina y el Caribe (ALC) se realiza a escala nacional y no se diferencia entre áreas urbanas y rurales. En la actualidad, se han desarrollado varias relaciones para analizar el estado y evolución de la conectividad en América Latina y el Caribe tales como el Índice de Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicaciones (IDI, por sus siglas en inglés), elaborado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el Índice de Conectividad Móvil (ICM) del Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSMA, por sus siglas en inglés), y el Índice de Desarrollo de la Banda Ancha (IDBA) del BID. Estos índices son una fuente importante de análisis de la conectividad, pero desgraciadamente no ofrecen información estratificada por zonas rurales y urbanas. Tener a la mano de información precisa, específica y estratégica es fundamental y necesario para la implementación de políticas públicas eficaces y diferenciadas, orientadas a mejorar la conectividad en áreas rurales de América Latina y el Caribe.

En términos de brechas en conectividad significativa urbano-rurales, los países con mayor ruralidad muestran conectividades significativas urbanas proporcionalmente hasta 2.7 veces mayores que en zonas rurales (caso de Honduras) y en varios países las brechas son mayores a dos (tales como Bolivia Colombia, Ecuador, Paraguay y Surinam).

Internet Rural en Colombia. En 2020 el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) de Colombia publicó su Plan Nacional de Conectividad Rural, cuya ruta es la implementación de la infraestructura de fibra óptica y conectividad de alta velocidad, así como ofrecer soluciones de Internet comunitario para cerrar la brecha digital en la nación.

Para ampliar la infraestructura de conectividad en el país, el Ministerio basó su trabajo en

tres planes:

- El Proyecto Nacional de Fibra Óptica (PNFO)
- El Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad (PNCAV)
- Planes de desarrollo con un enfoque en territorios para cubrir cada municipio prioritario.

Colombia desarrolla proyectos a partir de la cooperación internacional. Siendo así el trabajo planteado por dicha alianza y los planes de inversión que proceden de los recursos de la cooperación internacional, a partir de 2020 es posible identificar múltiples iniciativas que están asociadas a promover la conectividad rural en este país.

Frente a las políticas públicas, estas tienen la misma estructura del Plan Nacional de Desarrollo, las cuales buscan reducir las brechas de desigualdad con conectividad y transformación digital, sin embargo, en 2018 Colombia fue el primer país en Latinoamérica con una política pública para la explotación de datos Big Data, donde el Gobierno colombiano aprobó el documento CONPES 3920 que especifica la política de explotación de datos (Big Data) FUENTES, A. P. H. (2019). y donde el país asume el liderazgo regional al ser el primero en Latinoamérica, y octavo en el mundo, con una política pública integral que habilita el aprovechamiento de los datos para generar desarrollo social y económico. Esta política es importante porque la explotación de datos tiene impactos económicos positivos porque genera ingresos adicionales a las empresas que ofrecen bienes y servicios basados en datos, valor agregado en investigación e innovación y da lugar a empleos especializados en uso de datos (DNP, 2018).

En el año 2019, el gobierno presentó la “Ley de modernización del Sector TIC”, la cual propone generar las condiciones normativas para la cooperación público-privada en la estructuración y ejecución de proyectos TIC, siendo las universidades las mayores beneficiadas

de esta cooperación, dado que se busca fomentar la innovación y la transferencia de conocimiento principalmente en tecnologías digitales. Busca focalizar las inversiones del Fondo en zonas rurales y de difícil acceso para priorizar el cierre de la brecha digital, dado que actualmente hay 20 millones de colombianos sin conectividad de banda ancha y hay una evidente correlación entre el nivel de penetración de Internet y la desigualdad, como se ve reflejado en el Chocó, La Guajira, Nariño, Cauca y Magdalena, departamentos que lideran la desigualdad tecnológica y de calidad de vida en el país.

El programa “Mujer Rural, Agente de Transformación Digital”, es ejecutado por ANDITEL con fondos de USAID y de Microsoft para hacerle frente a la brecha de conectividad rural, a través de la construcción y acondicionamiento de tres centros digitales, en donde se reúnen a niños desde los 5 años de edad, jóvenes y a los más adultos para aprender, y que éstos puedan acceder a programas de asistencia social del Estado, cursar carreras técnicas y profesionales entre otras posibilidades. El Programa busca cerrar la brecha digital estableciendo conexión de Internet de alta velocidad en las zonas remotas del país y acompaña esta conexión con proyectos de empoderamiento de las comunidades rurales especialmente con las mujeres, pero también es importante señalar que no se implementa en todas las regiones remotas o alejadas del país.

A través de estrategias como los *Kioscos Digitales*, centros que usan plataformas de conectividad digital para promover el cambio en la comunidad desde diferentes opciones de inclusión social en el tejido cultural desde lo que enlazan los procesos de conectividad digital; facilitar el servicio o acceso a las personas de la parte rural (veredas y corregimientos) o de difícil acceso del país tengan acceso a las TIC, a través de plataformas que se conforman con un propósito e instalación eficientes para el desarrollo de competencias digitales, se prioriza el

desarrollo de las comunidades a favor de la inserción social superando la brecha digital y de información. "Los *Kioscos Vive Digital (KVD)*", permiten entonces, implementar en el prototipo contemporáneo de la comunicación e información virtual.

De otro lado el acceso a las TIC que proveen los KVD, en tanto que pueden funcionar como herramienta de reconocimiento de necesidades comunitarias, a través de la conectividad la persona tiene la posibilidad de clasificar sus prioridades dentro de su grupo social, étnico y cultural, es decir al interior de su mismo entorno social lo cual le permitiría a los líderes organizacionales de turno establecer de acuerdo a la clase social, la edad, los niveles de escolaridad, el trabajo, el tipo de comunidad, el oficio, el uso y el propósito. De la conexión virtual y los intereses de formación que tienen las personas en la actualidad, la posibilidad de, dinamizar los cambios que son propios de las dinámicas sociales a través de políticas relevantes en pro de las comunidades; *Builes Beltrán, C. Y. (2016)* Manifiesta que los accesos a través de estas propuestas digitales en Colombia plantean varios retos para el desarrollo de la construcción de tejido social y comunidades saludables en la dinámica de entornos virtuales. Inicialmente, cambiar en el ideal colectivo de usuarios potenciales, las ideas y conceptos que sugieren los efectos negativos del uso del ordenador en la virtualidad, esto concerniente a que la comunicación digital y los vínculos sociales en red promueven las relaciones frágiles e impersonales entre las personas. , generándose problemas en llegar a consensos de grupo al interior de las comunidades virtuales, y por la defensa frente a la autonomía de la interacción entre los usuarios, puede incrementarse la conducta habitual de comportamientos hostiles y poco prosociales en las relaciones que se crean; adicionalmente.

Así mismo, es positivo que la comunicación de contenidos sociales, apasionados por medio del mundo digital pueden ser equivalentes o incluso superiores a los que pueden darse

cuenta de manera personal.

Plan Nacional de Conectividad Rural

El plan tiene por estrategia iniciar las condiciones de acceso a Internet, mediante el despliegue de infraestructura que garantice la disponibilidad de redes de transporte requeridas para tolerar las necesidades del segmento portador en la totalidad de cabeceras municipales del país, y la oferta de acceso público.

La implementación de infraestructuras digitales constituye una tarea central para que las sociedades logren conectarse a las redes de la sociedad de la información, en el entendido del acceso a internet como condición necesaria para avanzar hacia el desarrollo. En el caso de la ruralidad, la situación histórica de atraso respecto a los niveles de desarrollo urbano, evidencian disparidades en términos de acceso a los objetos digitales. Las políticas que apuntan a la masificación tecnológica no son suficientes para disminuir la brecha digital y el servicio prestado por el sector privado no garantiza una calidad suficiente para la conectividad de las poblaciones rurales. (Pereira-García, A.)

"Kioscos Vive Digital": una estrategia digital y de conectividad para promover la inclusión social en comunidades rurales en Colombia.

Centros que usan plataformas de conectividad digital para originar el cambio en la comunidad desde diferentes opciones de inclusión social en el contexto cultural desde lo que implican los conocimientos de conectividad digital; así mismo, delinean desde el reconocimiento del capital humano y los aprendizajes colaborativos en lugares, comunidades y territorios rurales de difícil acceso tecnológico, pedagógico y con fallas en el acceso a servicios digitales, la comunicación eficiente para el desarrollo de hábitos y estilos de vida sanos.

En Colombia como en los países latinoamericanos que se ordenan y que su dinámica

social se encuentra y se viven aspectos multiculturales, pluriétnicos, diversos y biodiversos, los procesos identitarios son importantes para la construcción de comunidad de cara al desarrollo del tejido social. De tal manera que el acceso a recursos que provean comunicación y formación eficientes en tiempo y con profundidad, benefician la transformación de la realidad social y política, el fomento a los valores, la cooperación, la equidad y la inclusión social en un contexto político de responsabilidad social.

Por lo anterior con la llegada de políticas estatales del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia (Comunicaciones. 2016), y a través de propuestas como “Kioscos Vive Digital”, cuyo objetivo central es facilitar el camino para que las poblaciones de las zonas rurales ya sean veredas, caseríos y/o corregimientos o de difícil acceso del país tengan acceso a las TIC, a través de plataformas que se configuran con un diseño e instalación eficientes para el desarrollo de competencias digitales.

“Los Kioscos Vive Digital (KVD)”, permiten entonces, la posibilidad de reflexionar en torno a lo subjetivo e identitarios para consolidar comunidades solidarias y de autogestión de procesos que transforman tejido social. Por tanto, esta alternativa de relación digital puede direccionar el cambio social como núcleo de los movimientos sociales que promueven la equidad, el acceso a la información, la necesidad de reconocimiento y la organización.

De otro lado el acceso a las TIC que proveen los KVD, contribuyen a generar políticas de inclusión social, en tanto que pueden funcionar como herramienta de reconocimiento de sus propias necesidades comunitarias, a través de la conectividad el habitante de aquel territorio alejado de las grandes urbes tiene la posibilidad de clasificar sus prioridades dentro de su grupo social, étnico y cultural, lo cual le permitiría a organizacionales de turno establecer de acuerdo a la clase social, la edad, los niveles de escolaridad, el trabajo, el tipo de comunidad, el oficio, el

uso y el propósito de la conexión virtual y los intereses de formación que tienen las personas, la posibilidad de, activar los cambios sociales a través de políticas relevantes en pro de las comunidades.

Consecuencias por Deficiencia de Infraestructura de Redes de Conectividad

Social

La conectividad no debe restringirse a un inconveniente de distancia, comunicación, costos y rentabilidad, es un complejo proceso social que incide en las transformaciones de los territorios - nación del orbe. Esta relación se concreta por medios como las TIC o la infraestructura de transporte, pero lo realmente importante es el proceso cultural, social y económico que se construye en la medida que se logra relacionar territorios, actores y culturas diferentes. Muñoz Arroyave, E. A., & Llanos Hernández, L. (2021).

Los actores sociales que habitan los territorios rurales viven los efectos de las políticas públicas que ejecutan en gran o poca medida los diferentes gobiernos de turno relacionados con la conectividad, se ven sujetos a los cambios en las percepciones del tiempo y del espacio que conlleva la introducción de las nuevas tecnologías. Ellos han sido capaces de construir socialmente un proceso particular de inserción en los procesos tecnológicos. Un proceso de accesibilidad social puede favorecer que la construcción de la infraestructura satelital y técnica se relacione con procesos de desarrollo y reduzca la desigualdad en los territorios rurales

Cada vez más, las actividades entre unos y otros dependen del uso de la tecnología si no tienen la oportunidad de acceder a la tecnología, los sectores de población afectados se irán aislando, empobreciendo y, cada vez, tendrán menos oportunidades para informarse y comunicarse, pero también para intervenir en el mercado o para realizar cualquier tipo de actividad; Tal como es la realidad actual en Colombia, la brecha digital no se irá cerrando sino ampliando en niños y adultos de las áreas rurales y así el estado los está condenando a permanecer en una situación precaria si no se rompe la brecha digital, pues arrancan en desventaja y no se les da la oportunidad de vencer los obstáculos con los que parten. Además de

dar acceso material (como la conectividad y los dispositivos) y habilidades, es importante motivar el interés en el uso de tecnologías que se traduzca en mayor uso de estas, para estudiar, informarse, participar socialmente, intervenir en el mercado y generar trabajo o nuevos modelos de negocio. Orozco Tascón, C. (2021).

Económico

El internet se volvió un servicio público esencial en Colombia desde 2021, con miras a garantizar la prestación del servicio de manera eficiente, continua y permanente, así como la conectividad de todos los habitantes, en especial la de aquellos que viven en zonas rurales y apartadas.

Sin embargo, aún se estaría lejos de alcanzar una conectividad del 100% en el territorio nacional pues, según un informe de la Organización para la Cooperación para el Desarrollo Económico (CDE), Colombia es el país miembro con menor cobertura de internet.

El acceso a internet ha diferenciado la sociedad entre quienes disponen de equipos móviles e internet y quienes no, Forenbacher et al., ¿(2019) ; Scheerder et al., (2017.) ¿Cabe precisar que durante la crisis sanitaria de COVID-19 la tenencia de este servicio se convirtió en una necesidad esencial; los miembros del hogar se han visto obligados a usar el servicio para estar conectados. La incursión de Internet y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha generado diversos cambios en la sociedad, motivo por el cual ha pasado a tener un papel protagónico para mediar el desarrollo Mendoza, A. P. C., Llerena-Zea, B. A., Villahermosa-Quispe, E., Chialchia, P. S., & Flores-Quispe, L. R. (2023).

El acceso a internet modificó los procesos existentes y se introdujo en todas las actividades productivas de la economía promoviendo así un nuevo paradigma tecnológico. Se requiere, entonces, de adaptaciones para enfrentar los cambios cada vez más evidentes y, para

ello, es preciso conocer las ventajas de las tecnologías de información y de cómo éstas benefician a las actividades económicas. Asimismo, la inclusión digital contribuye a mejorar la igualdad de oportunidades y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. La conectividad y el internet es importante para el crecimiento y desarrollo, tanto económico y tecnológico como social de los países, el uso de internet influye positivamente en los sectores productivos de la economía

Educación

La educación, desde hace muchos años es considerada como un derecho humano, en tanto que es catalizador de condicionamiento en el desarrollo social. Además, se refiere a su caracterización dentro de esta esfera porque es una prerrogativa que no debería considerarse como un favor o una gracia por parte del Estado, sino que corresponde a niños, niñas, adolescentes, hombres y mujeres, es decir, representa un natural reconocimiento de los mínimos esenciales que se deben asegurar a las personas para que logren el desarrollo de una vida digna.

Torres, Á. C. P. (2021). La brecha digital ha condicionado el ejercicio del derecho a la educación e igualmente ahonda esas diferencias porque de acuerdo a las oportunidades que tenga cada individuo, podría participar o no en el aprendizaje con absoluto aprovechamiento del acto educativo. Esto representa un problema en el contexto de la incidencia geográfica particular porque visto el fenómeno, muchos territorios de los diferentes continentes han tenido que asumir la pedagogía a distancia cuando en realidad no todos cuentan con los insumos para establecerla de forma óptima. En Colombia, DeJusticia destaca que, para el Estado, Internet y las tecnologías son casi exclusivamente parte del proceso educativo, lo que se armoniza con las aproximaciones jurídicas que ha hecho la Corte Constitucional colombiana a la relación entre el acceso a internet y el derecho a la educación, y con las políticas públicas que ha desplegado el Ministerio de las

TIC a nivel nacional. En ese sentido, se señala que en la Amazonía se ha priorizado que los centros educativos (internados) cuenten con puntos de internet con el objetivo de que las y los estudiantes puedan conectarse. Sin embargo, la implementación de los proyectos educativos ligados al uso de tecnologías se encuentra lejos de ser efectivo. Por ejemplo, de las 121 sedes educativas que hay en Vaupés, solo 16 tienen conexión a internet satelital a través de la ejecución de un proyecto nacional y otras 29 están en etapa de instalación, a través de un proyecto del Ministerio de las TIC. A su vez, contrario a las apreciaciones de funcionarios estatales, los docentes de algunas de las escuelas beneficiarias indican que al momento no han podido aprovechar la potencialidad de internet, dado que la calidad de la conexión solo permite interactuar vía WhatsApp o realizar alguna llamada.

Cultural

El desarrollo es un proceso mutuo que involucra un gran aspecto como lo es la tecnología y ésta, al mismo tiempo, incluye a la cultura, a la sociedad, y al individuo, generando una transformación a nivel social donde todos los individuos pueden enriquecer sus puntos de vista de forma recíproca. La cultura y las relaciones interpersonales son muy importantes en esta transformación, ya que los individuos deben ser capaces de decidir cómo van a vivir colectivamente, cuáles serán sus valores, sus creencias y que sentido le darán a la vida cotidiana. El desarrollo tecnológico ha ido aumentando con el pasar del tiempo, esto ha causado diferentes tipos de cambios, afectando tanto la cultura como las relaciones interpersonales, los cuales han perjudicado o beneficiado dependiendo de la perspectiva con la que se mire a gran parte de la población, en este caso particularmente la colombiana, ya que no todas las culturas del país se han apegado y aceptan a estos cambios tecnológicos argumentando que estas nuevas tecnologías solo van a separar más a las personas unas de otras, cambiando su forma de expresarse, hablar,

dirigirse hacia otros y relacionarse, provocando así una pérdida de "humanidad" y volviendo a las personas más egoístas e inconscientes, priorizando de alguna manera a las cosas materiales y desechables, como aparatos tecnológicos, que a la vida de las mismas personas.

Sin embargo, lo que no se puede negar es que la tecnología siempre va a estar ligada a la cultura y a las relaciones interpersonales, ya que nos ha ido aportando diferentes tipos de herramientas que nos ayudan para desarrollar distintos métodos de supervivencia, producción, creación, adaptación, entre otros aspectos, Hernández, AC (2017).

Salud

Las investigaciones referenciadas en el documento Lara-Castro, P., & Souza, M. R. D. (2023). denotan que, al ser la Amazonía un territorio geográficamente ubicado lejos de los cascos urbanos, generalmente las comunidades que la habitan no cuentan con hospitales cercanos. Por ejemplo, las comunidades que residen en Vaupés, Colombia, deben necesariamente contactarse o asistir al hospital de Mitú, la capital del departamento, para obtener asistencia básica. De la misma forma, en Brasil las comunidades deben realizar un viaje de 30 minutos en barco hasta Manaus para acceder a un centro de salud. Esta situación en sí misma denota la desigualdad en el acceso a derechos fundamentales, lo cual se profundizó notoriamente cuando las medidas sanitarias decretaron la digitalización de la atención médica como única posibilidad. No obstante, a pesar de que dichas medidas se fueron flexibilizando con el tiempo, traen consigo la posibilidad de vislumbrar como un acceso efectivo y de calidad a internet podría contribuir a facilitar el acceso a la salud, mediante la garantía de la comunicación efectiva. Por ejemplo, siguiendo a **DeJusticia**, Internet permitiría que los habitantes de zonas dispersas puedan acceder a consultas médicas no urgentes, sin la necesidad de tener que navegar por horas hasta el casco urbano más cercano que, además del esfuerzo que implica, genera costos que no siempre

pueden ser cubiertos por todas las personas. No obstante, pese a ello es importante tener en cuenta que, más allá de que la digitalización parcial de la atención médica para casos no urgentes podría aportar positivamente a una atención efectiva.

Diagnóstico de la Problemática Planteada

Factores que inciden y no permiten un servicio de calidad relacionado al estado en la infraestructura de redes de conectividad en el Departamento del Vaupés.

La Amazonía es la selva tropical más grande del mundo. Con una extensión de aproximadamente 7 millones de km², cubre parcialmente territorios de lo que hoy conocemos como Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela

Es una región con una gran presencia de comunidades indígenas, siendo habitado por 410 pueblos y nacionalidades indígenas y comunidades locales. Se trata también de una región marcada por la desigualdad social. Dicha desigualdad se refleja también —cómo no— en las posibilidades de acceso a internet

Los autores Salemink, Strijker y Bosworth (2017) y Domínguez (2018) concuerdan en que las áreas rurales carecen de suficiente potencial y rentabilidad para generar inversiones, debido a que la proyección de ganancias es mayor en las zonas urbanas. Asimismo, casi todos los usuarios de internet se concentran en las áreas urbanas, pues cuentan con una mejor infraestructura y más posibilidades de acceso a los dispositivos tecnológicos.

En el caso particular, en Colombia el acceso a la conectividad varía de acuerdo al punto geográfico en donde está asentada la población, sin duda alguna las grandes urbes han tenido mayor atención por parte del estado en inversión que las pequeñas poblaciones rurales y dispersas y puntualmente el Vaupés ha sido históricamente desentendido en sus necesidades generales y particulares por parte de los gobiernos de turno. La revisión bibliográfica ha evidenciado sin duda que es prioritario que el estado conozca y reconozca el contexto del Vaupés, existe mayoritariamente población joven que necesita ser priorizada en políticas de conectividad y al hacerlo sería apenas brindarles una oportunidad del goce de uno de los

principales derechos, el derecho a la educación. Por supuesto el poder implementar la conectividad no solo por la población joven es importante ya que la retribución social general sería enorme. Lo anterior necesariamente lleva a implementar y a materializar acciones en territorio para levantar información de primera mano en dinámicas sociales, culturales, económicas entre otros factores y poder concertar en este caso políticas digitales por parte del estado.

El ministerio de las TIC ha sido incapaz de poder brindarles el derecho al estar conectados con el mundo a la población del Vaupés, el diseño de políticas y de la misma infraestructura han sido deficientes, según censo DANE 2022, el 23,7% son habitantes de zonas rurales en Colombia, porcentaje que tiene relación directa con el Vaupés.

Existe una conceptualización amplia y compleja al respecto, de acuerdo con el Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID), *“la infraestructura de datos es un conjunto de recursos compartidos, dinámicos y estandarizados dispuestos por diferentes actores, que habilita la provisión permanente de datos clave para su aprovechamiento y generación de valor social y económico.”*

“El PND 2018-2022 estableció la importancia de definir e implementar una política de infraestructura de datos para el desarrollo económico y social del país.”

De acuerdo con las visiones anteriores, las políticas del estado son buscar réditos económicos, y el Vaupés no cuenta con las condiciones para aportar al estado grandes importes económicos por el servicio de conectividad, y quizás esa visión de estado no ha permitido un giro en la política digital en estos territorios permitiendo así un rezago o estancamiento social, cultural, educativo e incluso económico. Sin embargo, se han diseñado políticas con diferentes programas y estrategias para priorizar población rural como alianzas con el sector privado, por

ejemplo, pero que no han sido útiles para el Vaupés ya que sus indicadores se basan en un contexto ajeno al territorio. La estrategia vive digital fue una de ellas, tuvo impacto positivo en la capital del departamento, pero en comunidades alejadas apenas el servicio se pudo usar para comunicación vía WhatsApp o llamadas limitadas pero los pobladores nunca pudieron beneficiarse de un uso pleno de aquella estrategia digital por parte del gobierno.

Siendo así la dificultad que tiene el Vaupés para la implementación de redes de conectividad en este escenario, hay tres factores predominantes a considerar para la formulación de políticas públicas en la región: la ubicación geográfica, la importancia de la selva amazónica y la interculturalidad. Lara-Castro, P., & Souza, M. R. D. (2023). los tres factores no han sido tenidos en cuenta por parte del conjunto del estado en el diseño de una política digital real para la población del Vaupés, y ésta se pueda implementar de manera exitosa.

Conclusiones

Los Estados nacionales en América Latina impulsan o han impulsado desde siempre la conectividad en los territorios rurales en sus jurisdicciones, suponiendo así que ésta promueve el crecimiento y desarrollo social del territorio. La vía para lograr este propósito ha sido la formulación de políticas públicas que promueven la conectividad; sin embargo, dichas políticas, a pesar de que enuncian el aliento del desarrollo social, no han logrado que la brecha digital y la desigualdad social entre los diversos sectores de la población sean disminuidas.

En ocasiones oímos que la pobreza y la desigualdad son falta de empeño o de trabajo por parte de los “pobres”. Sin embargo, la realidad es contraria a la anterior afirmación que no basta el trabajo arduo para salir de la pobreza, pues estamos ante un problema de justicia, derechos humanos, igualdad de oportunidades y equilibrar la cancha para garantizar proyectos de vida dignos e, incluso, mejor y mayor desarrollo de los países. Específicamente sobre la desigualdad en relación al acceso al servicio de internet, se quiso evidenciar impactos negativos de la falta de acceso a ese servicio y la necesidad de reconocer el derecho que garantice que todas las personas y no solo las más ricas accedan a él.

Los avances en la infraestructura permiten mayor capacidad para el transporte de la información en las cabeceras municipales, permitiendo que cada vez sean más las instituciones educativas urbanas que cuentan con servicio de Internet por medio de redes de alta capacidad. Sin embargo, en Colombia cerca del 60% de los establecimientos educativos se encuentran en zonas rurales. Al estar ubicados de una forma dispersa en las regiones, hace que la cobertura de servicios de conectividad existente sea insuficiente y que las inversiones en infraestructura no tengan un retorno económico para los operadores de telecomunicaciones por la dispersión geográfica de los usuarios.

En cuanto a las líneas generales para estudiar o abordar la conectividad en América Latina y su relación con los territorios rurales, se evidencian tres. La primera, la tradición económica de articular sin mayores insumos la conectividad con el desarrollo; la segunda es resultado de la decisión política de los gobiernos que promueven la conectividad, sin analizar las condiciones sociales de la población y la tercera, aún incipiente, es la que debe centrarse en el estudio de las respuestas de los actores de los territorios rurales y el significado de la conectividad en su vida diaria, en sus relaciones sociales. Es decir, concertar con los habitantes de aquellas poblaciones rurales más allá de levantar actas y difundir documentos, entender desde su dinámica de vida la implementación en sus territorios sobre ese tipo de tecnologías para que ellos mismos sean a su vez participes y diseñadores de sus intereses y se conviertan en cuidadores en pro del avance tecnológico y conservación de la cultura y todo medio ecosistémico del departamento del Vaupés.

Por último, hacer la anotación respectiva sobre la visita que hizo el ministerio de las TIC en el año 2023 en la capital del departamento; efectivamente hubo compromisos a corto, mediano y largo plazo. Pero sin embargo ha pasado 7 meses a la fecha y el servicio de internet sigue igual, nada ha cambiado. Compromisos nada estructurales, tan solo la entrega de unos equipos de cómputo, el compromiso de buscar acompañamiento de la fuerza pública para poder hacer el mantenimiento con el personal técnico en algún punto del departamento del Guaviare que es de donde se provee el servicio a Mitú y el departamento. No existe o no se trabajó en crear una hoja de ruta de acuerdo al contexto del territorio para brindar solución efectiva y definitiva a la población.

Recomendaciones

El acceso a internet es un servicio público esencial, de acuerdo con la ley en Colombia (1978 de 2019), pero también es un derecho instrumental para el ejercicio de otros derechos fundamentales, como la libertad de expresión, el trabajo y la educación. Esta condición instrumental también fue defendida por la Corte Constitucional y la Corte Suprema de Justicia, que también reconoció el acceso a internet como derecho fundamental autónomo. Estos avances indican que la rama Judicial está próxima a darle un reconocimiento pleno, porque hoy, más que nunca, una persona que no pueda acceder a un espacio digital queda prácticamente excluida del mundo contemporáneo. Orozco Tascón, C. (2021).

La relación directa entre la conectividad y el desarrollo de los países, fue uno de los ejes principales del VII Congreso Internacional de Protección de los Derechos de los Usuarios de los Servicios de Comunicaciones organizado por la Superintendencia de Industria y Comercio. Y es que la pandemia del COVID 19 puso en evidencia la importancia de la interconexión, ya que la virtualidad permeó todos los sectores de la sociedad, el educativo, el cultural, incluso hasta el médico, de allí la necesidad de que los ciudadanos cuenten con acceso a servicios de telecomunicaciones de calidad que les permitan desarrollar sus vidas plenamente.

Es importante que las entidades territoriales o nacionales que lleguen al departamento con iniciativas para la implementación de algún tipo de proyectos de tecnología, tengan la intención de hacer la formulación y la estructuración del proyecto en concertación con los pobladores mediante una amplia difusión para poder lograr que la comunidad participe de manera activa y masiva, será un paso gigantesco en la formulación para proyectos de ésta naturaleza que se mantendría en el tiempo seguramente con resultados positivos para el departamento.

Referencias Bibliográficas

- Alvares, V., & Rodríguez, D. (2017). Del mercado de la información a la sociedad del conocimiento. *Revista Espacios, february 02th*.
- Builes Beltran, CY (2016). "Vive Digital Kiosks": a digital and connectivity strategy to promote social inclusion in rural communities in Colombia. *International journal of psychological research, 9 (1)*, 126-130.
- Cardeno, J. I. C. (2021). Sociedad Digital en Latinoamérica 2020-2021: Un futuro posible de Colombia como sociedad digital. Una visión tecnoantropológica.
- DNP. (2019). ¿Qué es el Plan Nacional de Desarrollo? Link: <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Qu-es-elPND.aspx>
- Domínguez, M. M. (2018). Acceso y uso de tecnologías de la información y comunicación en México: factores determinantes. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad, 8(14)*. <https://doi.org/10.32870/pk.a8n14.316>
- Forenbacher, I., Husnjak, S., Cvitić, I., & Jovović, I. (2019). Determinants of mobile phone ownership in Nigeria. *Telecommunications Policy, 43(7)*, 101812.
- FUENTES, A. P. H. (2019). La cooperación digital y la reducción de la brecha tecnológica en Colombia en la Cuarta Revolución Industrial.
- Hernández, A. C. (2017). ¿Cómo afecta la tecnología nuestra cultura y relaciones interpersonales? *Arte-Facto: Revista de estudiantes de Humanidades, (2)*.
- Jhingran, P. (2015)., de <https://blog.dell.com/en-us/datacenter-evolution-from-traditional-to-a-software-defined-datacenter-sddc/>

- Lara-Castro, P., & Souza, MRD (2023). Internet access in the Amazon Region: Trends in case studies from Brazil, Bolivia, Colombia and Ecuador. Bolivia, Colombia and Ecuador (July 22, 2023). *latin america in a glimpse: amazoníadigital rights*. P. 13
- Lara-Castro, P., & Souza, MRD (2023). Internet access in the Amazon Region: Trends in case studies from Brazil, Bolivia, Colombia and Ecuador. Bolivia, Colombia and Ecuador (July 22, 2023). *latin america in a glimpse: amazoníadigital rights*. P. 13
- Lorente Rodríguez, M. (2019). Problemas y limitaciones de la educación en América Latina. Un estudio comparado....
- Martínez Godínez, FC, & Gutiérrez Galán, BV (2010). Cloud Computing: Advantages and Disadvantages.
- Mendoza, A. P. C., Llerena-Zea, B. A., Villahermosa-Quispe, E., Chialchia, P. S., & Flores-Quispe, L. R. (2023). Impacto del acceso a internet en el ingreso económico en los hogares del departamento de Puno, Perú. *Lecturas de Economía*, (1).
- Ministerio de tecnología de la información y las comunicaciones. *Quienes somos*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/118042:Quienes-Somos>
- Mintic. Plan Estratégico de Tecnologías de la información. (2020) Tomado de: https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-176909_recurso_1.docx
- Muñoz Arroyave, E. A., & Llanos Hernández, L. (2021). CRITICAL ANALYSIS ON CONNECTIVITY IN RURAL TERRITORIES. LATIN AMERICAN NOTES. *Textual*, (77).
- Orozco Tascón, C. (2021). Falta de acceso a internet, una trampa de desigualdad [The lack of internet access, an inequality trap]. *El Espectador*.

Pereira-García, A. Organización Comunitaria e Infraestructura Digital para el Desarrollo Rural.

Pincay Romero, K. G. (2021). Características de la conectividad a internet en el cantón Pasaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 150-160.

Quintero, J. P. C. (2021). Conectividad de Internet en Colombia y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2020). *Ciencia y poder aéreo*, 16(1), 39-54.

Salemink, K.; Strijker, D. & Bosworth, G. (2017). Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies*, 54, 360-371.

SOSTENIBLE, U. P. A. D. CONECTIVIDAD RURAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. P 27, 99

SUSTAINABLE, UPAD RURAL CONNECTIVITY IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN. P 74

Torres, Á. C. P. (2021). La brecha digital como obstáculo al derecho universal a la educación en tiempos de pandemia. *Journal of the Academy*, (4), 26-41.

Trujillo, Velásquez. J. (2023) Revista La Republica.co Tomado de:

[https://www.larepublica.co/internet-economy/en-colombia-72-8-de-la-poblacion-usa-internet-pero-en-vichada-solo-la-usa-12-7-](https://www.larepublica.co/internet-economy/en-colombia-72-8-de-la-poblacion-usa-internet-pero-en-vichada-solo-la-usa-12-7-3623833#:~:text=Bogot%C3%A1%20y%20el%20Valle%20del,Choc%C3%B3%20(14%2C6%25).)

[3623833#:~:text=Bogot%C3%A1%20y%20el%20Valle%20del,Choc%C3%B3%20\(14%2C6%25\).](https://www.larepublica.co/internet-economy/en-colombia-72-8-de-la-poblacion-usa-internet-pero-en-vichada-solo-la-usa-12-7-3623833#:~:text=Bogot%C3%A1%20y%20el%20Valle%20del,Choc%C3%B3%20(14%2C6%25).)

Uribe Donjuan, M. D. C., & Villalobos Lory, U. (2016). Transmisión de datos a través de redes eléctricas tecnología powerline communications PLC en México.

Ziegler, S., & Arias Segura, J. (2022). Conectividad rural en América Latina y el Caribe. Estado de situación y acciones para la digitalización y desarrollo sostenible. Conectividad rural en

América Latina y el Caribe. Un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia

Zeballos e Iglesias, BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2021). Informe anual del Índice

de Desarrollo de la Banda Ancha: brecha digital en América Latina y el Caribe Informe

anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha: brecha digital en América Latina y el

Caribe: IDBA 2021 (iadb.org)