LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES DE DATOS EN AMÉRICA LATINA HOY Y EN 10 AÑOS MÁS, UNA PERSPECTIVA DESDE LOS USUARIOS

25 de Marzo de 2021 -- 18:00 (UTC-3)

IEEE R9, ComSoc: Capítulos Argentina y Chile



LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES DE DATOS EN AMÉRICA LATINA HOY Y EN 10 AÑOS MÁS, UNA PERSPECTIVA DESDE LOS USUARIOS

Agenda:

18:00 - 18:05 Bienvenida y presentación de la mesa, por Nury Gabriela Ramirez Cely (Directora IEEE ComSoc Latinoamérica), moderador Héctor Póveda (IEEE ComSoc Latinoamérica)

18:05 - 18:20 Internet en Latinoamérica, por: Christian O'Flaherty (Vice-Presidente para Latinoamérica y el Caribe en Internet Society), Diego Dujovne (Presidente de IEEE ComSoc Chile, Universidad Diego Portales), José Ignacio Alvarez-Hamelin (Presidente de IEEE ComSoc Argentina, Universidad de Buenos Aires-CONICET)

18:20 - 18:40 Redes de Acceso y Seguridad, por: Julia Urbina-Pineda (Presidenta de IEEE ComSoc Puebla-México, CyberIIoT), Romeo C. Velarde Montecinos (WinayTEC, ex Gerente de I+D ENTEL-Bolivia), Norman Antonio Vargas Chevez (Senior Member IEEE, Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragüa), Manuel García (Vicepresidente ComSoc Perú, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú)

18:40 - 20:00 Debate abierto, las preguntas serán respondidas por las y los panelistas.





Internet en Latinoamérica

Christian O'Flaherty (Vice-Presidente para Latinoamérica y el Caribe en Internet Society)

Diego Dujovne (Presidente de IEEE ComSoc Chile, Universidad Diego Portales)

José Ignacio Alvarez-Hamelin (Presidente de IEEE ComSoc Argentina, Universidad de Buenos Aires-CONICET)

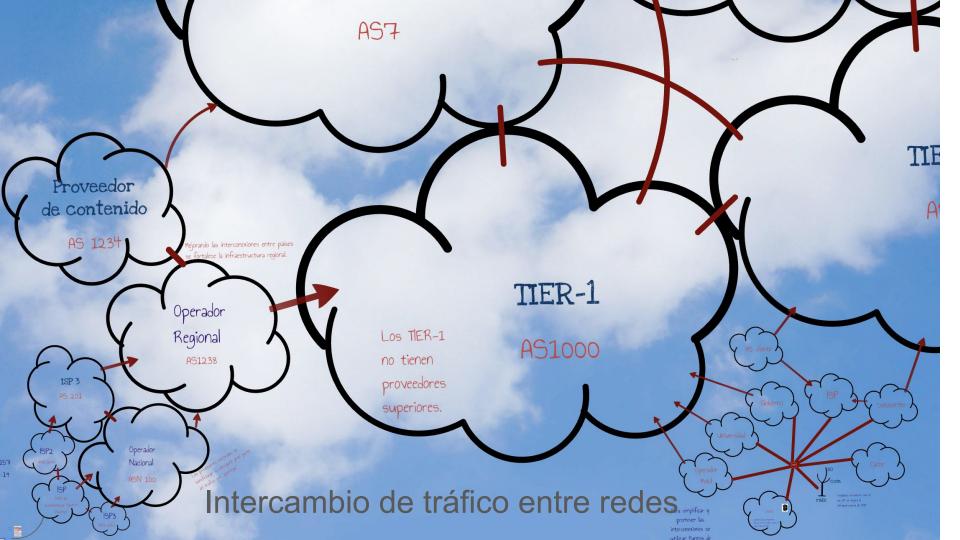












El acceso al contenido



- Mayoría del tráfico en Internet: Redes de Distribución de Contenido (CDNs)
- Las CDNs: infraestructura propia (datacenters, tendidos de fibra óptica) e Internet
- El tráfico va del usuario a los servidores mediante: LAN (wifi) → ISPs → IXPs → CDNs
- ISPs: Proveedores de Servicio de Internet pueden tener caches internos (contenido estático)
- IXPs: Puntos de Intercambio de Tráfico, rol fundamental en el desarrollo de las CDNs





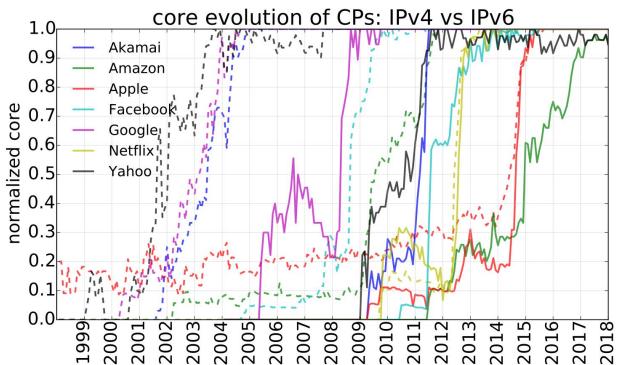






ComSoc* IEEE Communications Society

El acceso al contenido [evolución de las CDNs]



Líneas punteadas IPv4

Líneas continuas IPv6

k-core: cada AS está conectado con al menos otros k ASes

Esteban Carisimo, Carlos Selmo, J. Ignacio Alvarez-Hamelin, and Amogh Dhamdhere. Studying the evolution of content providers in ipv4 and ipv6 internet cores. Computer Communications, 145:54 -- 65, 2019.





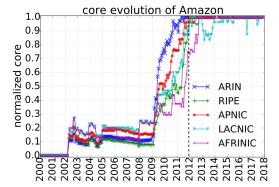


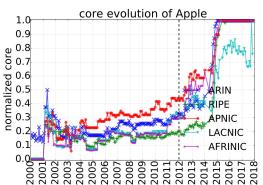


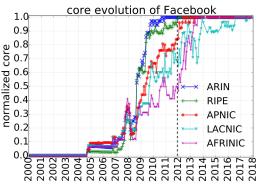


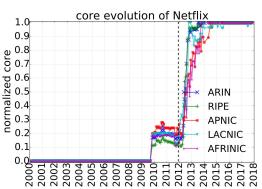
ComSoc* IEEE Communications Society

El acceso al contenido [evolución de las CDNs]









Desarrollo de las CDNs similar en las 5 regiones del mundo

Esteban Carisimo, Carlos Selmo,
J. Ignacio Alvarez-Hamelin, and Amogh
Dhamdhere. Studying the evolution of
content providers in ipv4 and ipv6 internet
cores. Computer Communications, 145:54
-- 65, 2019.









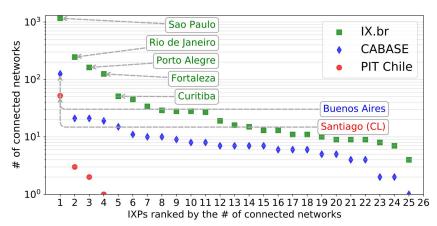




El acceso al contenido [IXPs]

	Country	AR	ВО	BR	BZ	CL	СО	CR	CU	EC	HT	HN	MX	PA	PY	PE	TT
Sponsored by		CABASE	Law	CGI	PUC	PIT CL	CCIT	Ex.Ord.	State	IXP.EC	AHTIC	CONATEL	IFT	SENACYT	SENATICS	NAP.PE	TTIX
Operated by		CABASE	State	NIC.br	UoBZ	PIT CL	CCIT	NIC.cr	NAP.CU	IXP.EC	AHTIC	UNAH	CITI	InteRED	NIC.py	NAP.PE	TTIX
BGP TDs	Monitor	PCH	×	RVs/LGs	PCH	PCH	×	PCH	x	PCH	PCH	PCH	PCH	6 ×	PCH	x	PCH
	#Memb	127		1156	6	72		28		5	4	4	6		15		5
	#AggIPs	7.9M		26M	67K	19.4M		401K		28K	102K	131K	795K		1.5M		196K

Table 1: IXPs in Latin America. Colors blue, yellow and magenta represent state agencies, non-profit organizations and universities, respectively. #AggIPs is computed on the address space announced by IXP members (excluding their customer cone and repeated prefixes due to MOASes). LatAm countries without IXPs and European overseas territories are excluded.



Esteban Carisimo, Julián M. Del Fiore, Diego Dujovne, Cristel Pelsser, and J. Ignacio Alvarez-Hamelin. A First Look at the Latin American IXPs. SIGCOMM Comput. Commun. Rev., 50(1):18–24, March 2020.





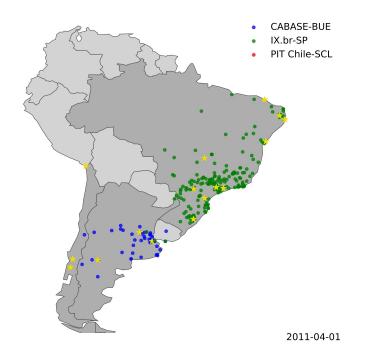


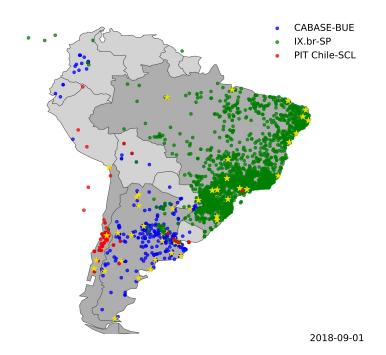




El acceso al contenido [IXPs]



















Tendencias y el rol de la comunidad:

- Acceso
 - Connecting the Unconnected
 - Redes Comunitarias?
- Intercambio de Tráfico
 - IXP
 - NOGs, NREN, etc.
 - InfraComDev
- Resiliencia/Seguridad
 - MANRS



























MANRS - Acciones

Filtrado

evita la propagación de información del enrutamiento incorrecto

Asegurar la corrección de sus propios anuncios y anuncios de sus clientes a redes adyacentes con prefijo y granularidad AS-PATH

Anti-spoofing

previene el tráfico con direcciones IP de origen falsificadas

Habilitar la validación de la dirección de origen para al menos las redes de clientes, sus propios usuarios finales e infraestructura

Coordinación

facilitar la comunicación entre los operadores de red

Mantener la información de contacto actualizada a nivel mundial en bases de datos de enrutamiento comunes

Validación Global

facilita la validación de la información del enrutamiento

Publicar tus datos para que otros puedan validar















- La mayor parte del recorrido de los datos de extremo a extremo pasa por la infraestructura de fibra en el mundo
- Existen cables de fibra terrestres y submarinos
- Los cables submarinos (generalmente intercontinentales) cubren largas distancias con puntos de contacto intermedios
- Informe de la CEPAL, Raúl Echeberría, 2020



tipsmake.com





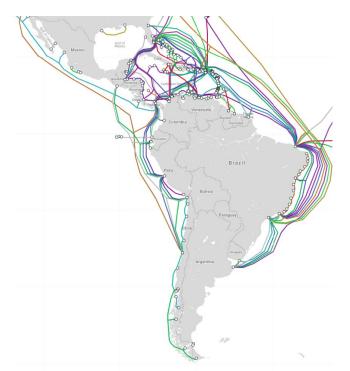








- Actualmente hay 68 cables submarinos que conectan América Latina y el Caribe con otras regiones.
- 53 están activos
- 6 tienen un estado desconocido
- 9 son proyectos confirmados
 (operativos antes del fin de 2021)



www.submarinecablemap.com













- Existen 217 landing stations o puntos de contacto con el continente.
- Que conectan a 48 países de la región.
- Un tercio de los cables llegan a Estados Unidos (22)
- La cantidad total de fibra es de 284.152
 Kms (¾ de la distancia a la Luna)
- La capacidad total es de 2Pbs (Petabits por segundo)



www.fayerwayer.com







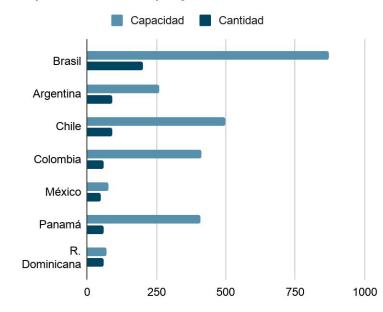






- Fuera de las empresas de telecomunicaciones públicas y privadas, existen proveedores de contenidos
- Google (Monet, Junior, Tannat y Curie)
- Facebook (Malbec)
- Países no conectados: Bolivia (vía Lima), Paraguay(países vecinos) y El Salvador
- País mejor conectado: Brasil (20 puntos)

Capacidad en Tbps y cantidad de cables















Ejemplo de Conectividad pública submarina Chile

- Fibra óptica austral
- Objetivo de conectividad país
- Concesionado
- Antes el servicio era provisto por Argentina
- Más de 2900 Kms, 16 Tbps (2,5 veces el tráfico internacional de todo el país)



www.submarinecablemap.com











LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES DE DATOS EN AMÉRICA LATINA HOY Y EN 10 AÑOS MÁS, UNA PERSPECTIVA DESDE LOS USUARIOS



Redes de Acceso y Seguridad

AGENDA

Julia Urbina-Pineda, CyberIIoT CEO & Chapter Chair ComSoc Puebla, 5G Security for Network Slicing.

Norman Vargas, Evolución de las redes de datos inalámbricas en Nicaragua y su tendencia

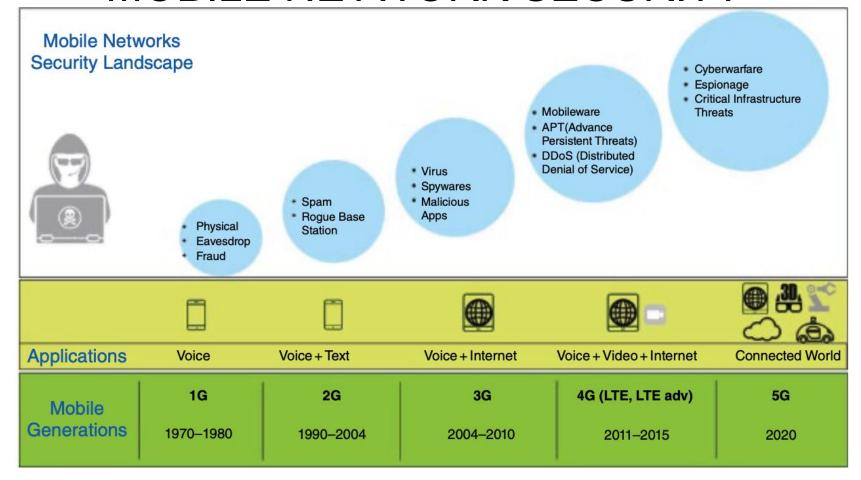
Manuel García, Reducción de Brecha Digital en Perú

Romeo C. Velarde, Dificultades de la ruta al 5G

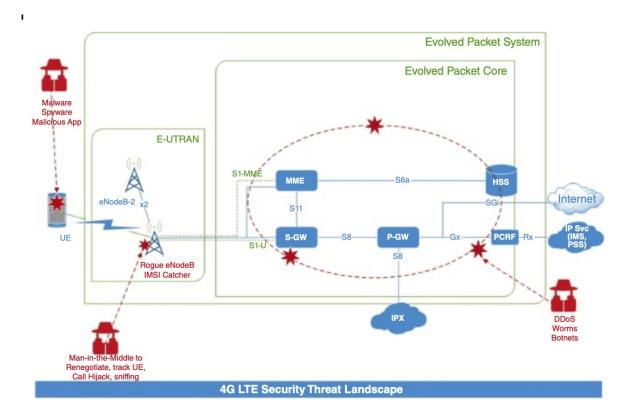


Julia Urbina-Pineda, CyberlloT CEO & Chapter Chair ComSoc Puebla, 5G Security for Network Slicing

MOBILE NETWORK SECURITY



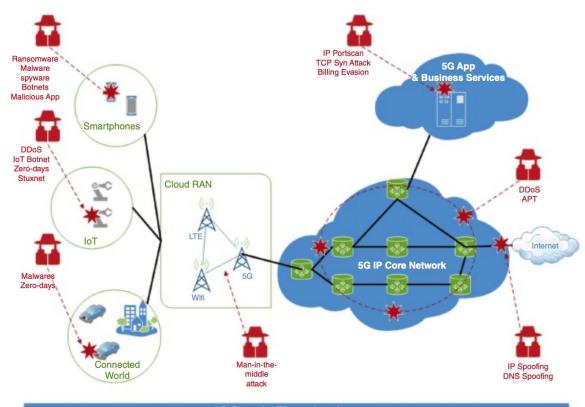
4G THREATS



Threat	Threat description
Insecure Mobile OS (Operating System)	Mobile operating systems carry vulnerabilities that are fixed, using vendor issued patches and updates. If not fixed, can cause attackers to exploit vulnerabilities to hack into mobile systems
Download unauthorized apps	Users download app from app store that are not verified by the vendor or checked by their IT department, and can be malicious
Insecure App with sensitive data	A legitimate app that leaks sensitive personal or business data and with no mechanism to encrypt or protect
Virus	Malicious software code with a specific purpose to damage mobile functions or files
Malware	An advanced virus or malicious app that can propagate and self-reproduce causing large-scale, network-wide damage
Spyware	A malware type used to steal end user data, sensitive information to transmit to remote attackers
DDoS (Distrusted Denial of Service)	Launched as a coordinated attack involving hundreds of thousands of devices infected with malicious code. Targets the availability of mobile networks

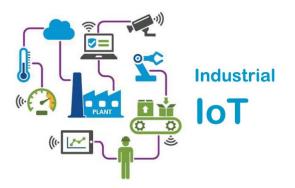
5G THREATS

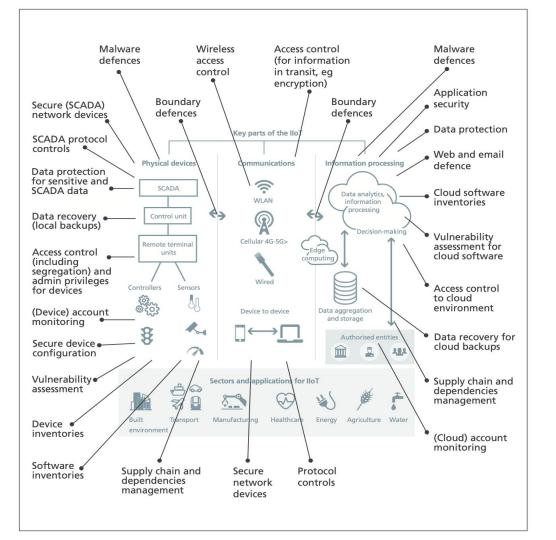
Threat	Threat description
Ransomware	Specialized malwares use exploit, encrypt and lock access to critical data. Access granted after paying demanded ransom money
Advance Malware	Advance malwares targeting billions of mobile and IoT devices with capability to exploit the OS and network vulnerabilities
IoT Botnets	IoT and mobile devices hosting a control agent/bot receiving remote commands and continuously leaking telemetry information to a remote bot-master running a central command and control (C&C) system. Used for both passive and active attacks
Critical Infrastructure Threats	Threats that are focused, damaging critical infrastructure services such as SCADA, i.e. Stuxnet, Shamoon attacks
Zero-day Attacks	An advance attack exploiting the undiscovered vulnerabilities of a system. Can be a combination or package of multiple attack types, malware, rootkits and botnets



5G Security Threat Landscape

IIoT Use Case





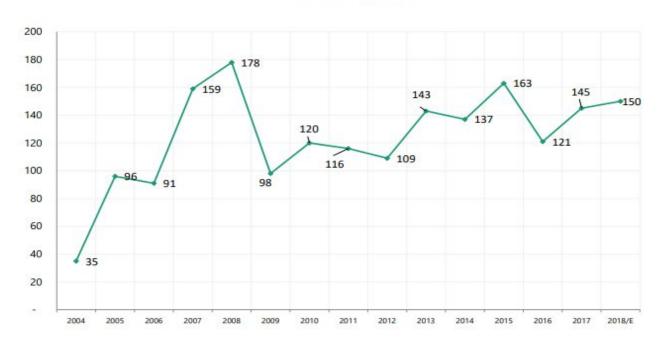


Evolución de las redes de datos inalámbricas en Nicaragua y su tendencia.

Evolución de las redes de datos inalámbricas en Nicaragua y su tendencia



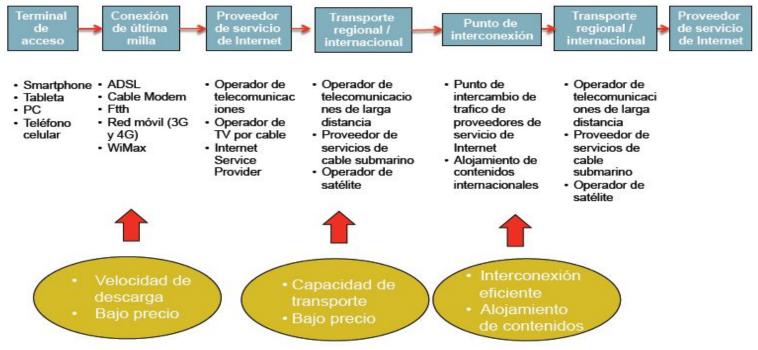
NIVEL DE INVERSIONES 2004 – 2017 (MILLONES DE DOLARES)



Del 2004-2017: 1,711 Millones de dólares

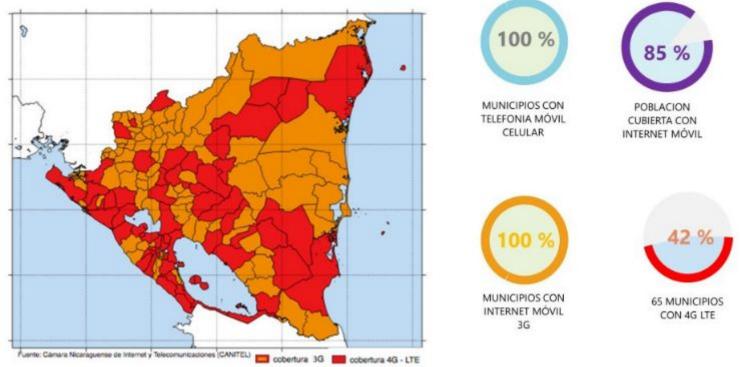
Fuente: CANITEL 2018.





Cadena de valor del internet y sus elementos claves. Fuente: UIT, 2017.

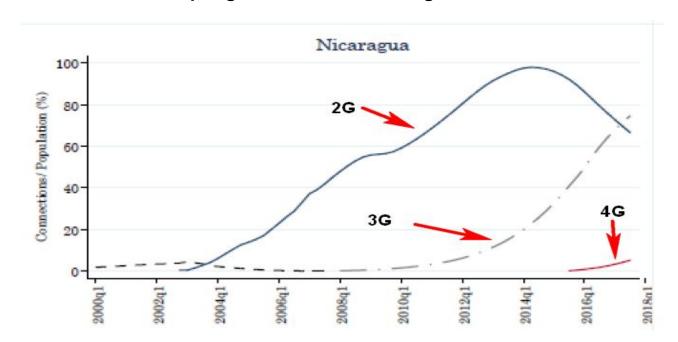




Fuente: CANITEL 2018.



Conexiones existentes por generación de tecnología móvil



Fuente: Fabricio D'almeida y Diego Margot, 2018.













Manuel García-Reducción de Brecha Digital en Perú











Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica







13.500 km



22 capitales de departamento



180 capitales de provincia



780 CCPP con telefónia y BA



323MM USD



23 USD/Mbps



24 hilos



100Gbps en la troncal

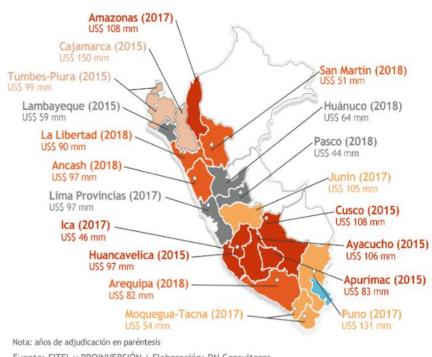


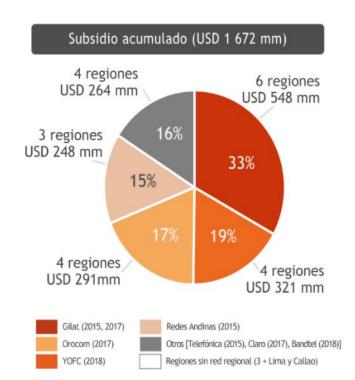




Proyectos Regionales en Perú



















Intenet para Todos



En 2013 el gobierno peruano publicó la Ley 30083 donde definen un modelo único en el mundo para incrementar la cobertura móvil en zonas rurales.

- Ley
- Reglamento
- Normas complementarias

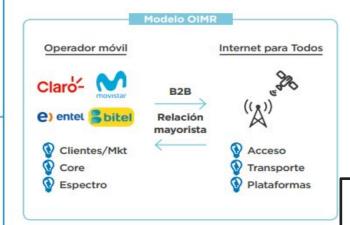


OIMR

- Opera EBC en áreas rurales donde los OMR no cuentan con cobertura.
- No cuenta con usuarios finales móviles ni asignación de espectro para servicios móviles.
- Debe asegurar la calidad del servicio en su red, mientras que los OMR atienden la calidad del servicio a los usuarios.

OMR (Operador Móvil con Red)

- · Brindará facilidades de espectro a los OIMR.
- Deberá pagar al OIMR una retribución por el servicio ofrecido al OMR.



Únicamente decisión de los Operadores Móviles









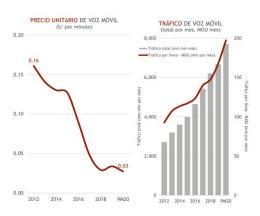


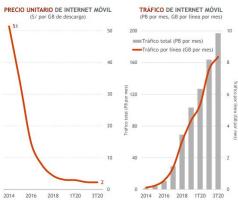
Si OIMR despliega infraestructura en un lugar sin cobertura El Op. está obligado a brindar servicio con la infraestructura del OIMR

Estadísticas Referenciales



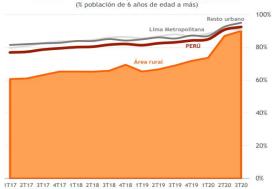




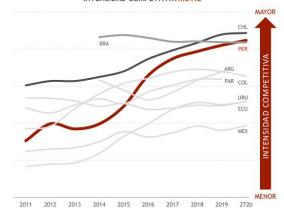


ComSoc IFFF Communications Society

USO DE SERVICIO MÓVIL, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO



INTENSIDAD COMPETITIVA MÓVIL¹⁷





Romeo C. Velarde - Bolivia Dificultades de la ruta al 5G

Avances en instalación de red nacional de fibra óptica



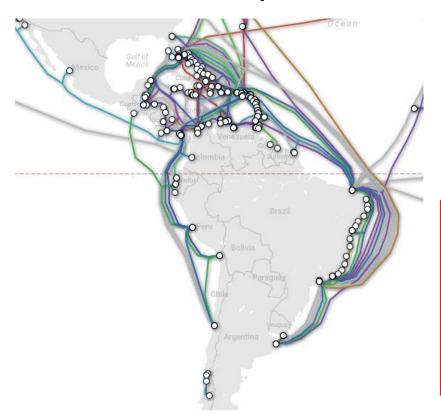


Fuente: www.bolivia-sms.com

- •En los últimos 14 años se ha realizado un avance significativo en la instalación de la red de fibra óptica en Bolivia
- •Los servicios existentes en la red de fibra incluyen Internet, servicios multimedia y servicios de (especializados) de datos
- La red continúa en evolución, aún no se ha alcanzado algunos de los puntos remotos de la gráfica (líneas en azul)
- •El problema para mayor conectividad es la ausencia de IXPs

Situación actual con respecto a la conectividad regional





- Bolivia, está definitivamente en el centro de la región..
- Número de IXPs en Bolivia : 1 (PIT-ATT, La Paz)
- Urgente incrementar IXPs, mínimo para el
- llamado "eje central" de Bolivia
- Necesario modificar la visión de las redes regionales – Toda la conectividad a través de puntos en EE.UU.
- Bolivia potencial "hub" de Sur América



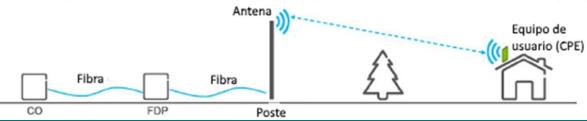
La (difícil) situación de planificación y asignación de espectro

- **2G:** 1900 MHz.
- **3G:** 850 y 1900 MHz
- **4G:** ENTEL: 700 MHz, 1700 MHz (BC12, BC13, BC17, BC28, BC44).
- **4G:** Tigo y Viva 1700 MHz, 2100 MHz (B4) y 700 MHz (B17).
- Las asignaciones de éstas (y otras bandas) del **Plan Nacional de Frecuencias** está dividido en bandas de 5 MHz.
- Las bandas asignadas a los operadores típicamente van entre 10 MHz y no más de 25 MHz.
- Se requiere urgentemente planificar las nuevas bandas de frecuencia para 5G (2.7 GHz, 3.5 GHz... otras)!!

ComSoc* IEEE Communications Society

Una (de varias) tecnologías a integrar para redes de datos





- Pruebas iniciales de MIMO masivo (2018)
- Extensión lógica de la red FTTx (FTTH) para lugares de difícil acceso y sin posibilidades de fibra
- Otras alternativas:
 - PLC, cobre-alta velocidad/última milla

