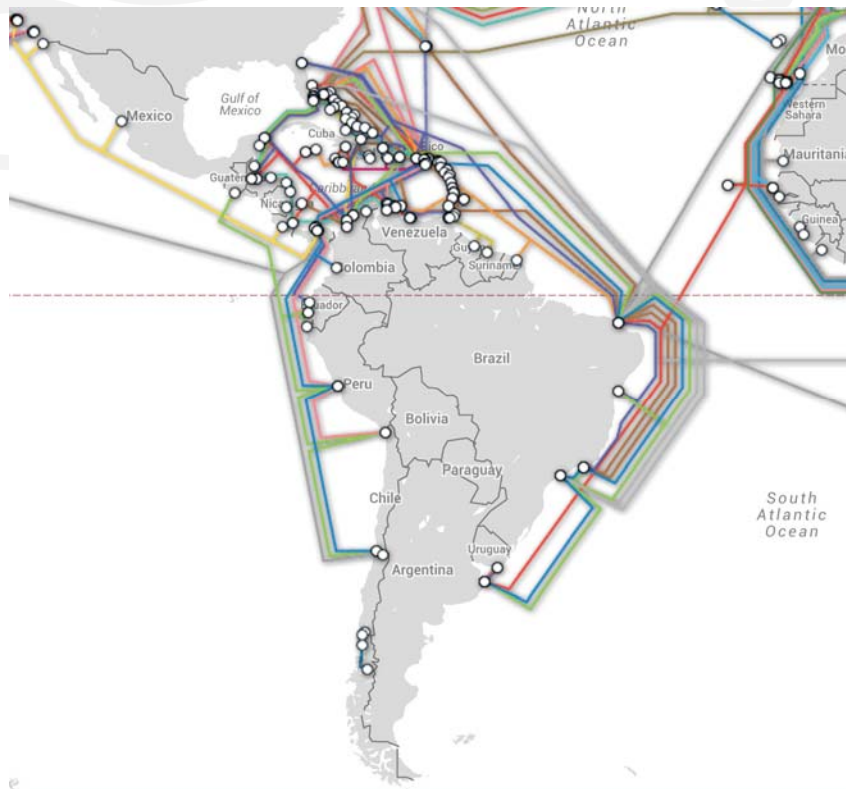




• Interconexión en la región

Guillermo Cicileo

La infraestructura en LAC



- La infraestructura de fibra hoy conecta la mayoría de los países
- Distintos cables submarinos y también conexiones entre países
- Sin embargo, veremos que el tráfico no sigue esos caminos

Fuente: telegeography.com

Esquema de tráfico de Internet en LAC

- Mucho tráfico continúa intercambiándose fuera de la región
- El NAP de las Américas es en muchos casos el punto en común entre los carriers
- En otros casos, NY o Europa pueden ser países de tránsito



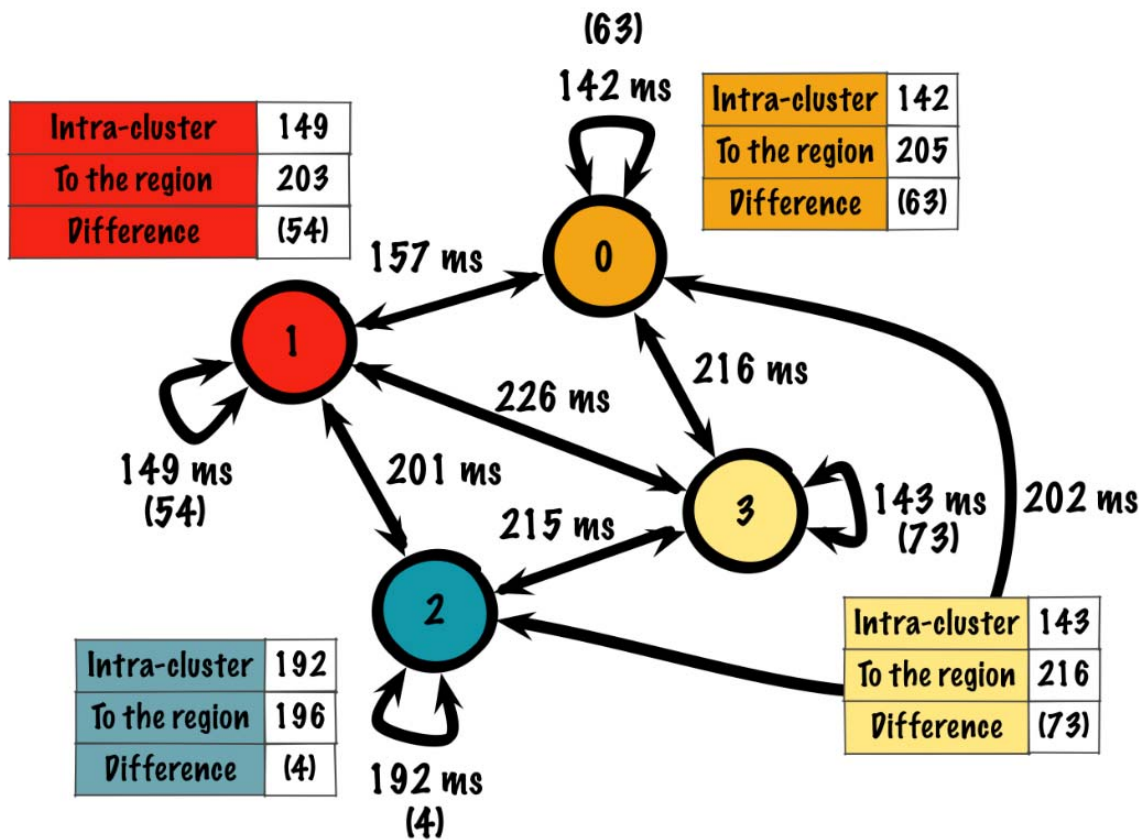
Ejemplo: Tráfico de Panama a Uruguay pasa por NYC

```
HOST: Guillemos-MacBook-Pro.loc Loss% Snt Last Avg Best Wrst StDev
1.|-- 192.168.208.1 0.0% 10 1.1 113.0 1.0 735.8 235.2
2.|-- 201.221.225.5 0.0% 10 950.5 305.1 34.4 950.5 384.2
3.|-- 201.221.225.5 0.0% 10 889.4 275.9 46.1 889.4 361.8
4.|-- 10.254.0.1 0.0% 10 829.7 258.1 40.1 829.7 334.6
5.|-- lib.pa.cmy.53.ufinetlatam 0.0% 10 766.6 339.4 93.3 993.3 352.5
6.|-- mai-b2-link.telia.net 0.0% 10 703.0 318.9 106.6 918.2 321.5
7.|-- ash-bb3-link.telia.net 0.0% 10 640.2 353.6 118.7 842.5 288.4
8.|-- nyk-bb1-link.telia.net 0.0% 10 577.2 385.1 127.7 986.0 322.9
9.|-- nyk-b5-link.telia.net 0.0% 10 1038.3 397.3 114.7 1038.3 363.9
10.|-- antel-ic-305898-nyk-b5.c. 0.0% 10 979.0 467.0 262.7 979.0 259.5
11.|-- ibr2nyx1-be50.antel.net.u 0.0% 10 918.0 437.2 254.7 918.0 227.3
12.|-- ibe2uni1-0-1-0-11.antel.n 0.0% 10 955.7 478.5 273.9 980.4 253.9
13.|-- cbb2tiu1-be200.antel.net. 0.0% 10 792.3 492.5 260.6 991.3 286.8
14.|-- ibb2cen3-be200-1703.antel 0.0% 10 733.5 563.3 282.5 1333.3 353.9
15.|-- r200-40-98-27.ir-static.a 0.0% 9 670.2 494.3 249.3 1260.3 331.7
16.|-- fw-bbone.lacnic.net.uy 77.8% 9 266.0 280.8 266.0 295.7 21.0
17.|-- mail.lacnic.net.uy 0.0% 9 548.1 478.1 272.9 1108.2 266.1
```

Ejemplo: tráfico interno en Nicaragua pasa por Miami (desde CNU a UCA)

```
mtr -r -c 5 www.uca.edu.ni
Start: Mon Aug 3 17:59:51 2015
HOST: Guilleromos-MacBook-Pro.loca Loss% Snt Last Avg Best Wrst StDev
 1.|-- 172.16.24.1          0.0%  5  1.7 1.5 1.3 1.7 0.0
 2.|-- ip-139-193.amnet.com.ni 0.0%  5  2.5 2.3 2.0 2.5 0.0
 3.|-- 190.124.33.241      20.0%  5 11.5 10.2 9.7 11.5 0.6
 4.|-- 190.106.192.232     20.0%  5  9.5 9.9 9.5 10.4 0.0
 5.|-- 190.106.192.237     20.0%  5 209.2 96.5 58.8 209.2 75.1
 6.|-- ???                 100.0  5  0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 7.|-- ae-2-52.edge1.miami2.leve 80.0%  5 95.7 95.7 95.7 95.7 0.0
 8.|-- francetelecom-level3-ge.a 40.0%  5 113.1 113.8 113.1 115.0 0.7
 9.|-- be2054.ccr21.mia01.atlas. 40.0%  5 113.2 113.1 112.9 113.2 0.0
10.|-- be2069.ccr21.iah01.atlas. 20.0%  5 98.1 97.7 97.3 98.1 0.0
11.|-- be2145.rcr12.iah02.atlas. 40.0%  5 98.6 98.6 98.6 98.7 0.0
12.|-- te0-0-2-3.nr11.b023723-0. 20.0%  5 99.0 99.1 98.4 100.3 0.6
13.|-- 38.122.196.2        20.0%  5 99.3 98.8 98.2 99.3 0.0
14.|-- 216.117.50.142      20.0%  5 101.0 101.2 100.8 102.2 0.0
15.|-- 192.185.0.190       20.0%  5 98.6 98.8 98.0 100.6 1.0
16.|-- 192-185-154-25.unifiedlay 40.0%  5 104.4 104.9 103.2 107.0 1.9
```

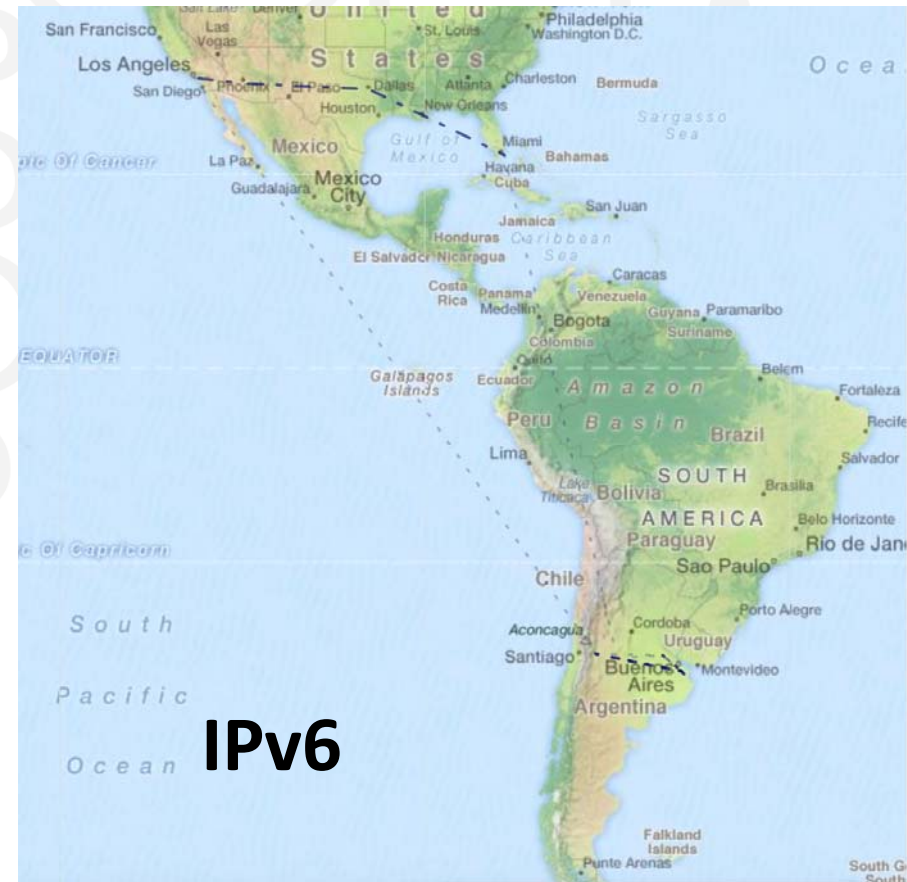
Interconexión en LAC



Por qué pasa esto?

- La conectividad existe a nivel de infraestructura, pero no a nivel de peering / intercambio de tráfico
- Aún en casos en que existen interconexiones de proveedores, el tráfico toma caminos incorrectos
- Existen países con IXPs que sin embargo no aprovechan esas conexiones
- También en muchos casos el peering se establece en EEUU

Interconexión en LAC (uso IXP AR)



Interconexión en LAC (uso IXP DO)

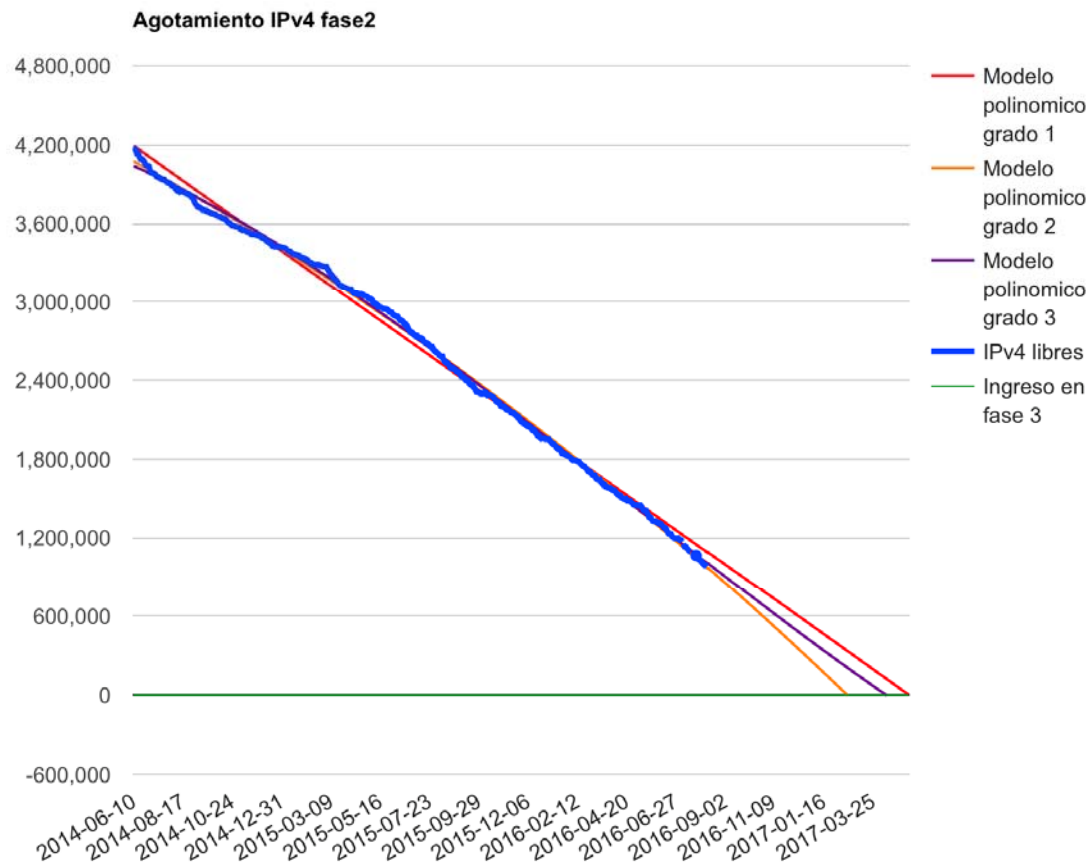


Por qué el tráfico no se rutea a través del IXP?

- En algunos casos puede deberse a errores de configuración del ruteo
 - Desaprovechamiento de las facilidades del BGP
 - Filtros inadecuados
 - Preferencia de otros enlaces
- Sin embargo, muchas veces es por decisión de los mismos operadores
 - Existe la consideración de que es mas rentable cobrar por el tránsito y por lo tanto devolver el tráfico por allí
 - Esto retrasa el crecimiento de la conectividad nacional
 - Como estrategia termina siendo perjudicial para los operadores

IPV6

Agotamiento IPv4 en LACNIC



Fecha de ejecución: 2016-08-10

Fin de la fase 2 modelo 1: 2017-05-14

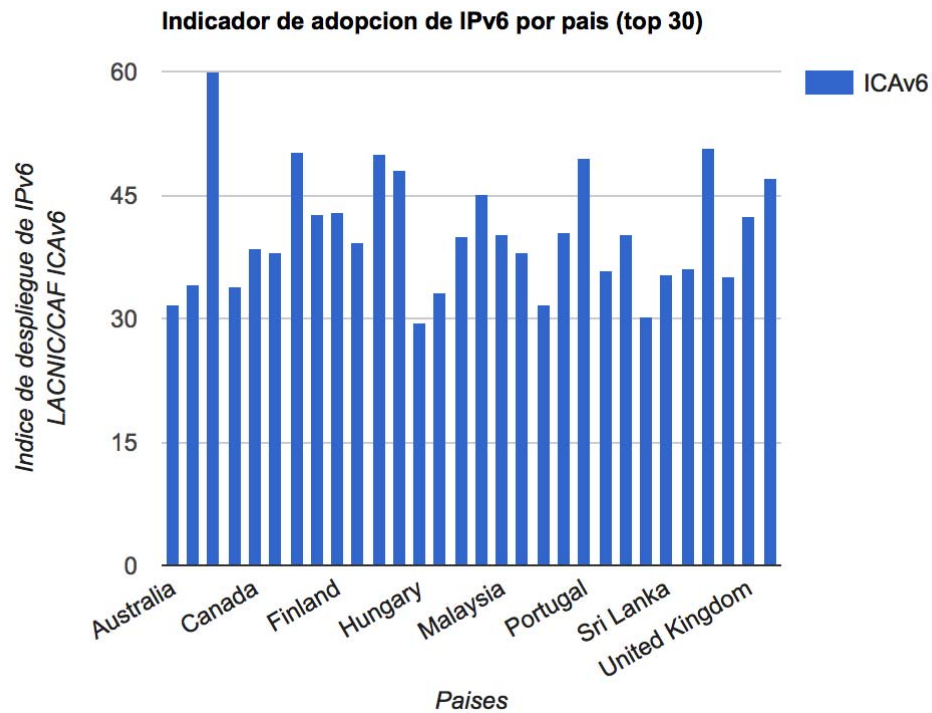
Fin de la fase 2 modelo 2: 2017-02-18

Fin de la fase 2 modelo 3: 2017-04-13

Adopción de IPv6: Honduras y la región

Pais	ICAv6	PACTO	ASTRAN	CONT	USUARIOS
Argentina	20.99	7.03	73.28	49.91	0.04
Bolivia	18.18	8.7	26.34	52.95	4.5
Brazil	33.87	11.94	64.27	57.03	9.34
Chile	19.37	14.53	67.56	48.94	0.02
Colombia	25.89	14.93	92.35	52.84	0.01
Costa Rica	18.95	10.53	66.51	46.42	0.02
Ecuador	50.22	68.52	97.99	49.26	19.52
Honduras	14.51	6.38	50.35	53.59	0.02
Mexico	17.59	21.05	57.78	53.63	0.07
Panama	12.93	4.84	44.27	47.48	0.03
Peru	26.53	23.53	18.52	52.32	16.91
Trinidad and Tobago	35.09	16.67	77.04	50.28	7.72
Uruguay	22.7	11.54	79.66	49.14	0.03
Venezuela	21.73	13.79	76.32	51.23	0.02

Adopción de IPv6: Honduras y el mundo



Indice ICAv6 Honduras:

14.51

Problemas del NAT

- ACLs (Listas de control de acceso) para evitar ciertos ataques tienen importantes efectos colaterales
 - Al bloquear el tráfico de un cliente “malo”, también bloqueamos el tráfico de muchos clientes “buenos”
- Para identificar quién accedió a un servicio, no solo hay que guardar la dirección IP sino también el puerto
 - Problemas para almacenar tanta información
- Las “cajas” NAT tienen limitaciones respecto del número de sesiones
 - Aplicaciones con peor performance o que no funcionan
- Clientes de distintos países salen a Internet a través de una misma dirección IP
 - Aplicaciones de Geolocation nos mostrarán una ubicación equivocada



Por qué desplegar IPv6 hoy?

- Las CGN tendrán menos carga
 - Potencialmente más de la mitad del tráfico podrá ser ruteado en IPv6 nativo
 - Las apps que no funcionan detrás de CGN podrán utilizar IPv6 nativo
 - Las apps que utilizan una gran cantidad de sesiones, también podrán utilizar IPv6 nativo
- Menos problemas con los usuarios, menos quejas a los help desks

IPv6 es una necesidad

- El crecimiento de Internet es un hecho
 - Consecuencia del éxito de IPv4
 - La extensión en nuevas regiones impone una demanda cada día mayor
 - Nuevos dispositivos siempre encendidos y globalmente accesible
 - IoT: Internet of Things
- La escasez de direcciones es una limitante al crecimiento de Internet en la región



Muchas gracias...