



A4AI ALLIANCE FOR
AFFORDABLE INTERNET

Coalición Dominicana para una Internet Asequible (A4AI-RD)

Compartición de Infraestructura en la República Dominicana

Coalición Dominicana para una Internet Asequible

Alliance for Affordable Internet (A4AI)

1 de noviembre de 2016

Santo Domingo

Agenda

- Situación actual del acceso a la Banda Ancha fija y móvil
- Compartición de Infraestructura Actual, Costos y Ahorros
- Accesibilidad y Asequibilidad: Oferta e Ingreso
- Mejores Prácticas Internacionales aplicables a República Dominicana
- Ejemplos de Compartición: Servicios Móviles
- Ejemplos de Compartición: Banda Ancha Fija
- Ejemplos de Compartición: Contenidos Internacionales
- Recomendaciones de Políticas Públicas, y Marco Regulatorio

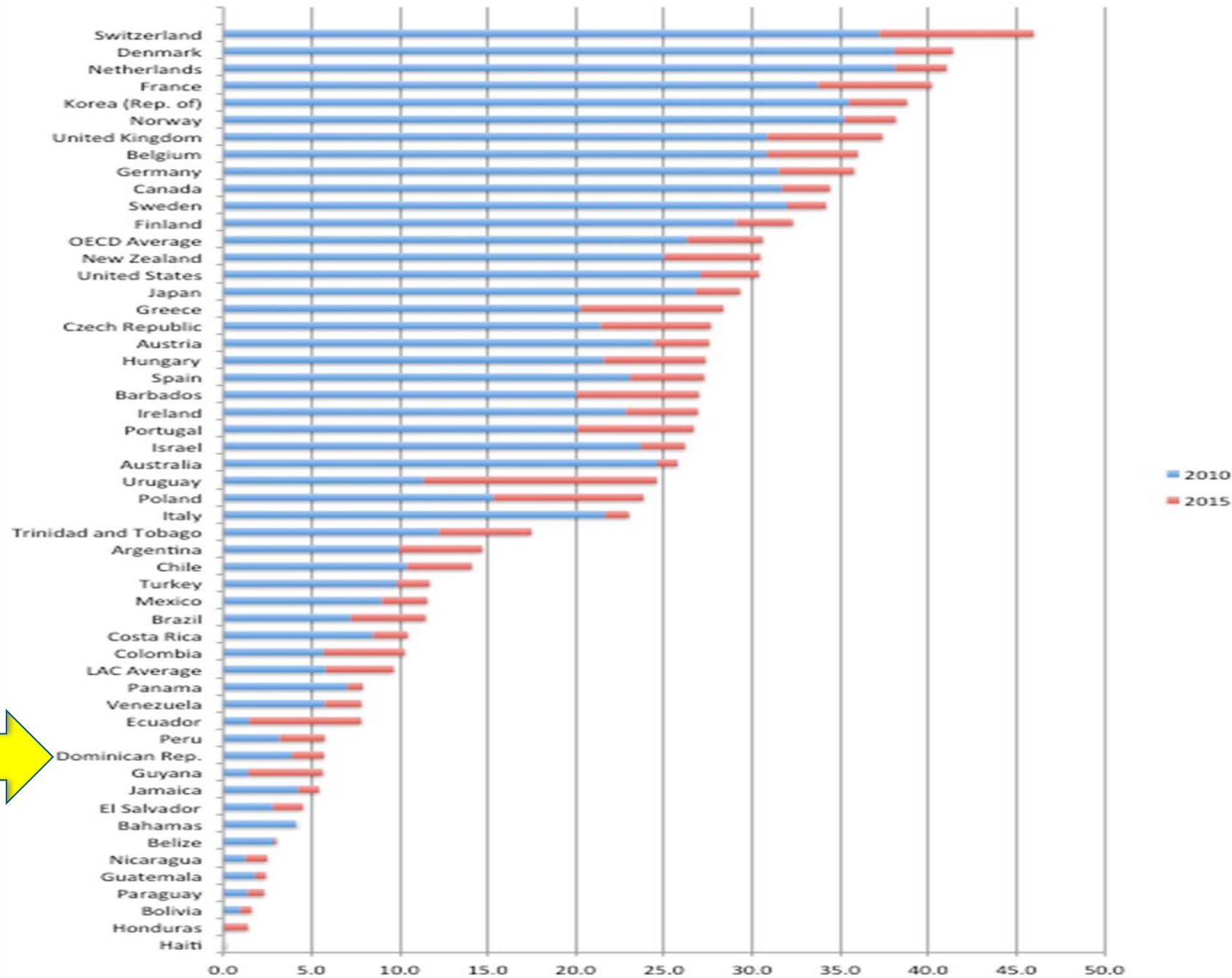
POR QUE COMPARTIR LA INFRAESTRUCTURA?

- Ahorros de 20 a 50% de los costos de inversión y operación y mantenimiento
- Llegar a más localidades rurales y barrios urbanos
- Satisfacer la demanda de tráfico de datos
- Mejorar la velocidad de acceso
- Más servicios, menor costo, más accesibilidad, más asequibilidad al Internet
- Mejor retorno a la inversión

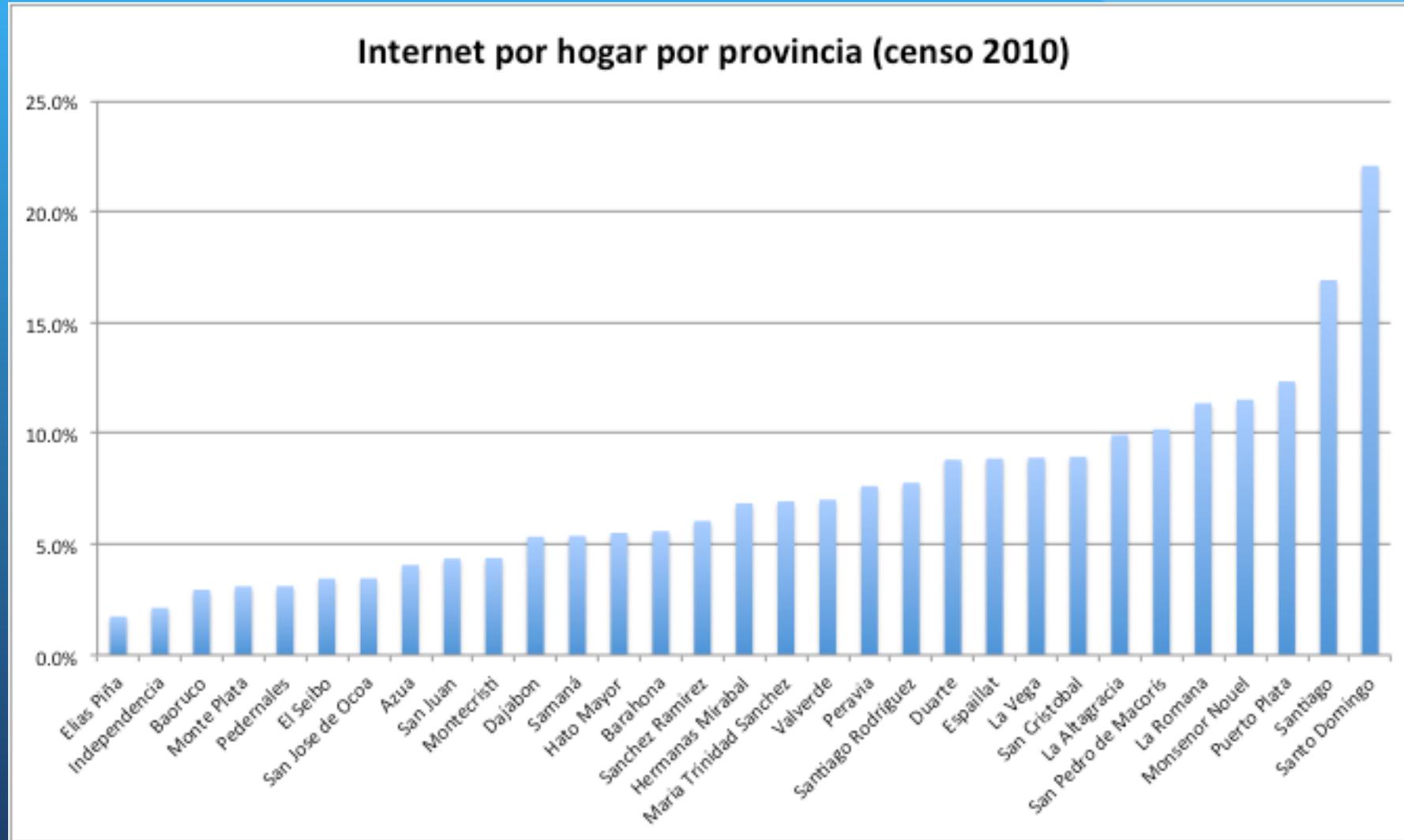
Situación Actual de la Banda Ancha

- 1- Banda Ancha Fija
- 2- Banda Ancha Móvil

Subscripciones de banda ancha fija/100 habitantes

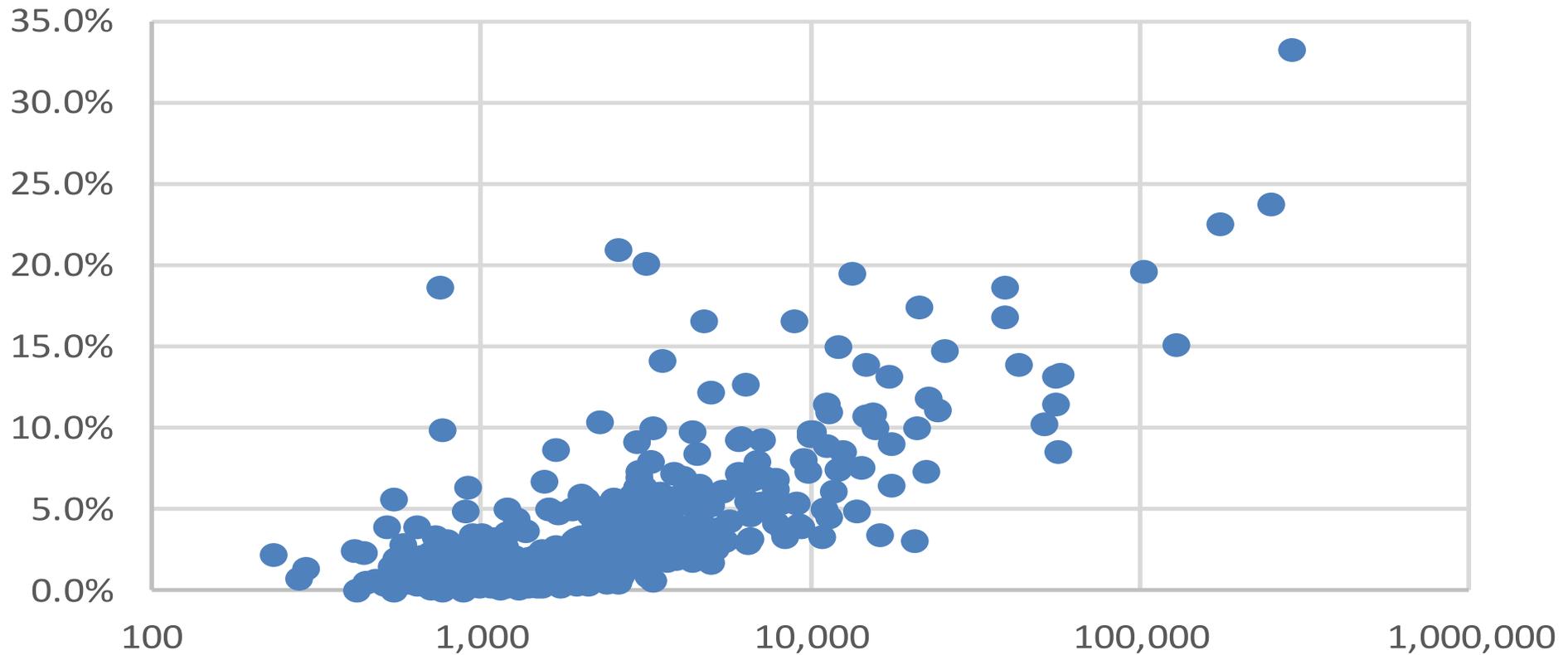


La penetración es alta en las principales ciudades del país, pero es muy baja en algunas provincias, en especial en el Sur y el Este



Los Distritos de menos de 5,000 habitantes tienen mucha menor penetración que los más grandes - En esta gráfica cada distrito municipal es un punto

Internet/Hogar vs No. de Hogares por Distrito Municipal



AUNQUE CODETEL Y TRICOM SON LOS PRINCIPALES PROVEEDORES, WIND Y “OTROS” (OPERADORES DE CABLE TV) TAMBIEN DAN SERVICIO USANDO TECNOLOGIA INALAMBRICA Y CABLE MODEM

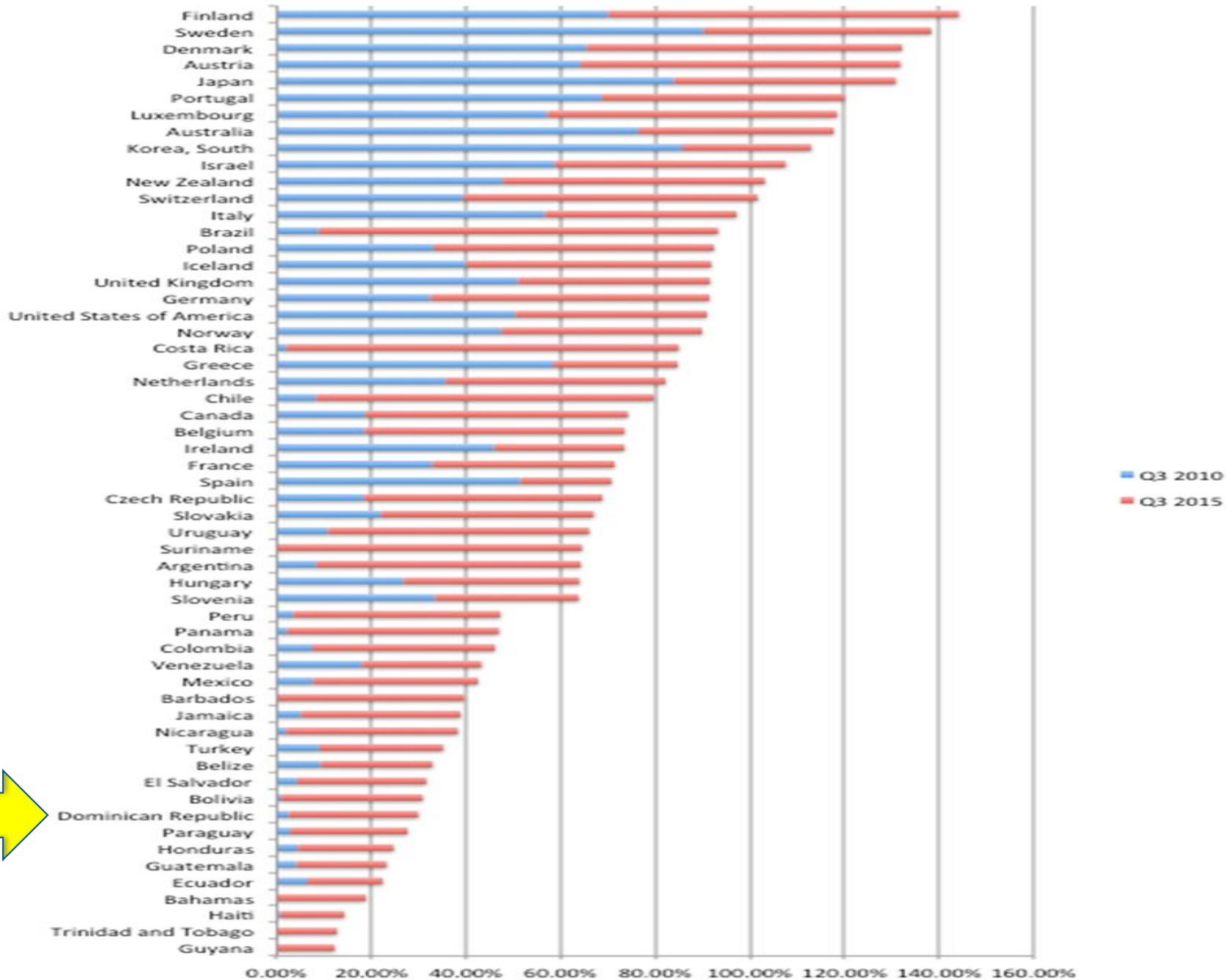
REPUBLICA DOMINICANA - Acceso a Internet Fijo por Empresa y Tecnología

Tecnología	CODETEL	TRICOM	WIND	Otros	Total	%
Cable Modem		68,864		3,839	72,703	9.9%
DSL	396,341	91,750			488,091	66.1%
FTTH	63,894				63,894	8.7%
WiMAX	56,575		56,575	18	113,168	15.3%
<u>Total</u>	<u>516,810</u>	<u>160,614</u>	<u>56,575</u>	<u>3,857</u>	<u>737,856</u>	<u>100.0%</u>
%	70.0%	21.8%	7.7%	0.5%	100.0%	

Fuente: INDOTEL: INDICADORES ESTADÍSTICOS TRIMESTRALES Oct- Dic 2015.

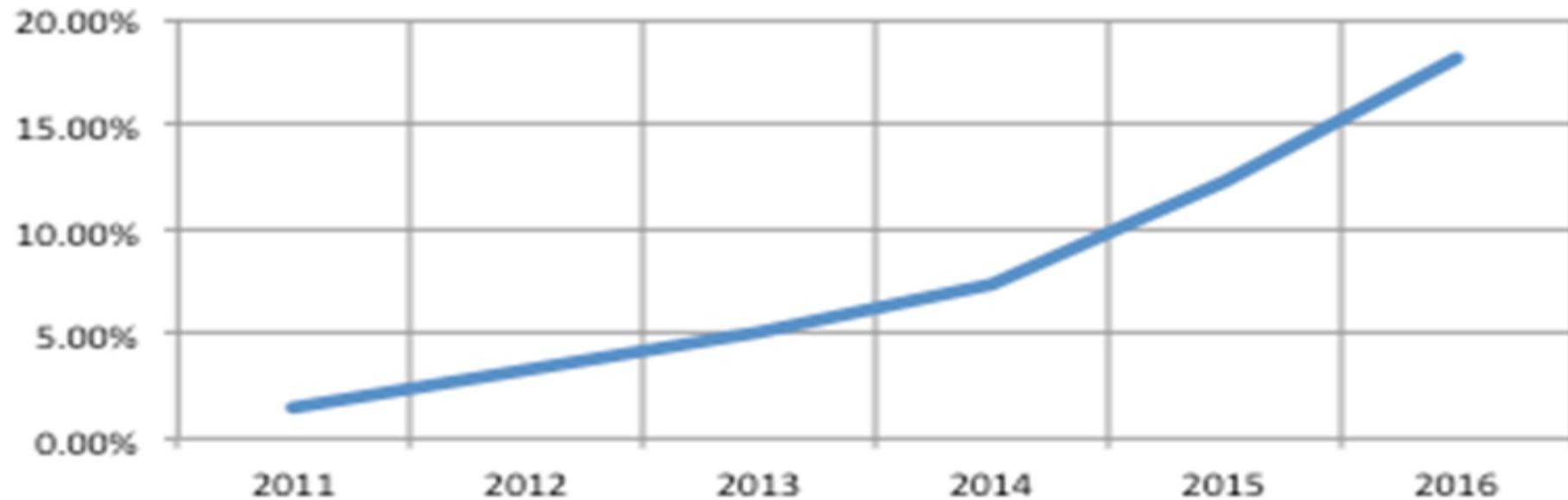
Nota: La Tabla no refleja los datos de los operadores de Cable TV que no están registrados como proveedores de Internet en INDOTEL

Broadband Mobile Connections/100 Inhabitants



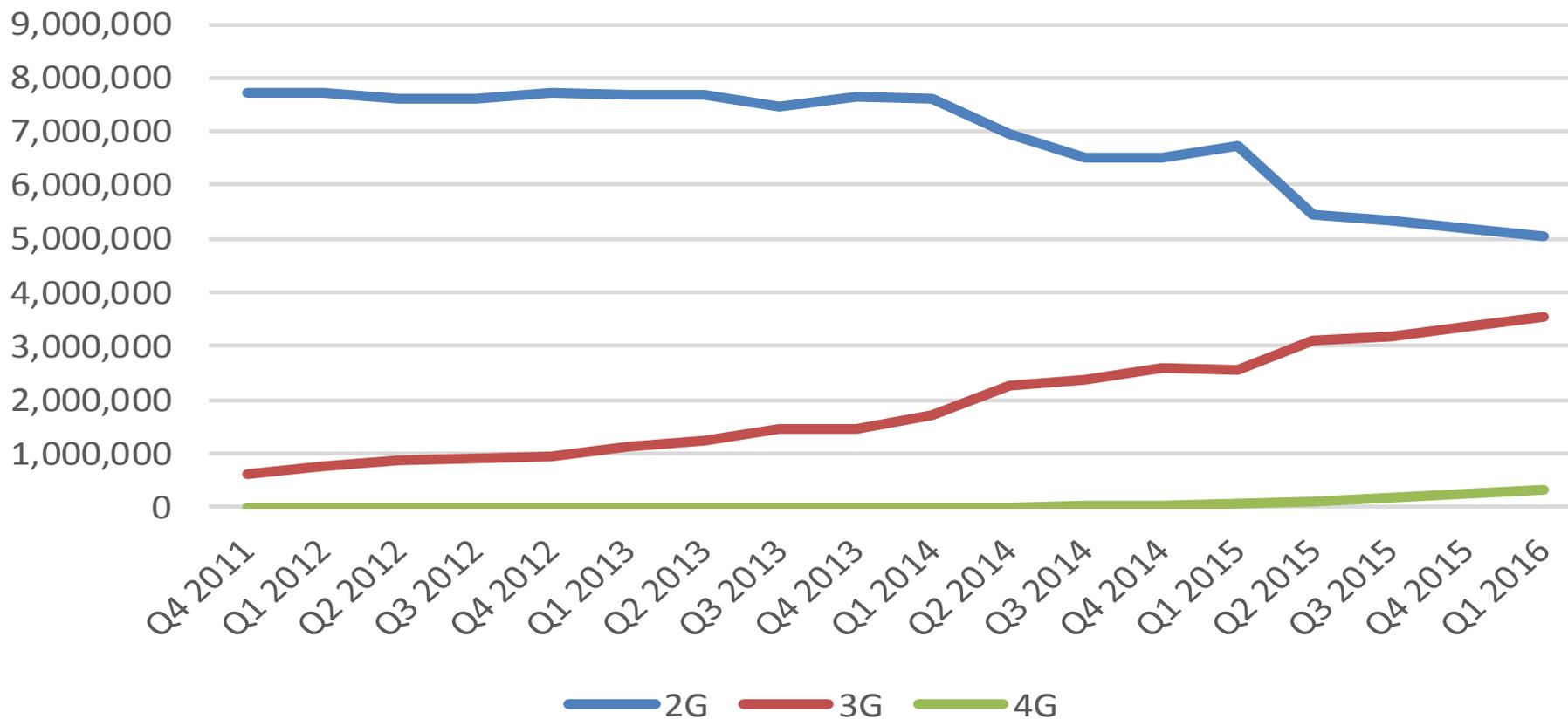
LA PENETRACION, EN SUSCRITORES UNICOS, DA MEJOR IDEA DEL ACCESO, DEBIDO A QUE HAY 1.6 SIMS POR SUSCRITOR EN PROMEDIO

Penetración de Banda Ancha Móvil, suscriptores únicos, %



**EL SERVICIO PREDOMINANTE ES 2G, SEGUIDO POR 3G.
4G ESTA EN CRECIMIENTO INICIAL**

Conexiones móviles por tecnología



Compartición de infraestructura actual

COSTOS Y AHORROS DE LA COMPARTICION

La encuesta reveló que las siguientes empresas comparten la Torre, el espacio físico y la energía. Phoenix adquirió 355 torres de Viva y TRICOM. **Las empresas mostraron estar satisfechas con los ahorros de la compartición y quieren hacer más.**
Foto: Torre compartida por Orange y Wind en La Vega

Figura 2-1. Compartición de Torres, Energía y Espacio Físico

Empresa que alquila	-----Empresa Dueña de la infraestructura-----						
	Claro	TRICOM 1, 2/	Orange 2/	Viva 1/	Wind	Otros	Total
Claro			10				10
TRICOM				36			36
Orange	10			63	10		83
Viva		58	52		13		123
Wind				85			85
Otros				6			6
Total	10	58	62	190	23	0	343



COSTOS Y AHORROS DE COMPARTICION DE TORRES (US\$, 000)

Costos y Ahorros de Comparticion - Torre Urbana 20 metros, US\$(000)

<u>Item</u>	<u>Costo US\$ (000)</u>	<u>Ahorro Comp. 2</u>	<u>Ahorro Compart. 3</u>
Torre	20.0	10.0	13.3
Obra electromecanica	22.0	11.0	14.7
Obra civil	26.0	13.0	17.3
Generador	15.0	7.5	10.0
Acometida			
Transformador			
Total	83.0	41.5	55.3

Costos y Ahorros de Comparticion - Torre rural/suburbana 40 metros, US\$(000)

<u>Item</u>	<u>Costo US\$ (000)</u>	<u>Ahorro Comp. 2</u>	<u>Ahorro Compart. 3</u>
Torre	30.0	15.0	20.0
Obra electromecanica	18.0	9.0	12.0
Obra civil	54.0	27.0	36.0
Generador	15.0	7.5	10.0
Acometida	8.2	4.1	5.5
Transformador	1.5	0.8	1.0
Total	126.7	63.4	84.5



A pesar de los ahorros, solo el 10% de las torres se comparten

COMPARTICION Y AHORROS DE CABLE DE FIBRA OPTICA EN EL NORTE DEL PAIS

Las 30 empresas que forman la Asociación Dominicana de Empresas de Telecable Inc. (ADETEL) comparten hilos de cable de fibra óptica en la zona norte del país: Intercambian contenidos y el servicio de transporte de acceso a Internet.

La Red cubre Samaná, Nagua, San Francisco de Macorís, Salcedo, La Vega, Bonao, Moca, Santiago, Puerto Plata, Montecristi, Dajabón, y Mao (644 Km)

<u>Costo de Cable Aéreo</u>		
<u>Longitud: 1,000 m.</u>		
<u>Número de hilos</u>	<u>Costo, US\$</u>	<u>Ahorro, 2 operadores</u>
12 hilos	4,104	2,052
24 hilos	5,331	2,665
48 hilos	8,529	4,265
96 hilos	13,506	6,753



EL PROYECTO ZONA COLONIAL LOGRO EL SOTERRAMIENTO DE CABLES EN DUCTOS EN LA ZONA TURISTICA DE SANTO DOMINGO

Todos los operadores de telecomunicaciones comparten postiería de las empresas eléctricas
EL MAYOR RUBRO DEL COSTO DE LOS CABLES SOTERRADOS ES LA OBRA CIVIL (44% de US\$41,400 por Km.)

Fibra Optica Soterrada 48 H

Composición del Costo, en %

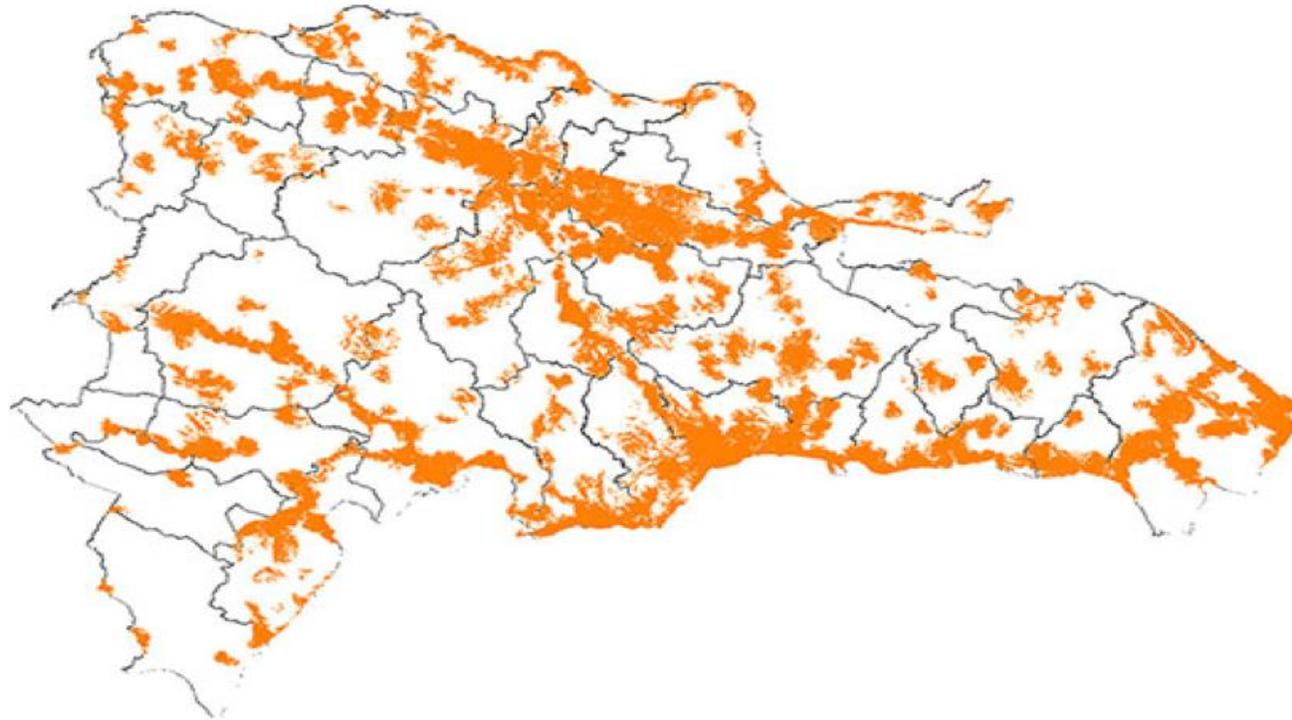
Ingeniería y Administración	9.1%
Obra civil	44.0%
Cable de Fibra	6.3%
Instalación y pruebas	8.0%
Misceláneos	3.0%
Permisos	15.7%
Impuestos	13.8%
Total	100.0%



ACCESIBILIDAD Y ASEQUIBILIDAD

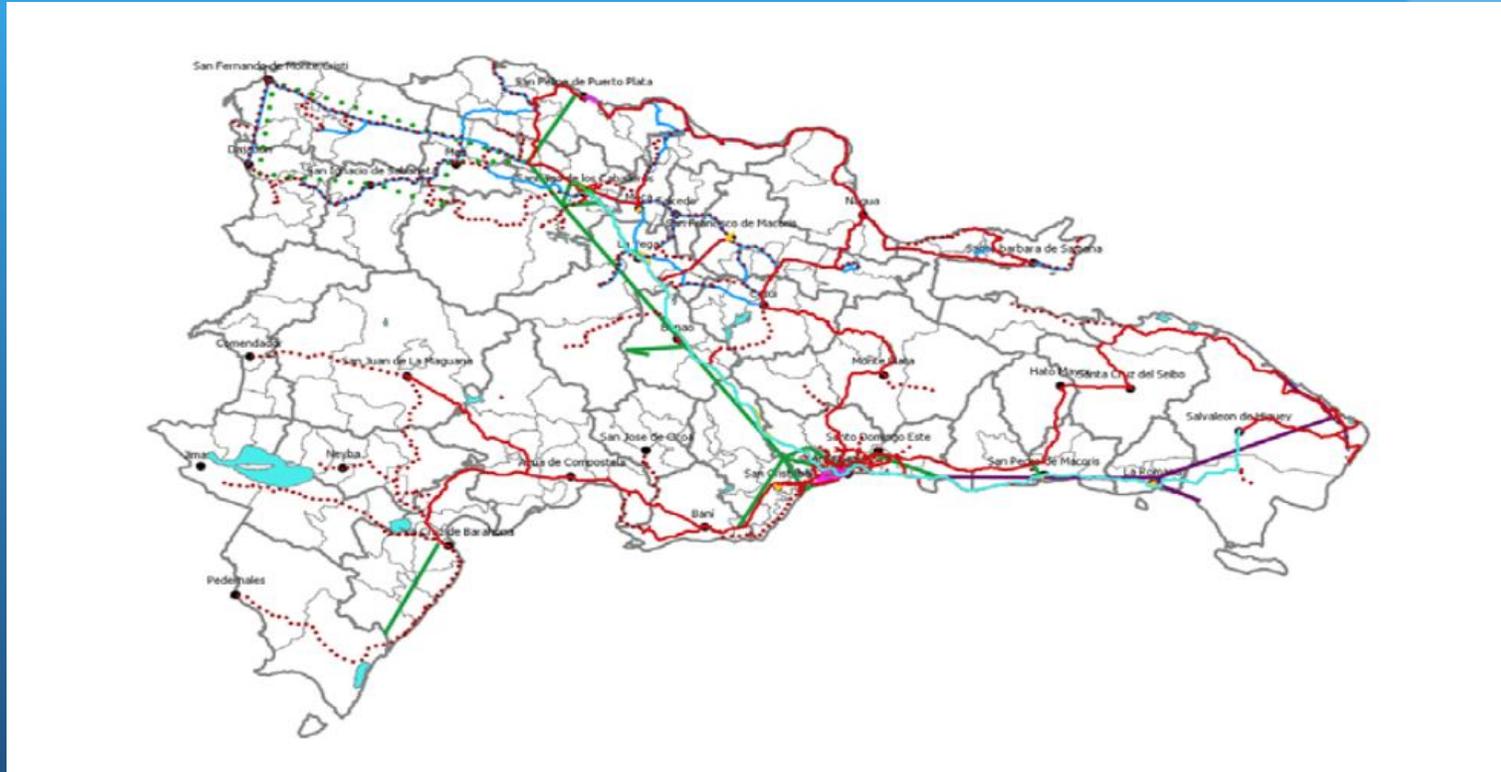
OFERTA E INGRESO

**ACCESIBILIDAD: PARA ACCESAR EL SERVICIO DEBE EXISTIR EN
EL SITIO DE RESIDENCIA/USO DEL CLIENTE
EL SERVICIO MOVIL ES MAS ACCESIBLE QUE EL SERVICIO FIJO**



Ejemplo: cobertura de la red de Orange

La Red de Fibra de Claro es la más extensa (en rojo); le sigue la red de Orange (en verde claro); Otras redes son: ETED (en verde oscuro); CEPM (morado); ADETEL (en azul)

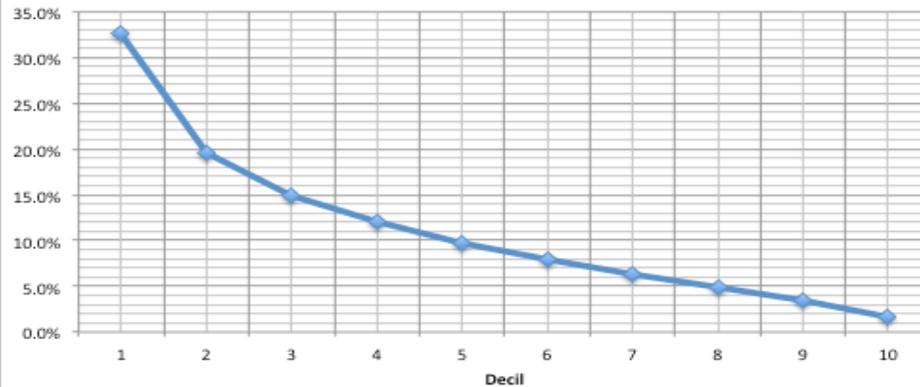


Las empresas pequeñas no desarrollan infraestructura de acceso a Internet en zonas rurales porque no tienen acceso a una red fibra de larga distancia a precios razonables y las empresas grandes no tienen interés en llevar banda ancha fija a zonas rurales

ASEQUIBILIDAD: EL PRECIO DEL SERVICIO ES FACTOR DETERMINANTE

En base a las tarifas mínimas actuales, se determinó la asequibilidad de los servicios dividiendo el precio entre el promedio de ingreso por cada decil

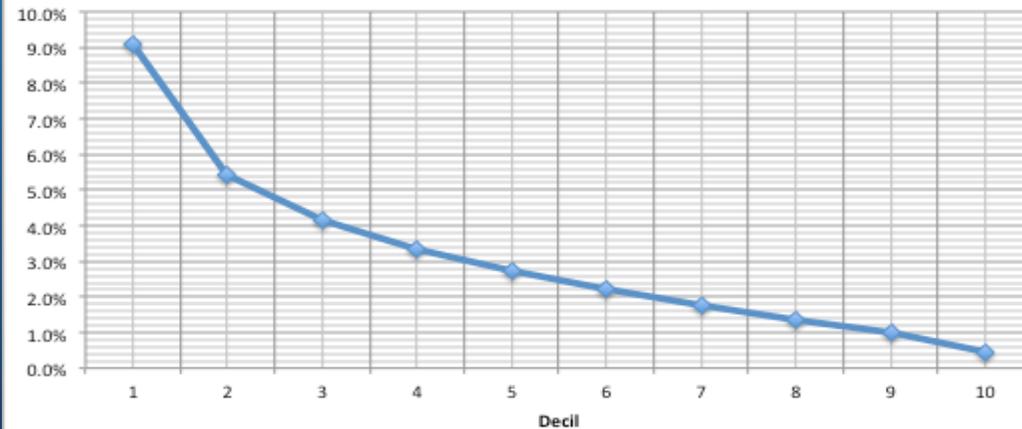
B. A. Movil: Precio mínimo Pospago/Ingreso promedio por decil, %, 2014



En el servicio Pospago, sólo el 3% podría comprar el servicio en el 2014

En el servicio prepago mínimo, el 62% de los dominicanos tuvieron capacidad para comprar el servicio mínimo

B. A. Movil: Precio mínimo Prepago/Ingreso promedio por decil, %, 2015



MEJORES PRACTICAS INTERNACIONALES

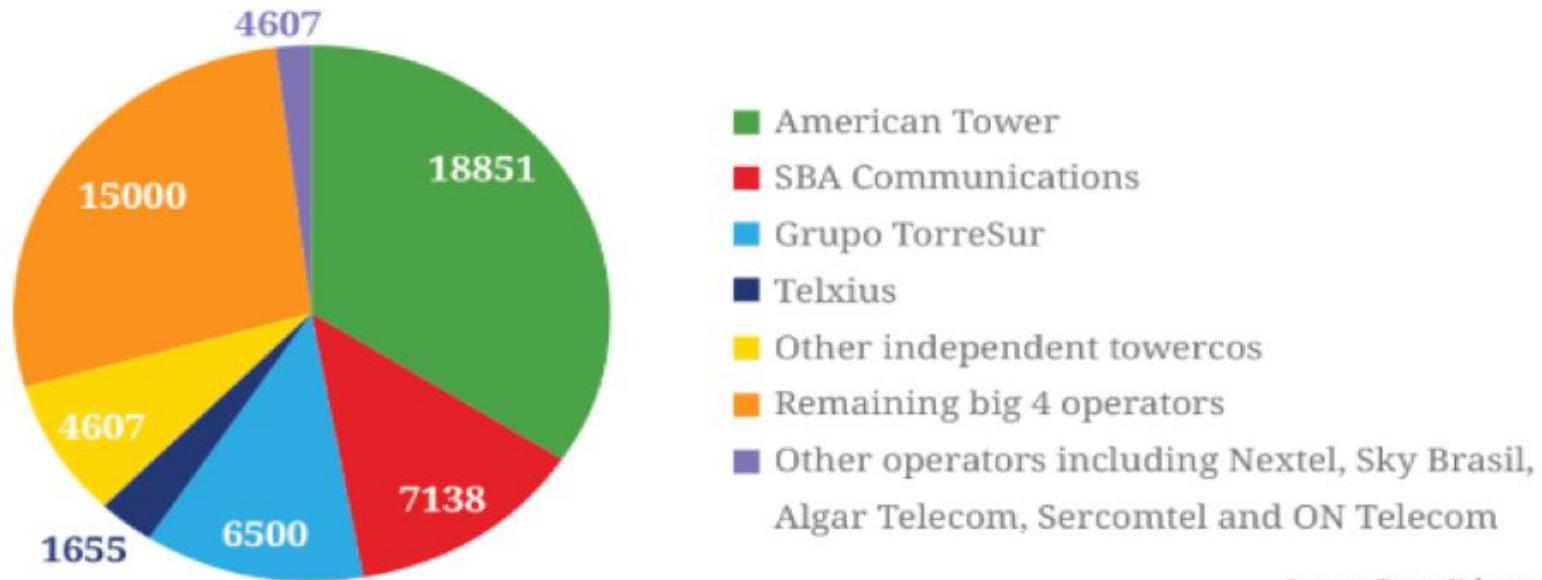
BRASIL - COMPARTICION DE TORRES

PERU - RED DORSAL

ARGENTINA - CABASE

BRAZIL: COMPARTICION DE TORRES - EL 73% DE LAS TORRES SON PROPIEDAD DE EMPRESAS TORRERAS

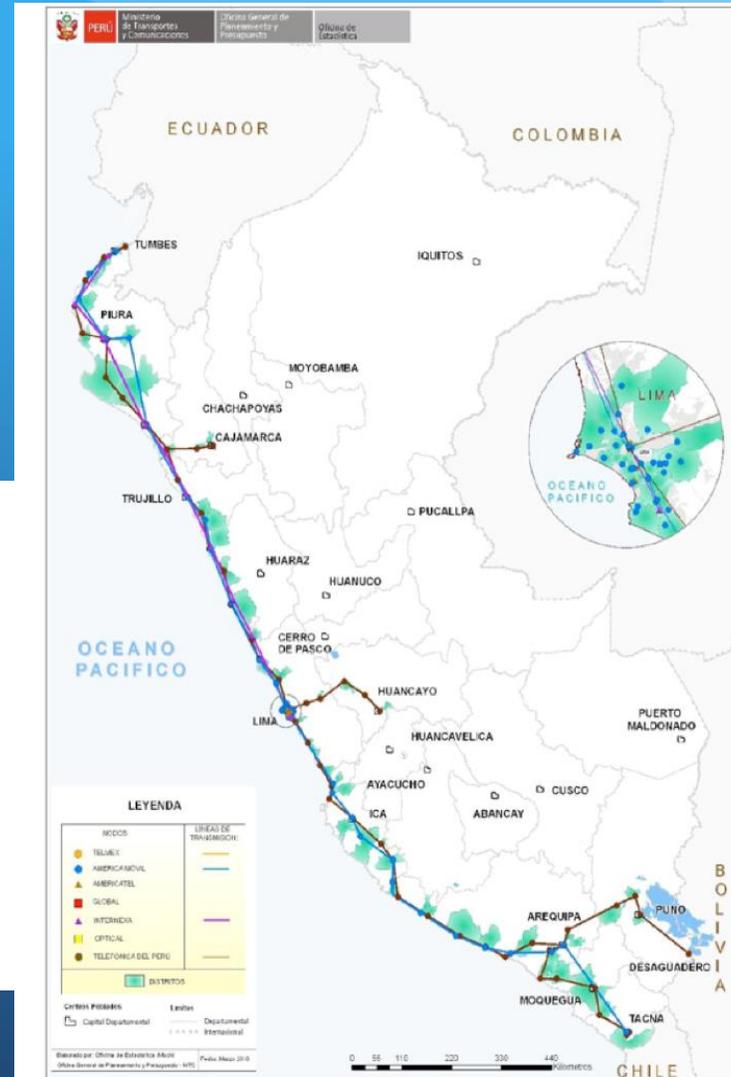
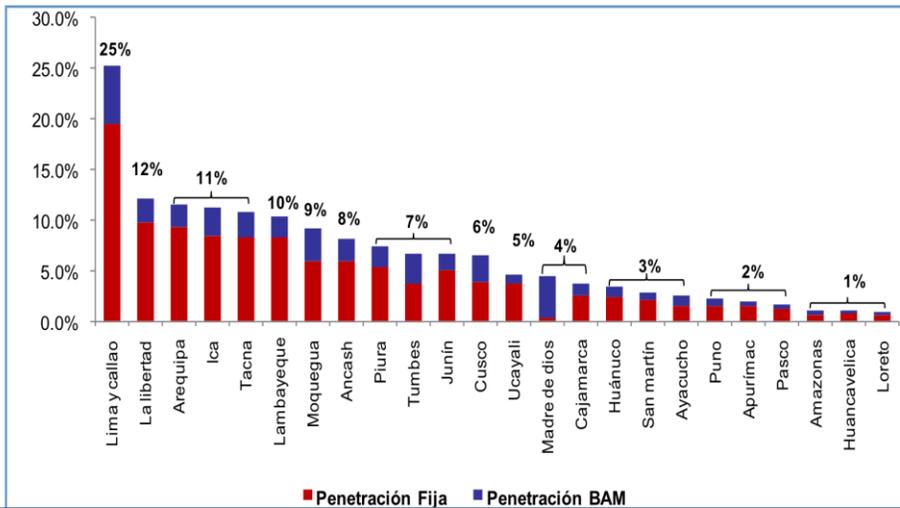
Brazil – Estimated tower count: 54,751



Source: TowerXchange

La Compartición de Torres permite a los Operadores llegar a sitios más alejados y pueblos pequeños, a menor costo, en un país tan grande y con muchos desafíos de infraestructura - el despliegue actual de LTE requerirá de 100,000 torres para cubrir las obligaciones de inversión.

PERU - 2011: POCA PENETRACION EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA SIERRA Y LA SELVA. FIBRA OPTICA SOLO EN LA COSTA: Lima y las ciudades de mayor actividad económica



SOLUCION: RED DORSAL

Une 180 Capitales de Provincia

Inversión: US\$300 millones

Modalidad: APP

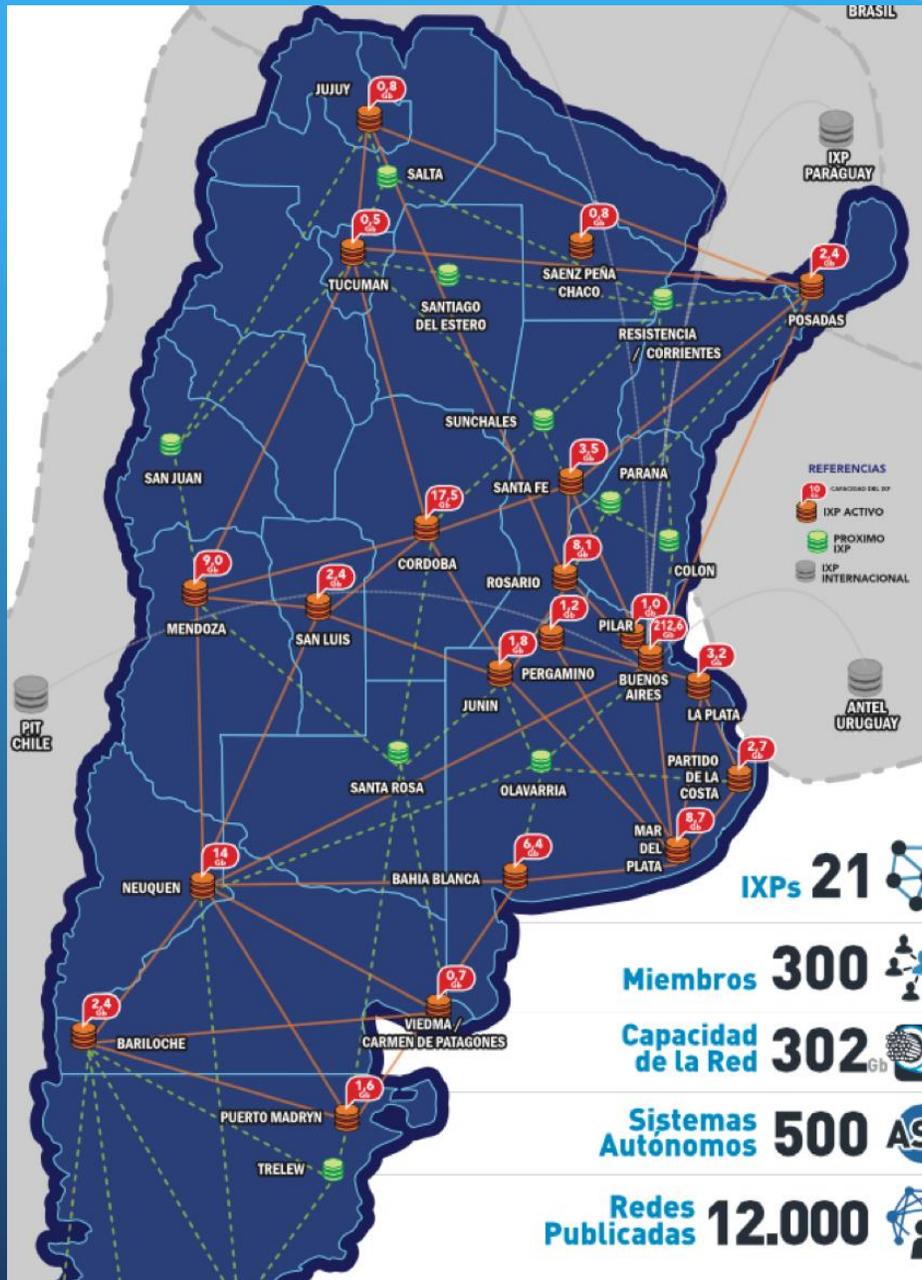
13,500 Km. de fibra óptica.

Financiado por FITEL (Fondo de Servicio Universal)- MTC.

Habilita Redes Distritales para conectar las localidades y escuelas, centros de salud, y comisarías.

Tarifa máxima regulada: US\$ 23/Mbps/mes





ARGENTINA: CABASE - CAMARA ARGENTINA DE INTERNET

Mediante la cooperación de sus miembros, CABASE construyó una Red Troncal de alcance nacional y tiene 21 IXPs. En Buenos Aires, su IXP tiene CDNs de Google, Akamai y Netflix, ahorrando en el acceso a contenidos internacionales y disminuyendo la latencia

Ejemplos de compartición:

- Redes Móviles
- Redes Fijas
- Contenidos Internacionales

COMPARTICION DE INFRAESTRUCTURA MOVIL

Este ejemplo consiste en el despliegue a nivel nacional de LTE.
Primero se calculó el área de cobertura de las radiobases, usando las
frecuencias en uso por los operadores para 4G

NOTESE LA FALTA DE UNA FRECUENCIA BAJA PARA LTE (POR EJEMPLO LA BANDA DE 700 MHZ) Y EL PROBLEMA DE INTERFERENCIAS EN 900, 1800 MHZ

Bandas de Frecuencia para el servicio móvil en uso en República Dominicana

Banda	Frecuencias	Uso	Operador
Celular	850 MHz	GSM, 3G	Claro
	850 MHz	2G, 3G	Tricom
	900 MHz	2G, 3G	Orange
PCS	1800 MHz	GSM	Orange
	1900 MHz	GSM	Claro
	1900 MHz	2G, 3G	Tricom
	1900 MHz	2G, 3G	Viva
AWS	1.7 -2.1 GHz	LTE	Claro
	1.7-1.8 GHz	LTE	Orange
	1900 MHz	LTE	Tricom

Cálculo de Propagación para LTE en diferentes bandas de frecuencias

f, MHz	D, Km	Pérdida Indoor, dB	Pérdida de Propagación		Altura Antena móvil, m	Altura Antena base, m	Factor CH	Tipo de ambiente	Area de la Celda, Km2
			Espacio Libre	Total, dB					
850	3.4	15	149.0	164.0	1.5	30	0.014	Urbano, densidad media, indoor	30.0
1900	2.11	15	149.0	164.0	1.5	30	0.045		11.6
2100	1.99	15	149.1	164.1	1.5	30	0.049		10.3
700	3.9	15	149.4	164.4	1.5	30	0.006		39.5
850	6.32	5	159.1	164.1	1.5	40	0.014	Rural, indoor	103.8
1900	3.92	5	159.1	164.1	1.5	40	0.045		39.9
2100	3.68	5	159.0	164.0	1.5	40	0.049		35.2
700	7.1	5	159.1	164.1	1.5	40	0.006		131.0
850	8.2	0	164.0	164.0	1.5	40	0.014	Rural, outdoor	174.7
1900	5.1	0	164.1	164.1	1.5	40	0.045		67.6
2100	4.8	0	164.1	164.1	1.5	40	0.049		59.9
700	9.22	0	164.0	164.0	1.5	40	0.006		220.9

Fuente: elaboración del autor en base a Okumura-Hata

COMPARTICION DE INFRAESTRUCTURA MOVIL
Se calcularon los ahorros de CAPEX al compartir fibra



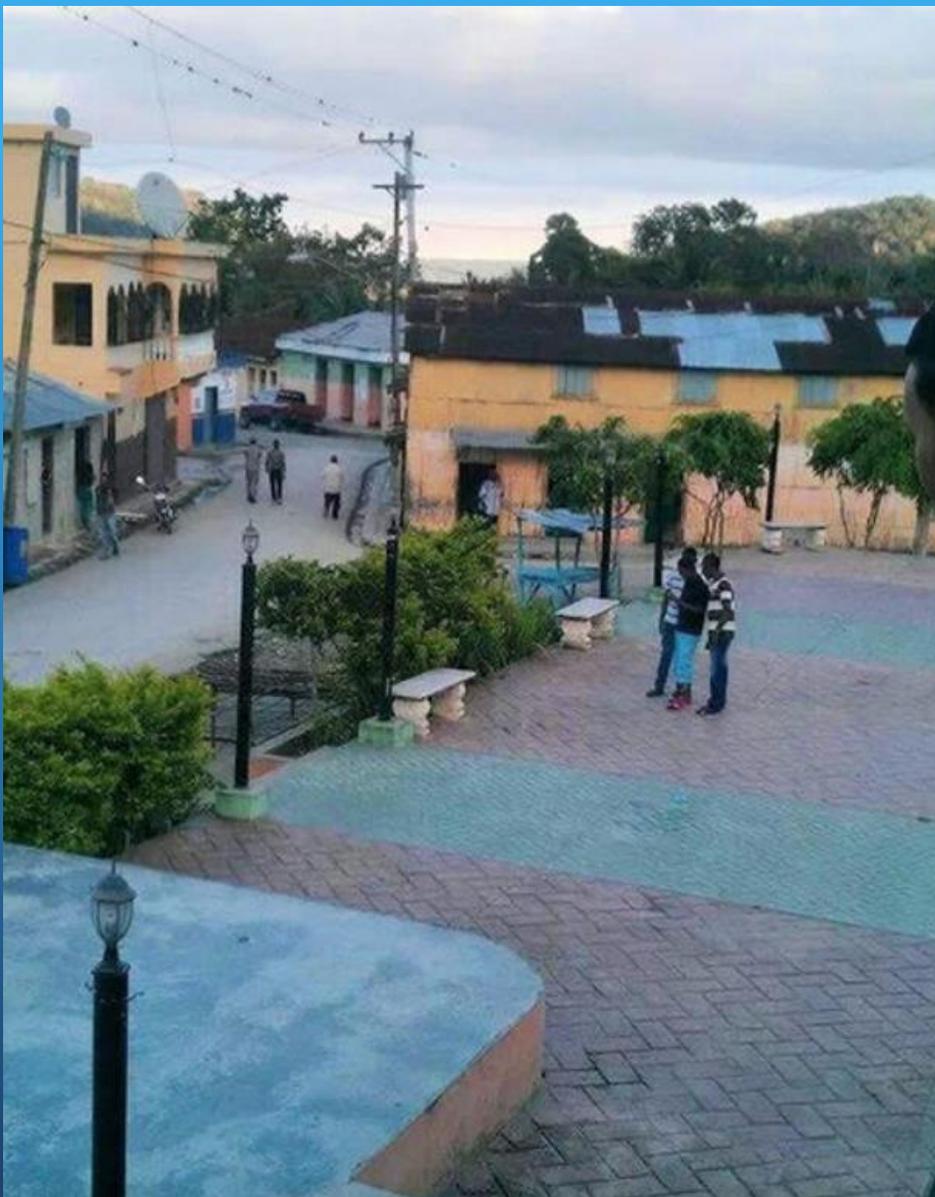
Ahorros compartición de Fibra, US\$, M	
CAPEX Red Fibra	121
Ahorros compartición de Fibra	60

**RESULTADOS: COMPARTICION DE INFRAESTRUCTURA MOVIL
SE CORRIERON 5 ESCENARIOS:**

1. El Proyecto es rentable sin compartición, sin embargo:
2. Si se comparten las Torres, se aumenta la TIR;
3. Si se comparte la fibra, se aumenta aún más.

- 4 y 5. Si se bajan las tarifas al consumidor, se puede extender más el servicio con la misma inversión y la misma TIR.

Escenarios de Compartición de Infraestructura Móvil								
<u>Escenario</u>	<u>Compartición</u>	<u>Tarifa prepago minima US\$/mes</u>	<u>Tarifa postpago, US\$/mes</u>	<u>TIR</u>	<u>Postpago</u>		<u>Penetración Total</u>	<u>Inversión, US\$, M</u>
					<u>Penetración</u>	<u>Suscriptores</u>		
<u>Con Tarifas Postpago Actuales</u>								
1	Sin Compartición	10.50	24.07	19%	26%	42%	60%	\$ 645
2	Torres - 2	10.32	24.07	22%	26%	42%	61%	\$ 606
3	Torres y Fibra -2	9.90	24.07	27%	26%	40%	63%	\$ 566
<u>Con Reducción de Tarifas Postpago</u>								
4	Torres - 2	11.47	21.66	19%	29%	47%	61%	\$ 606
5	Torres y Fibra -2	7.00	18.05	19%	36%	42%	85%	\$ 690



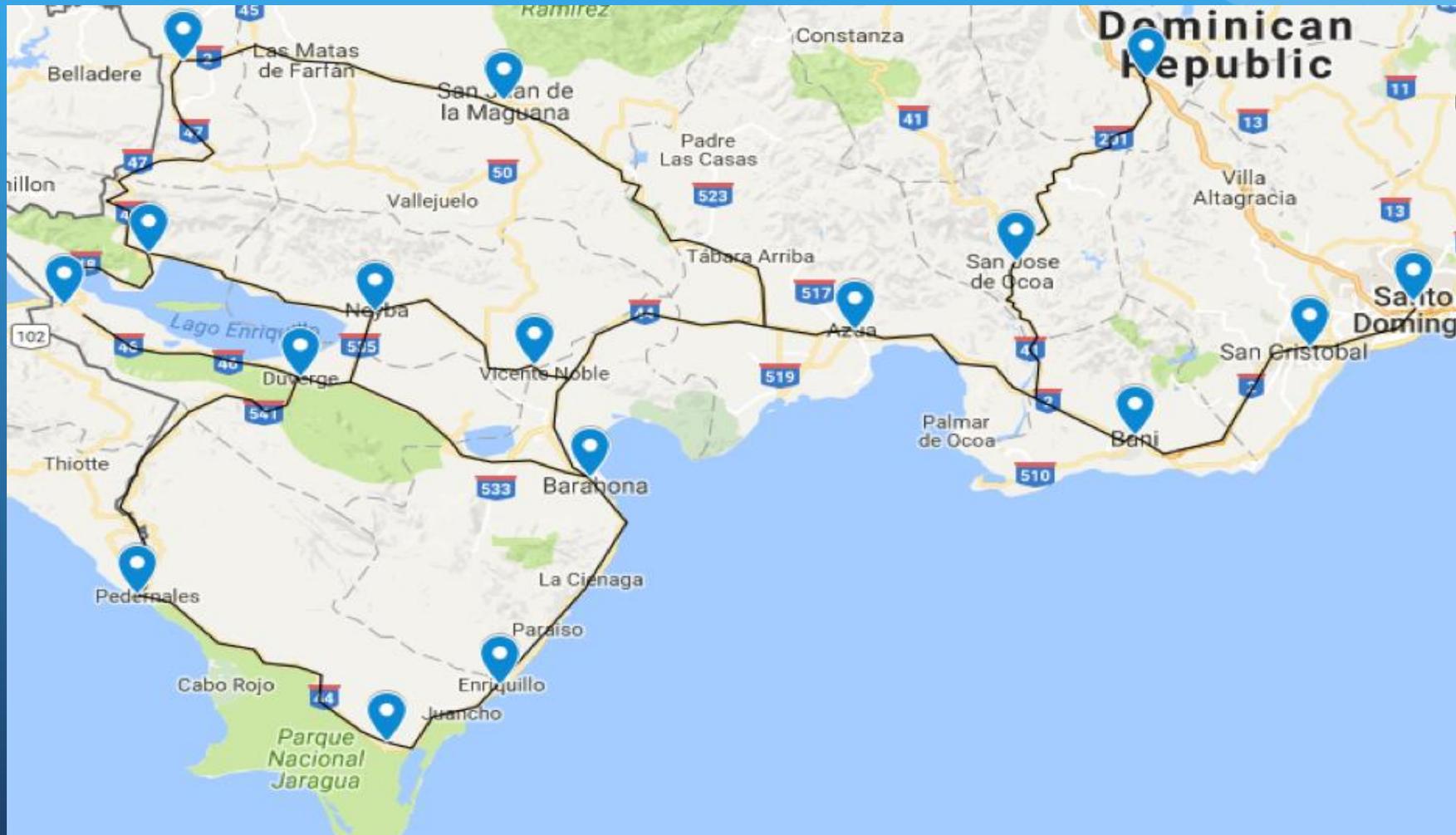
COMPARTICION DE REDES DE FIBRA OPTICA

Se Propone la construcción dos Redes de Larga Distancia compartidas, para dar acceso a Internet fijo a los habitantes que tienen la menor penetración en la República Dominicana:

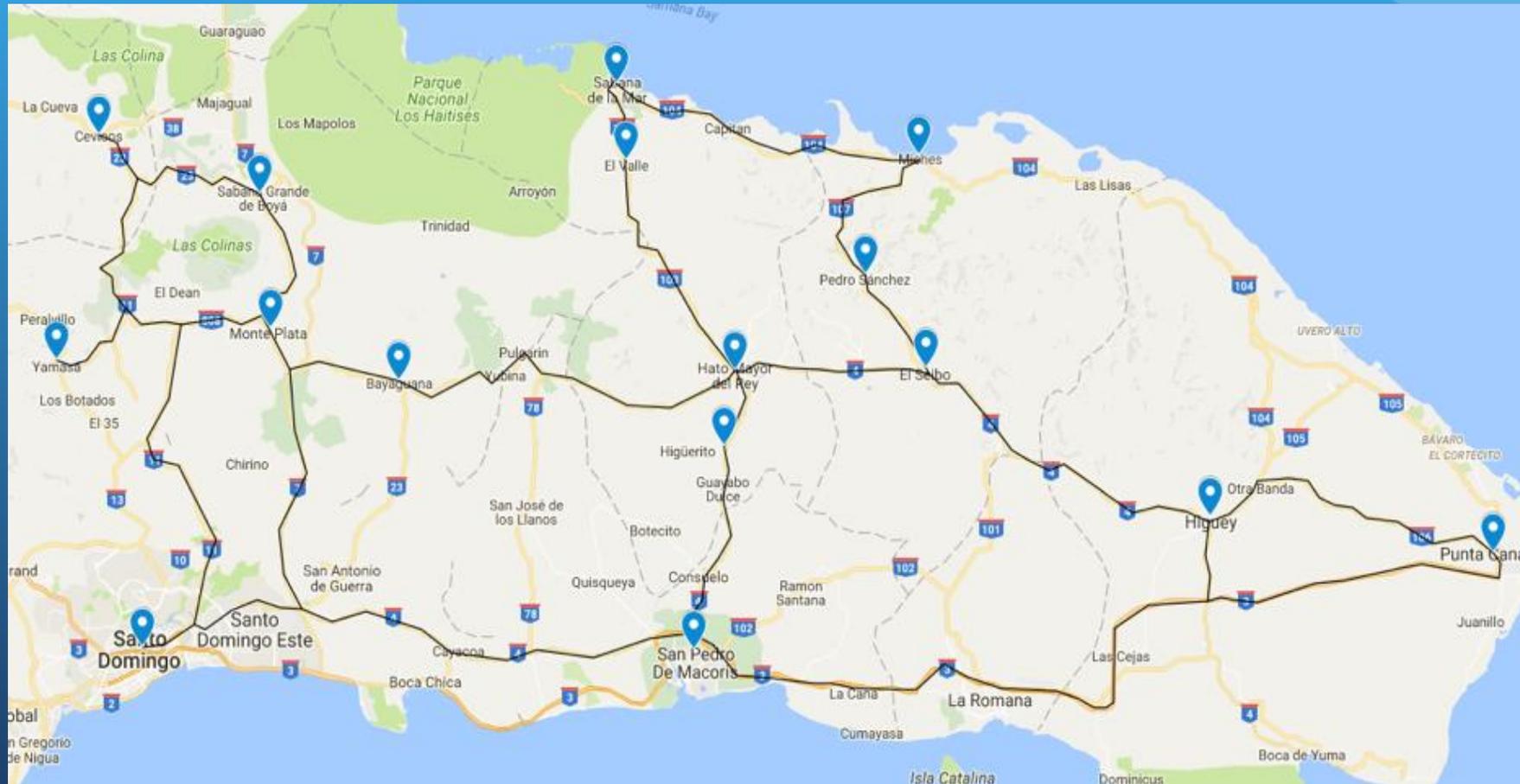
1. Red Zona Sur; y
2. Red Zona Este

RED ZONA SUR

Provincias de Elías Piña, San Juan, Bahoruco, Independencia, Pedernales, Barahona, Azua, San José de Ocoa, y Peravia - 909 Km



RED ZONA ESTE
Provincias de Monte Plata, Hato Mayor, El Seibo y La
Altagracia - 723 Km.



RESULTADOS PROYECTOS ZONA SUR Y ESTE

Resultados Proyectos Zona Sur y Este

	Zona Sur	Zona Este	Total
Casas Pasadas	116,455	67,147	183,602
<u>Conexiones</u>	<u>75,696</u>	<u>43,646</u>	<u>119,342</u>

Resultados Proyectos Zona Sur y Este, US\$, M

Inversiones Zona Sur	16.1
Inversiones Zona Este	13.6
<u>Total Inversiones</u>	<u>29.7</u>
Aporte FDT	18.4
VAN Flujo Neto con VR	0.9
<u>TIR</u>	<u>16%</u>

El operador que gane la licitación APP será un “carrier de carriers”, que venderá la capacidad a todos los operadores de telecomunicaciones a un precio máximo de US\$20/Mbps/mes.

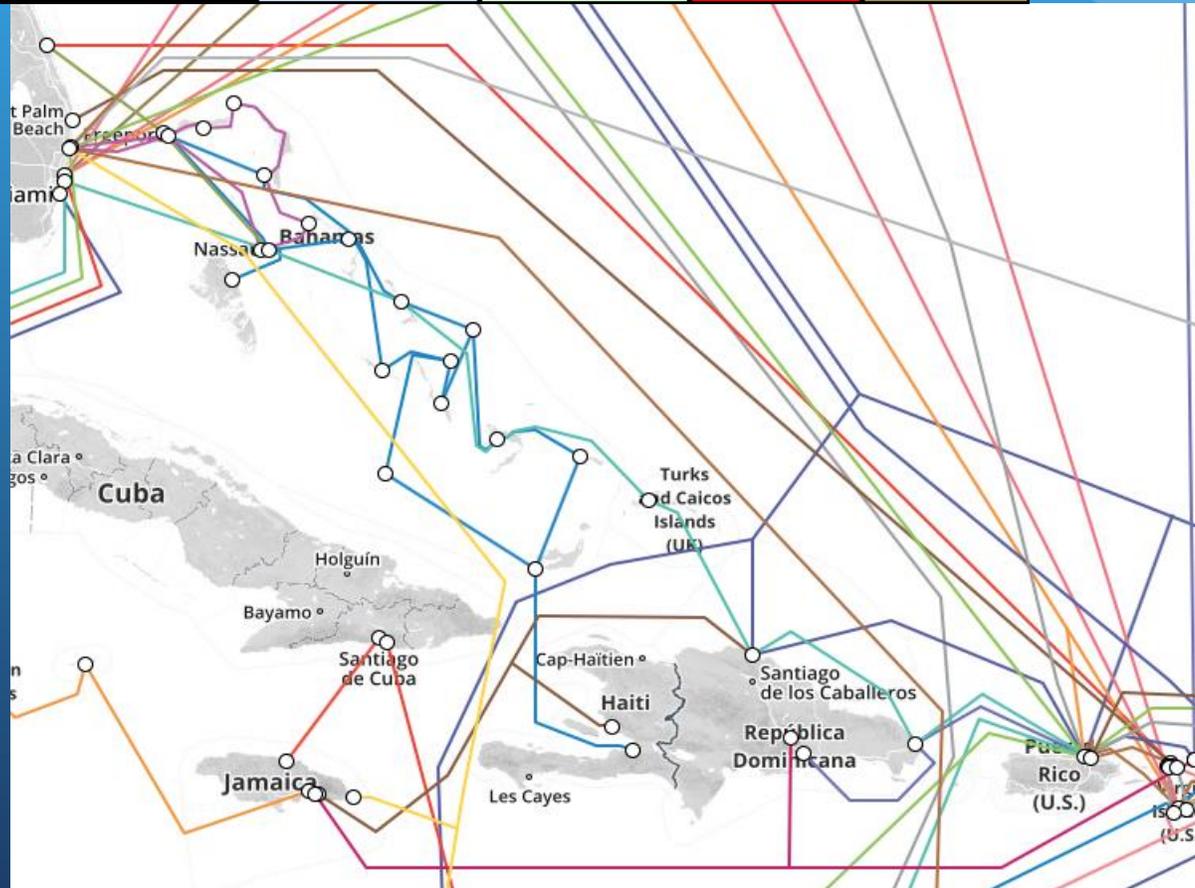
Las Redes Zona Sur y Este permitirán que las empresas locales y nacionales inviertan en Proyectos Rentables de construcción de Redes de Acceso, beneficiando a los pobladores de éstas Provincias

Cables Submarinos que aterrizan en República Dominicana

<u>Cable</u>	<u>AMX-1</u>	<u>Antillas 1</u>	<u>ARCOS</u>	<u>East-West</u>	<u>Fibralink</u>
Dueño(s)	América Móvil (Claro)	Claro, Orange,+1/	C.W.Networks 2/	C.W.Networks	C.W.Networks
Punto Aterrizaje	Puerto Plata	S.Domingo, P. Cana	P.Plata, P.Cana	Haina	P.Plata
Conecta a	Jacksonville, San Juan	San Juan	Miami, San Juan	Jamaica	Jamaica
En Servicio	2014	1997	2001	2011	2006
Capacidad Actual	n.d.	n.d.	1160	100	70
Capacidad Máxima, Gbps	60,000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

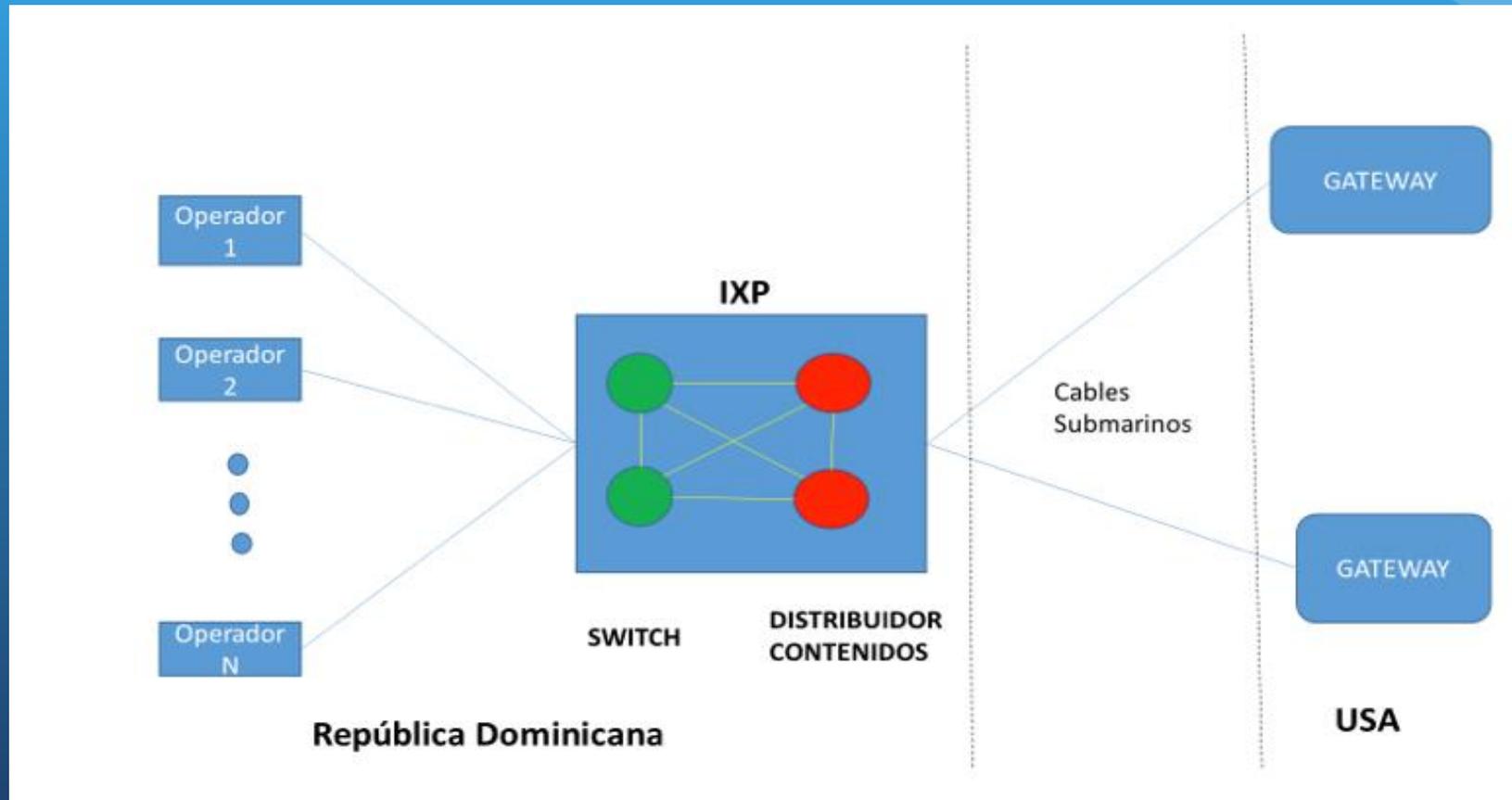
COMPARTICION DE CONTENIDOS INTERNACIONALES

Las empresas pequeñas envían y reciben todo el tráfico de Internet a los Gateways de Miami. Esto eleva los costos y aumenta la latencia del servicio.



COMPARTICION DE CONTENIDOS INTERNACIONALES

SOLUCION: Los Operadores pequeños invierten en un IXP y atraen a proveedores de contenido para instalar CDNs.
Esto disminuye los costos y mejora el servicio (menor latencia)



COMPARTICION DE CONTENIDOS

El Proyecto consiste en que 4 operadores fijos y 1 móvil construyan un IXP y atraigan a proveedores de contenido a instalar CDNs
RESULTADO: Todos ganan, y los clientes tienen mejor servicio



Compartición de Contenido - Resultados

<u>Inversion IXP, US\$, M</u>	\$ 2.0
Operadores Fijos	4
Líneas Operador Fijo	50,000
Operadores Móviles	1
Líneas Operador Móvil	200,000
% tráfico a CDNs	60%
Precio Int., 2016, US\$/Mbps/mes	30
Descuento Precio anual	1%
<u>VPN, Oper. Móvil, US\$, M</u>	\$ 11.2
<u>VPN, Oper. Fijo, US\$, M</u>	\$ 5.6
Tasa Descuento	12%

PROBLEMAS REGULATORIOS

- Espectro: No existe una banda baja asignada a LTE (por ejemplo 700 MHz), por lo que servir las zonas rurales es más costoso.
- Espectro: El uso de las Bandas de 900 y 1800 MHz es contrario a la recomendación de UIT, por lo que se generan interferencias perjudiciales
- Permisos para la Construcción: Se requieren múltiples permisos, en especial, se retrasa la otorgación de permisos municipales y de los distritos en forma arbitraria
- No existe coordinación entre la construcción civil de carreteras y calles y la infraestructura de telecomunicaciones (colocación de ductos), por lo que se desperdician recursos
- Los fondos del CDT no se han dirigido recientemente a resolver los problemas fundamentales del sector, que son la provisión de acceso a banda ancha en zonas que no lo tienen, y la mejora en el uso productivo del mismo.

Recomendaciones Regulatorias

- De acuerdo al Plan República Digital del Gobierno de la República, se debe promover el acceso a la banda ancha en todo el territorio dominicano.
- Para que el Plan se pueda llevar a cabo se recomienda:
 - Aprobar el Proyecto de “Ley de Promoción del Acceso a la Banda Ancha en la República Dominicana”;
 - El Proyecto fija una fecha límite para la transición a la televisión digital y la subasta de las frecuencias de la banda de 700 MHz para uso en el servicio móvil de banda ancha (LTE).
 - Dicho Proyecto autoriza a INDOTEL a invertir el 50% del CDT en la construcción de las Redes Zona Sur y Este para llevar acceso a Internet a los habitantes que no la tienen
 - También invertirá en proveer acceso a Escuelas, Centros de Salud, y otras entidades públicas en las zonas que no lo tienen
 - El Proyecto también ordena la compartición de la infraestructura de carreteras, calles en las ciudades y los pueblos y ferrocarriles, con servicios de telecomunicaciones, mediante la construcción de ductos en toda obra nueva de construcción o reparación.
 - El Proyecto regula el tiempo máximo para otorgar permisos de construcción de infraestructura de telecomunicaciones y crea una ventanilla única manejada por INDOTEL para asegurar el cumplimiento de los plazos
 - El proyecto ordena a todos los Ministerios e Instituciones del Gobierno y a las Municipalidades y el Distrito Nacional prestar todos sus servicios al ciudadano y a la empresa en línea y poner en sus sitios Web toda la información de carácter público para el acceso de todos.