



**“La cadena de valor de los actores de Internet.
¿Cómo podría ayudar a avanzar en la implementación de IXP?”**

Daniel B. Cavalcanti



Diciembre 2014

Análisis

- Principales factores estructurales que afectan a los precios y la competencia en el mercado de banda ancha en la región:

- **Redes Integradas Verticalmente** (*backbone, backhaul y acceso*)

- **Tránsito IP Internacional**

➤ *América Latina incurre altos costos de transporte internacional*

de datos: **US\$ 1,800 millones al año** (Fuente: CAF)

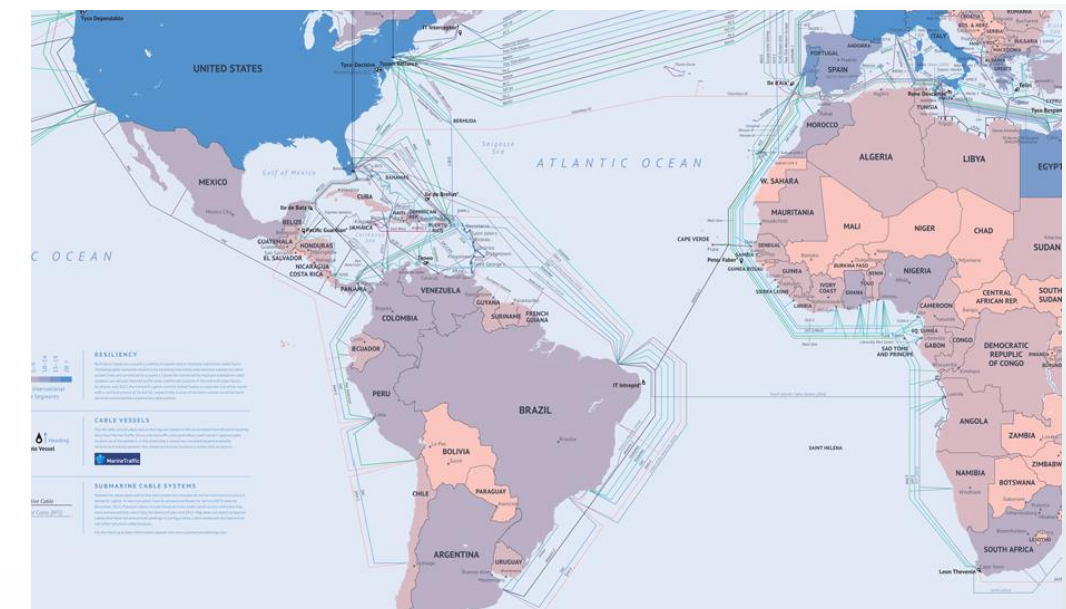
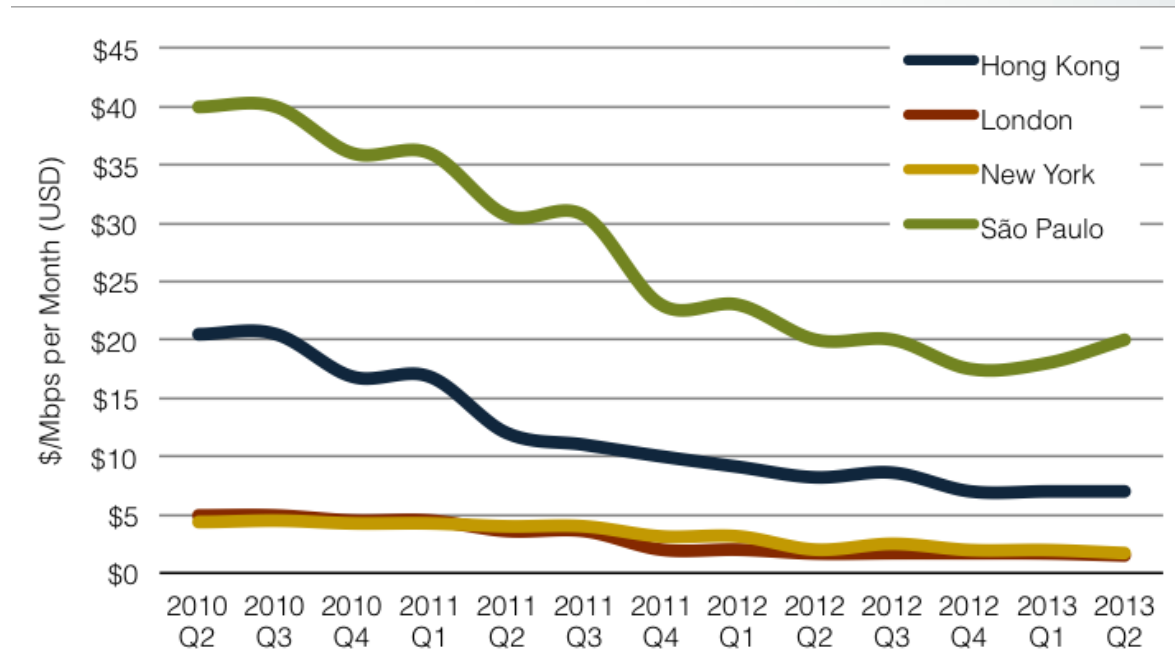
- ¿Cómo hacer frente a esto?

- **Nuevas Redes en Fibra**

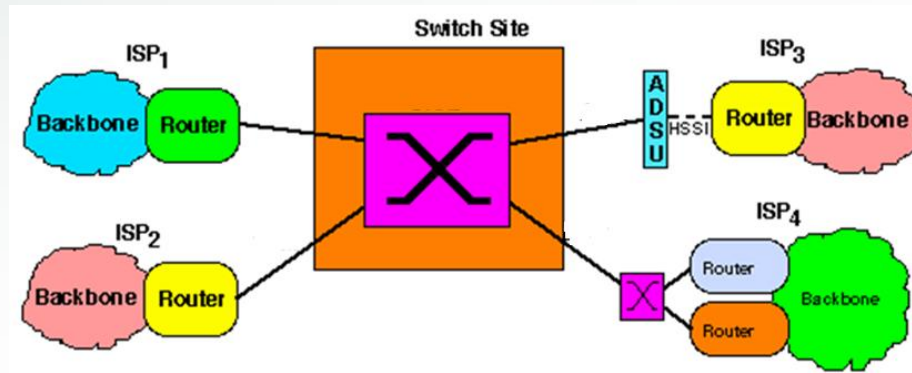
- **Internet Exchange Points (IXP)**



MEDIAN 10 GIGE IP TRANSIT PRICES IN MAJOR CITIES



Switches/Routers.

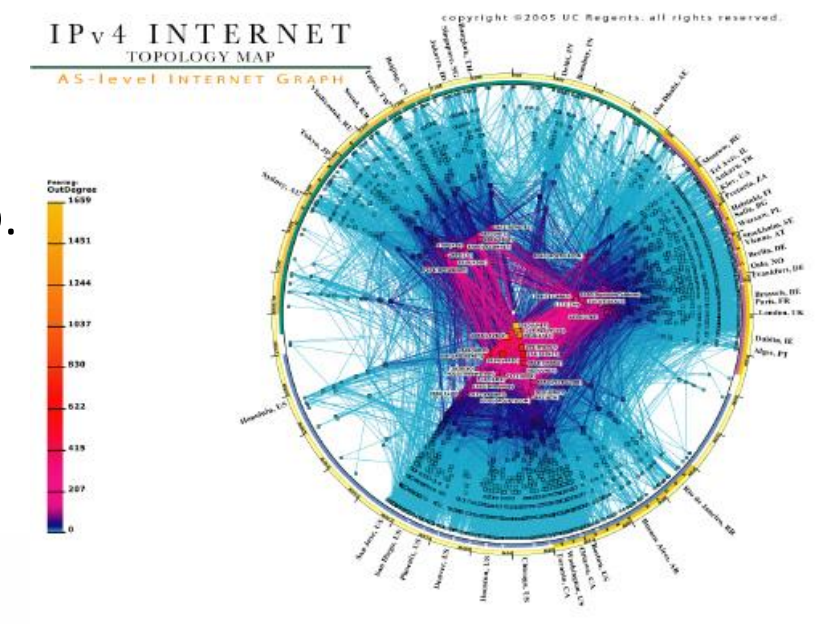


Redes y proveedores de servicio (intercambio de tráfico):

- **Peering:** intercambio directo entre los sistemas autónomos (\$\$).
- **Tránsito:** una red transporta el tráfico de la otra (\$\$).

Beneficios de IXP(externalidades positivas):

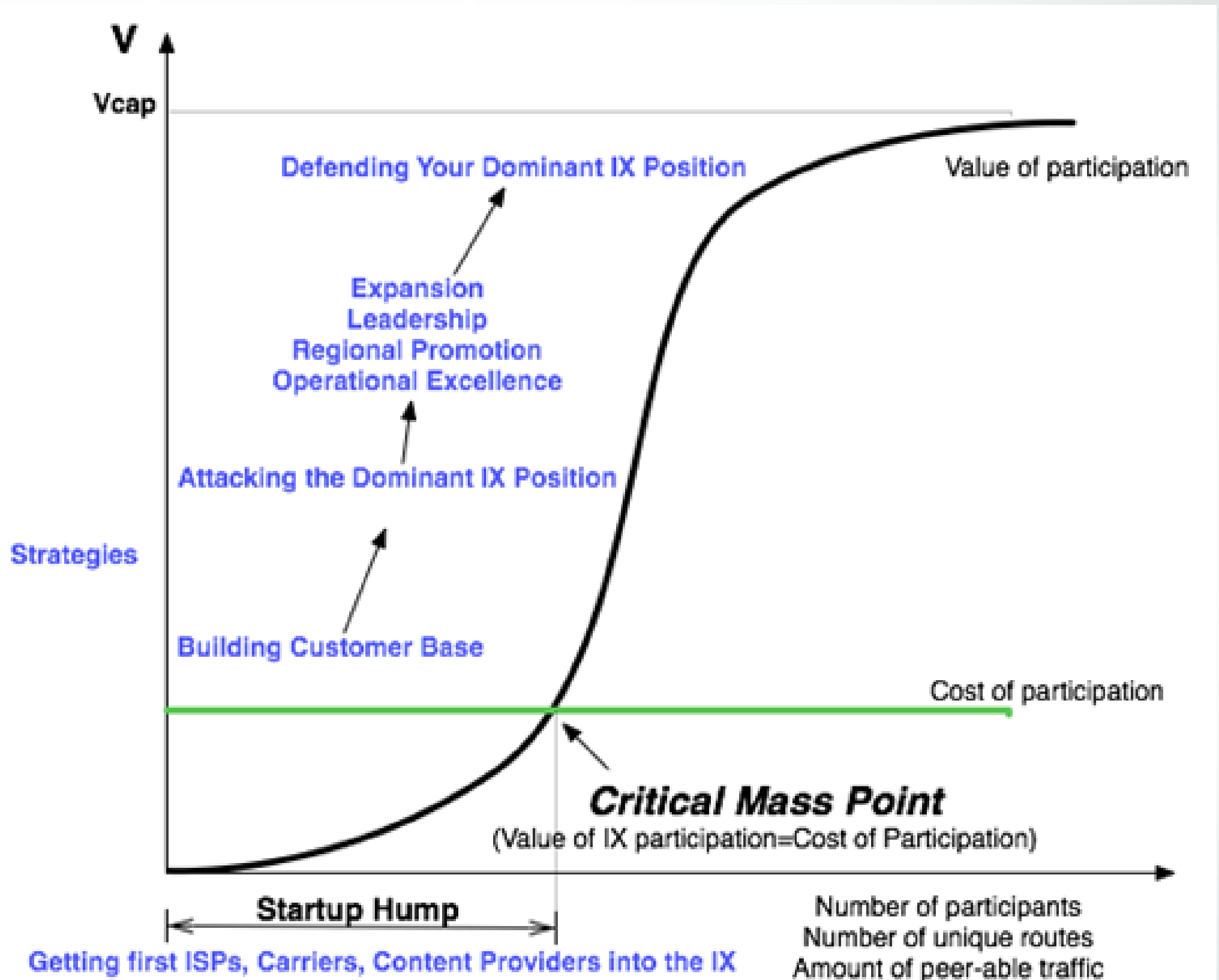
- Reducción de costos y de la demanda de banda.
- La mejora de la topología de Internet y eficiencia de enrutamiento.
- El aumento de la tolerancia a fallos.
- Reducción de la latencia.
- Neutral: peering bilateral / abierto.
- **Ambiente para nuevos servicios!**



Internet
Exchange
Point
(IXP)

Viabilidad de un IXP

- Un IXP se hace factible cuando los beneficios de cada participante son mayores que los costos de implementación.
- **Fortalecer la cadena de valor!**



El desafío de las CDN

- Las CDN pueden generar gran desequilibrio de tráfico en la interconexión de redes, lo que afecta las relaciones de peering / tránsito.

Tráfico Global: vídeo!



América do Norte

Rank	Upstream		Downstream		Aggregate	
	Application	Share	Application	Share	Application	Share
1	BitTorrent	36.35%	Netflix	31.62%	Netflix	28.18%
2	HTTP	6.03%	YouTube	18.69%	YouTube	16.78%
3	SSL	5.87%	HTTP	9.74%	HTTP	9.26%
4	Netflix	4.44%	BitTorrent	4.05%	BitTorrent	7.39%
5	YouTube	3.63%	iTunes	3.27%	iTunes	2.91%
6	Skype	2.76%	MPEG - Other	2.60%	SSL	2.54%
7	QVoD	2.55%	SSL	2.05%	MPEG - Other	2.32%
8	Facebook	1.54%	Amazon Video	1.61%	Amazon Video	1.48%
9	FaceTime	1.44%	Facebook	1.31%	Facebook	1.34%
10	Dropbox	1.39%	Hulu	1.29%	Hulu	1.15%
	Top 10	66.00%	Top 10	76.23%	Top 10	73.35%

SOURCE: SANDVINE NETWORK DEMOGRAPHICS

sandvine

América Latina

Rank	Upstream		Downstream		Aggregate	
	Application	Share	Application	Share	Application	Share
1	BitTorrent	29.70%	YouTube	36.82%	YouTube	33.29%
2	YouTube	14.70%	HTTP	20.01%	HTTP	18.10%
3	Facebook	8.55%	BitTorrent	7.63%	BitTorrent	11.14%
4	HTTP	8.01%	Facebook	6.22%	Facebook	6.59%
5	Ares	5.61%	SSL	2.81%	SSL	2.88%
6	SSL	3.22%	MPEG	2.68%	MPEG	2.36%
7	Skype	2.81%	Flash Video	2.23%	Flash Video	1.99%
8	SPDY	1.00%	Netflix	2.17%	Netflix	1.94%
9	RTMP	0.97%	RTMP	1.79%	RTMP	1.66%
10	eDonkey	0.77%	SPDY	1.22%	Ares	1.64%
	Top 10	75.34%	Top 10	83.57%	Top 10	81.60%

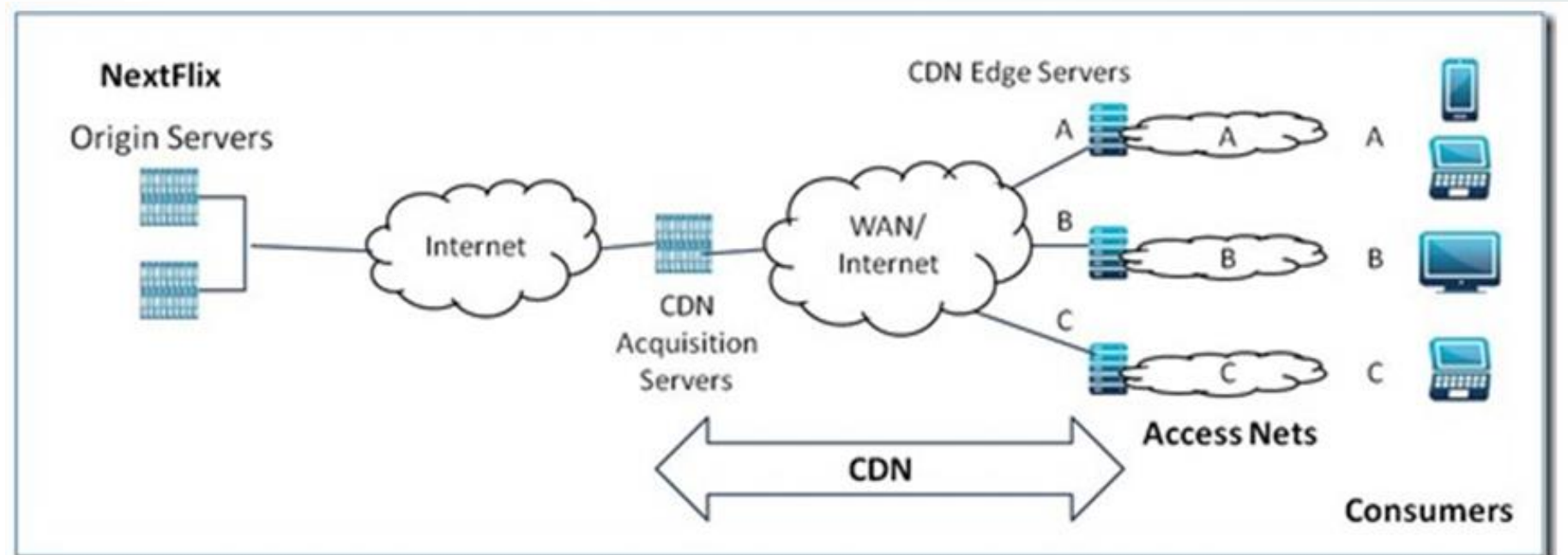
SOURCE: SANDVINE NETWORK DEMOGRAPHICS

sandvine

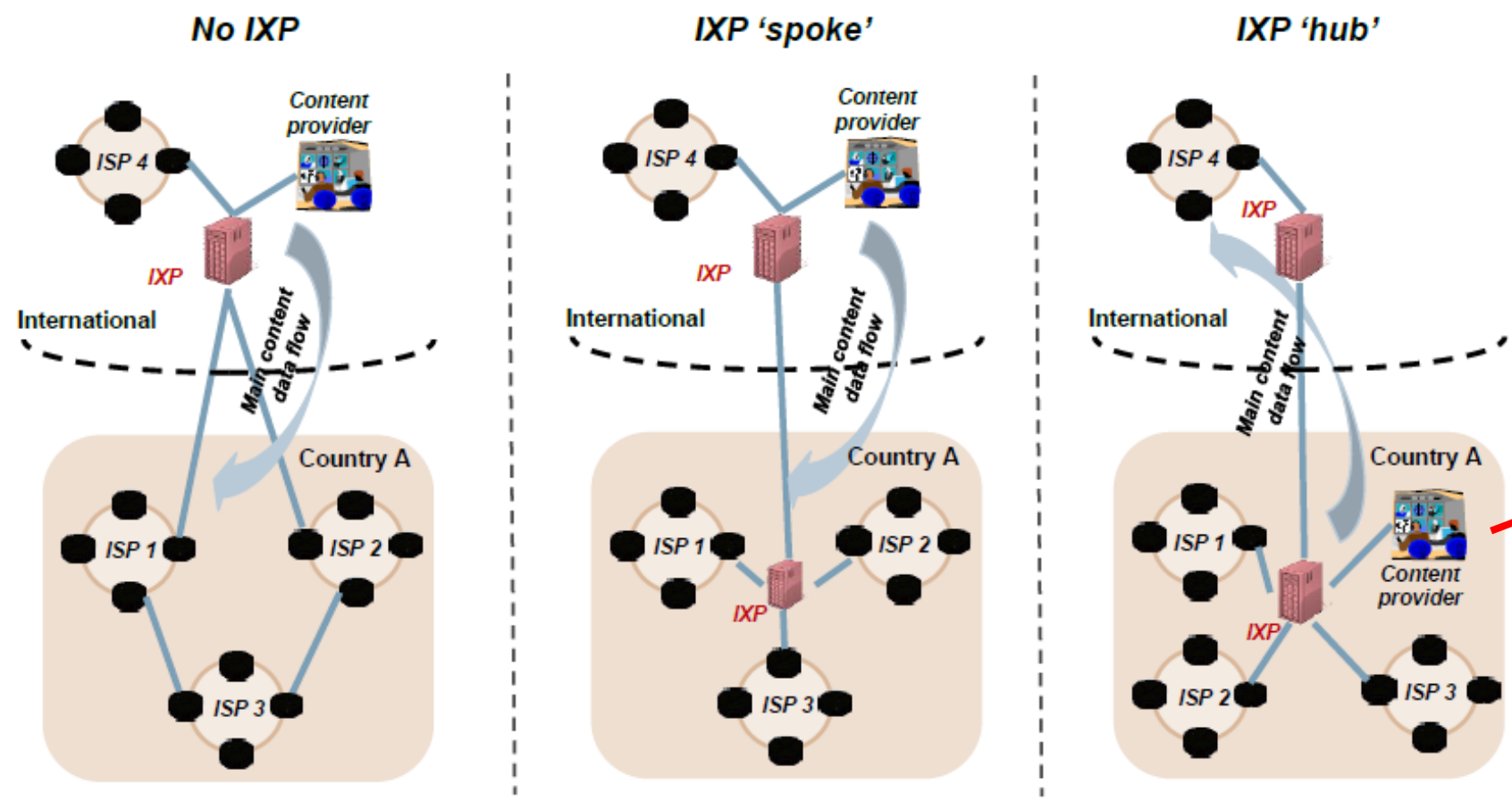
Tráfico Total Internet: Red Fija (2013)

CDN y IXP: Cadena de Valor

- **Solución:** co-locación de CDN y Datacenters en los IXP!
- Presencia local de los CDN Internacionales.



IXP evolution



ptt PTTMetro x

ptt.br/intro

Comitê Gestor da Internet no Brasil

NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | **CEPTRO.br** > PTT.br | NTP.br | IPv6.br

Imprensa

nic.br
Núcleo de Informação e Coordenação

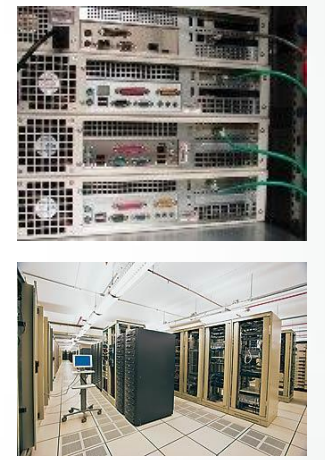
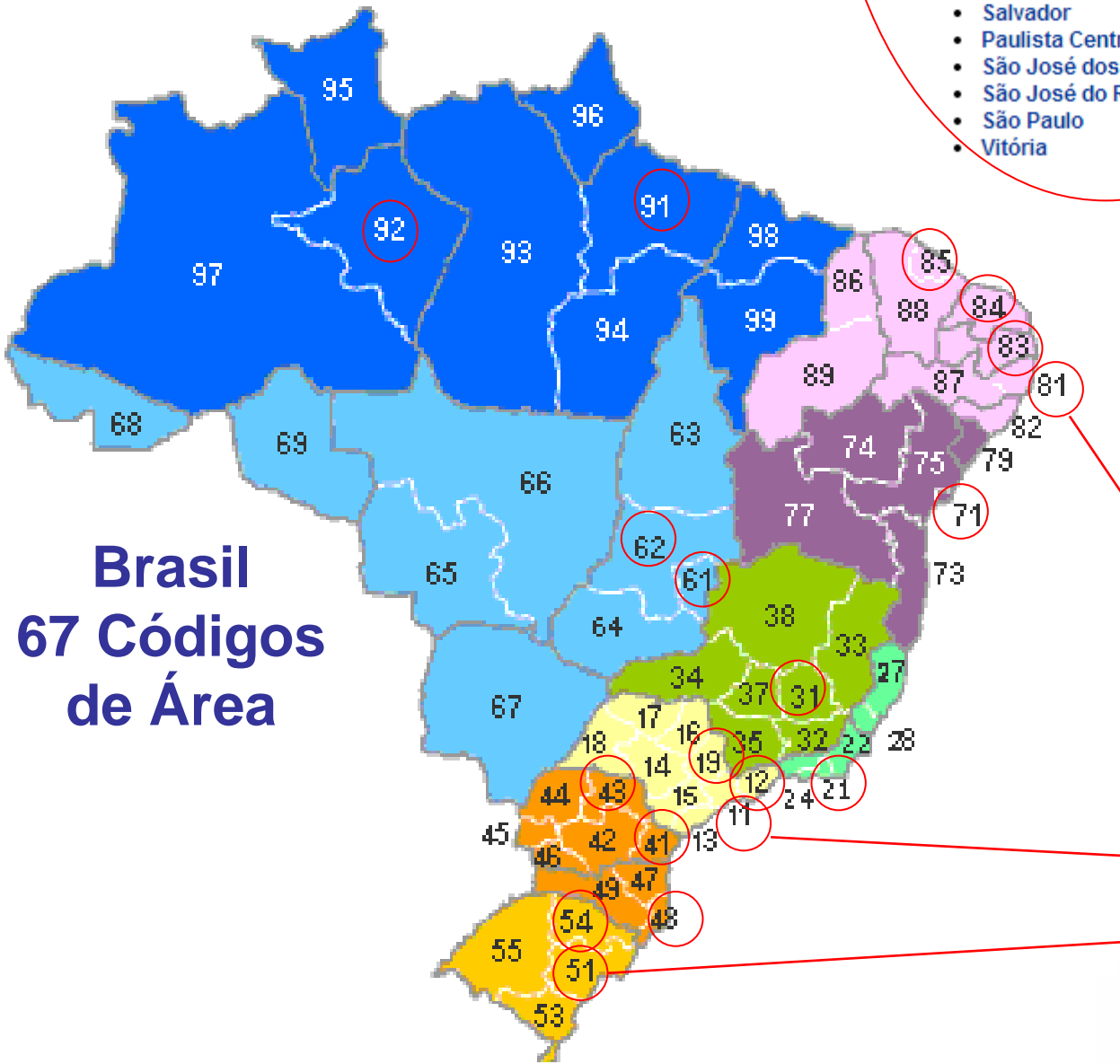
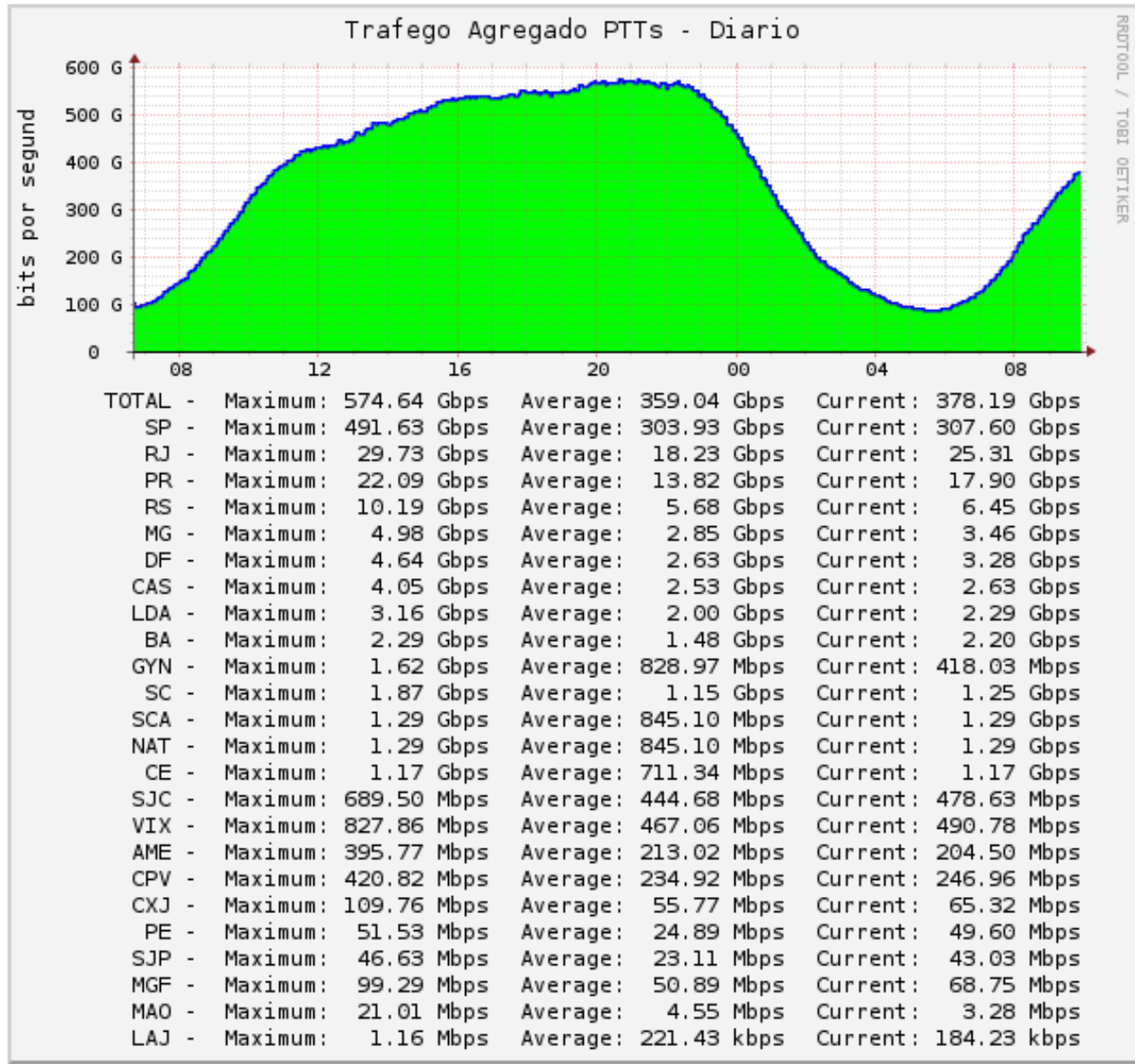
cgi.br
Registro
CERT.br

ptt.br

(PTT = Ponto de Troca de Tráfego)

Introdução

- Americana
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Goânia
- Lajeado
- Londrina
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Paulista Central (São Carlos)
- São José dos Campos
- São José do Rio Preto
- São Paulo
- Vitória



IXP

IXP en Brasil

Atual 26 IXP Neutrales Operados por CGI.br (+ 6 / 12 meses)
PGMC: Meta de + 41 (mínimo de 1 por Área de Registro ~2016)

Brasil: Medidas Reglamentarias

- **PGMC - Plano Geral de Metas de Competição:**
(Res. Anatel nº 600/2012)
 - **Los Grupos con PSM (Poder Significativo de Mercado) en el mercado mayorista de infraestructura de red fija de transporte de datos de larga distancia deben:**
 - **Estar presentes en los IXPs / Activar un IXP, en cada Área de Registro (AR).**
 - **Proporcionar la capacidad necesaria a la demanda en los IXPs, y permitir la divulgación de los AS (*Autonomous Systems*) conectados en su red.**
 - **Obs.: Ausencia de PSM: N° redes ≥ 4 , de las cuales 3 con $> 20\%$ del mercado.**

Brasil: Medidas Reglamentarias

SNOA (Sistema Nacional de Ofertas de Atacado)

- Ofertas de Referencia de las PSM.



<https://esoa.abrtelecom.com.br>

abr telecom

Consulta de Ofertas

Filtros

Produto ** Interconexão Classe V

Prestadoras EILD

Região PGO/PGA Interconexão Classe V

Nível de Area Geográfica Bitstream

Full Unbundling

Roaming

Infraestrutura Passiva Torres

Interligação

Interconexão de Redes Móveis

Infraestrutura Passiva Dutos

Resultados

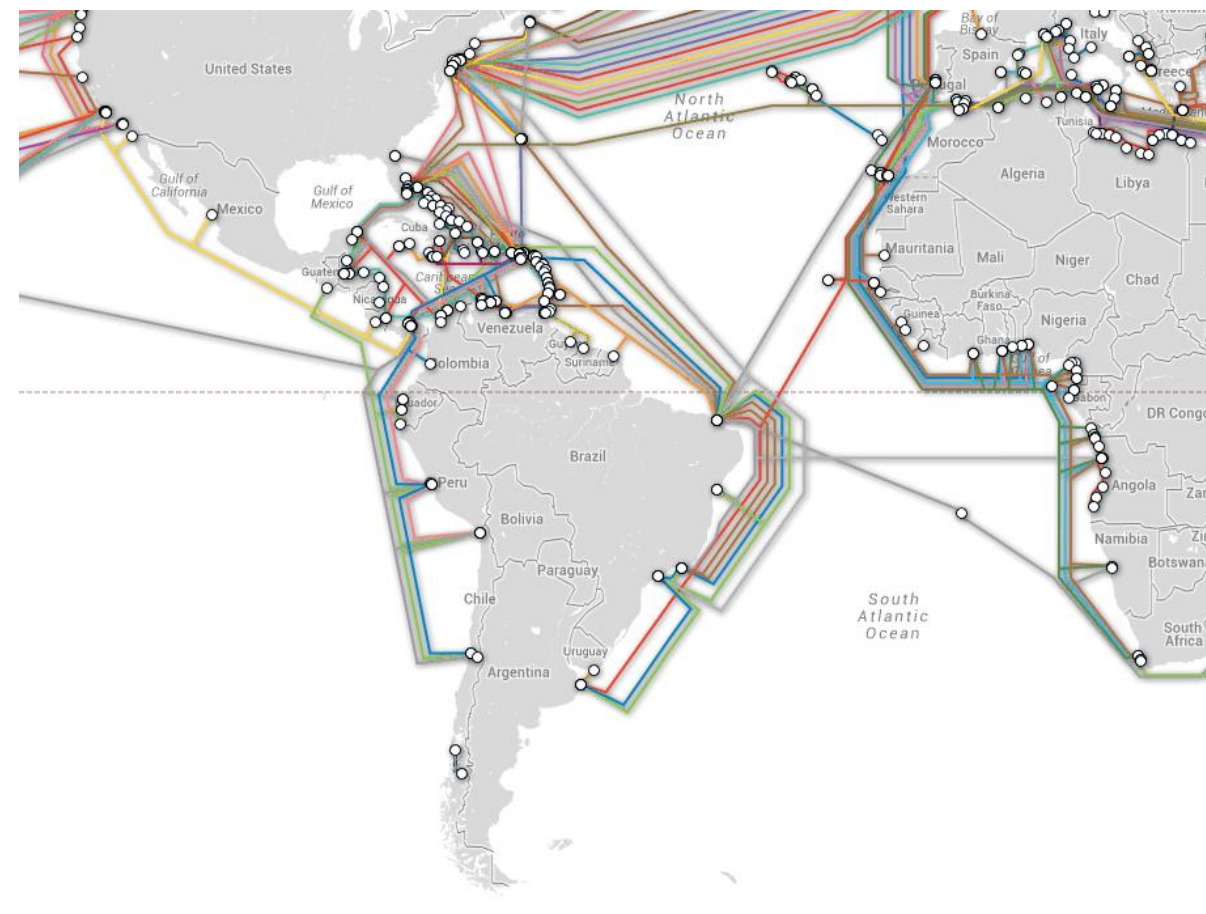
Opções	Grupo da Prestadora	Descrição	Região PGO/PGA	Data Início Vigência
	COPEL - COPEL	ORPA DE INTERCONEXÃO CLASSE V DA COPEL TELECOM	Região II	15/10/2013
	CTBC - CTBC	Oferta Set/2013	Região III	12/09/2013
	CTBC - CTBC	Oferta Set/2013	Região I	12/09/2013
	CTBC - CTBC	Oferta Set/2013	Região II	12/09/2013
	OI - OI	ORPA Interconexão Classe V da Telemar Norte Leste	Região I	12/09/2013
	OI - OI	ORPA Interconexão Classe V da Oi S/A	Região II	12/09/2013
	TELMEX - TELMEX	Oferta de Interconexão Classe V da EMBRATEL	Regiões I/II/III	12/09/2013
	VIVO/TELEFÔNICA - VIVO/TELEFÔNICA	OPRA ITX TLF VIVO CLASSE V - IP	Região III	12/09/2013

SNOA

ABR Telecom © 2014

Integración Regional en las Américas

- Las inversiones en fibra óptica (cables submarinos y terrestres) contribuyen a la integración y la reducción de los costos de banda ancha en la región.
- Los Internet Exchange Points (IXP) Regionales son piezas importantes en el proceso de integración de la infraestructura regional.



Integración: IXPs Regionales

Cuadro B. Tráfico total de Internet en América Latina (en PetaBytes)

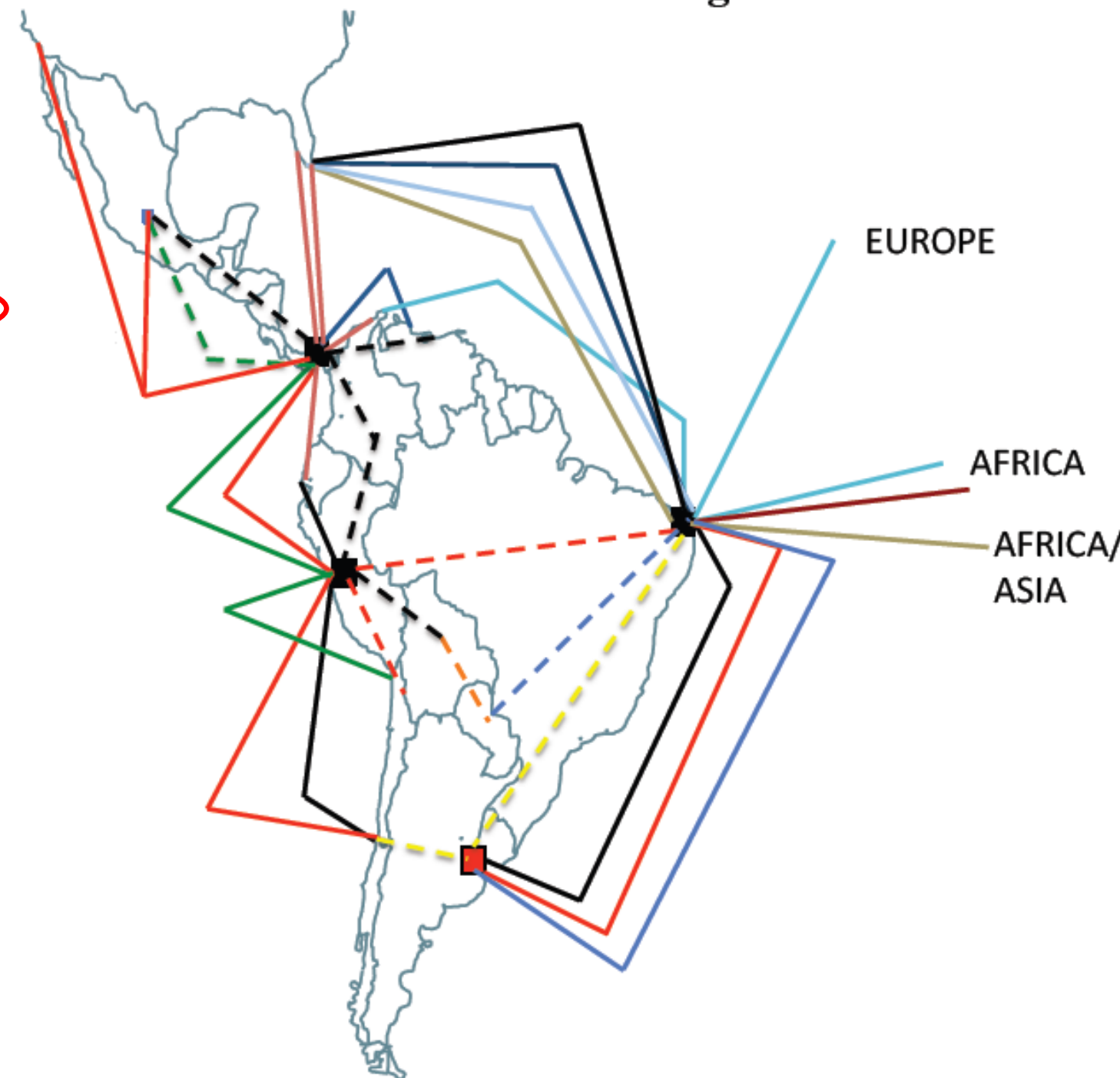
País	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TACC ³ 2012-2017
Argentina	102	127	162	215	292	435	514	32%
Brasil	418	652	939	1.393	2.257	3.727	4.437	47%
Chile	82	109	152	210	318	496	589	40%
Colombia	53	75	101	138	209	339	430	42%
México	163	235	357	524	780	1.174	1.363	42%
Panamá	20	25	29	33	38	45	51	16%
Perú	34	47	62	85	121	183	224	37%
Venezuela	43	56	69	85	111	153	173	25%
Total	915	1.325	1.871	2.683	4.125	6.553	7.781	42%

Nota: 1 PB= 1 Petabyte= 10¹⁵ = 1 millón de Gigabytes



Fuente: *Expansión de Infraestructura Regional para la Interconexión de Tráfico de Internet en América Latina*, CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, Septiembre 2013.

Infraestructura inter-regional



Conclusiones

- **Medidas reglamentarias adoptadas en Brasil :**
 - Incremento en el número de IXP y su distribución geográfica.
 - Presencia obligatoria en los IXP para las redes con PSM.
 - Anuncio de todos los AS conectados en las redes con PSM.
 - Ofertas de referencia en Interconexión IP de las redes con PSM.

PSM = Poder Significativo de Mercado

- **Consecuencias:**
 - Aumento de la actividad de peering.
 - Reducción de los costos de tránsito IP: competencia en los IXP y disminución de la demanda de tránsito.
 - Los IXP participan en la cadena de valor de la Internet !

GRACIAS!

Daniel B. Cavalcanti