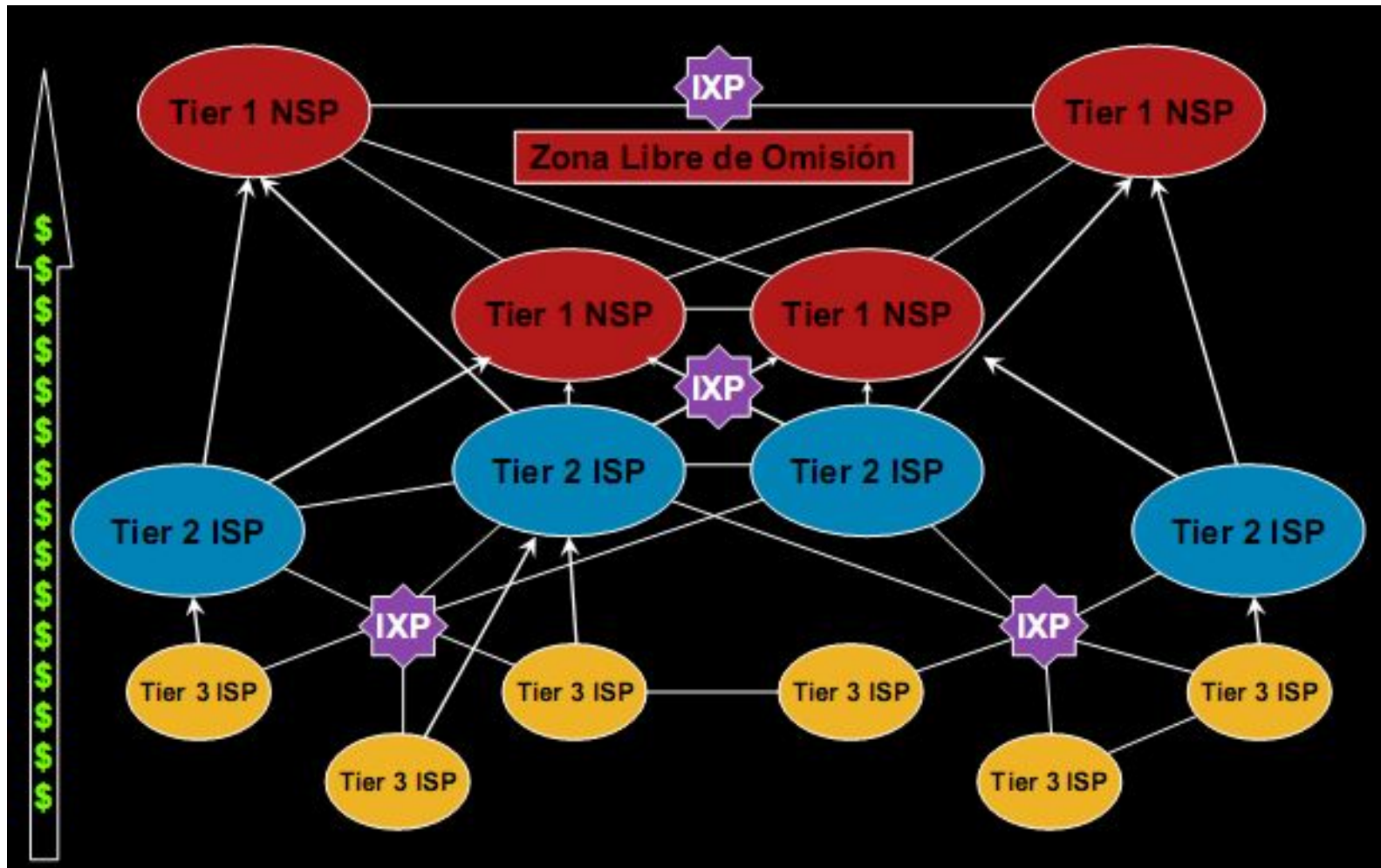


NSP: network service provider (lo tomamos como lo mismo que ISP). Telecom funciona como capa 2 y capa 3.

Tipos de ISP

Los que invierten en cables submarinos son de capa 1 y capa 2 generalmente.



NOTA: No es que cada ISP esta registrado a una capa.

Hay ISPs que llegan a tu casa (ultima milla, que llegan a usuarios finales) que son capa 3. Estos proveedores de capa 3, le compran internet a los proveedores de capa 2 (AT&T, Level3). Finalmente esta la capa 1 (zona de libre omisión), que son los grandes proveedores de internet que conectan a los proveedores de capa 2. Los de capa 1 solo tienen una gigante capacidad de procesamiento que son las mas grandes de internet (despues de todo los switches y routers son CPU y RAM).

Peering

- Significa libre de acuerdo
- Es la interconexión física voluntaria de dos o mas proveedores de Internet.
- Se puede hacer en forma privada (LAN-to-LAN, Fibra Oscura)
- En forma publica, a través de un IXP
- Reduce gastos del ISP para su conexión a Internet

Fibra oscura: una fibra que se tira solo para conectar entre ISP.

Estos ISP level 3 le terminan pagando menos a los ISP level 2.

IXP: internet exchange provider. Yo soy un proveedor de internet en argentina, hice un cableado en cordoba. Hay otro ISP que hizo un cableado en mendoza. Ambos ISP quieren conectarse entre si. En un principio, estos ISP capa 3 usan a los ISP capa 2 para conectarse entre si.

Tal vez estos ISP detectan que hay mucho trafico entre mendoza y cordoba, entonces es muy caro que todo el trafico tenga que pasar primero por un capa 2 (porque sale en dolares muy caro).

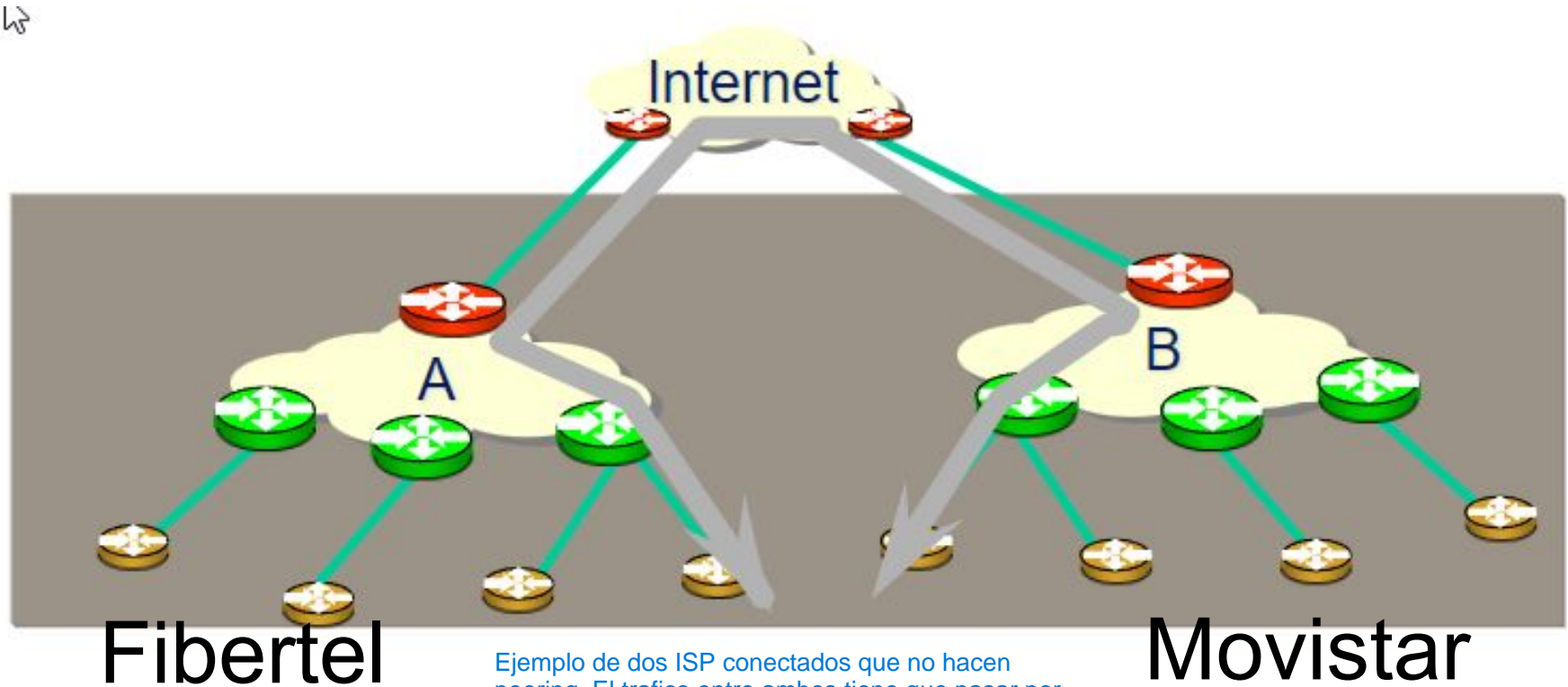
Aca aparece el concepto de peering, que es basicamente tirar un cable entre estos dos ISP (entre los datacenter de cada ISP).

Basicamente yo como ISP me estoy conectando con mi ISP competidor, pero a el tambien le conviene conectarse conmigo.

Cuando vos sos un ISP tu "carrier" es el que esta en una capa arriba tuyo

ISPs

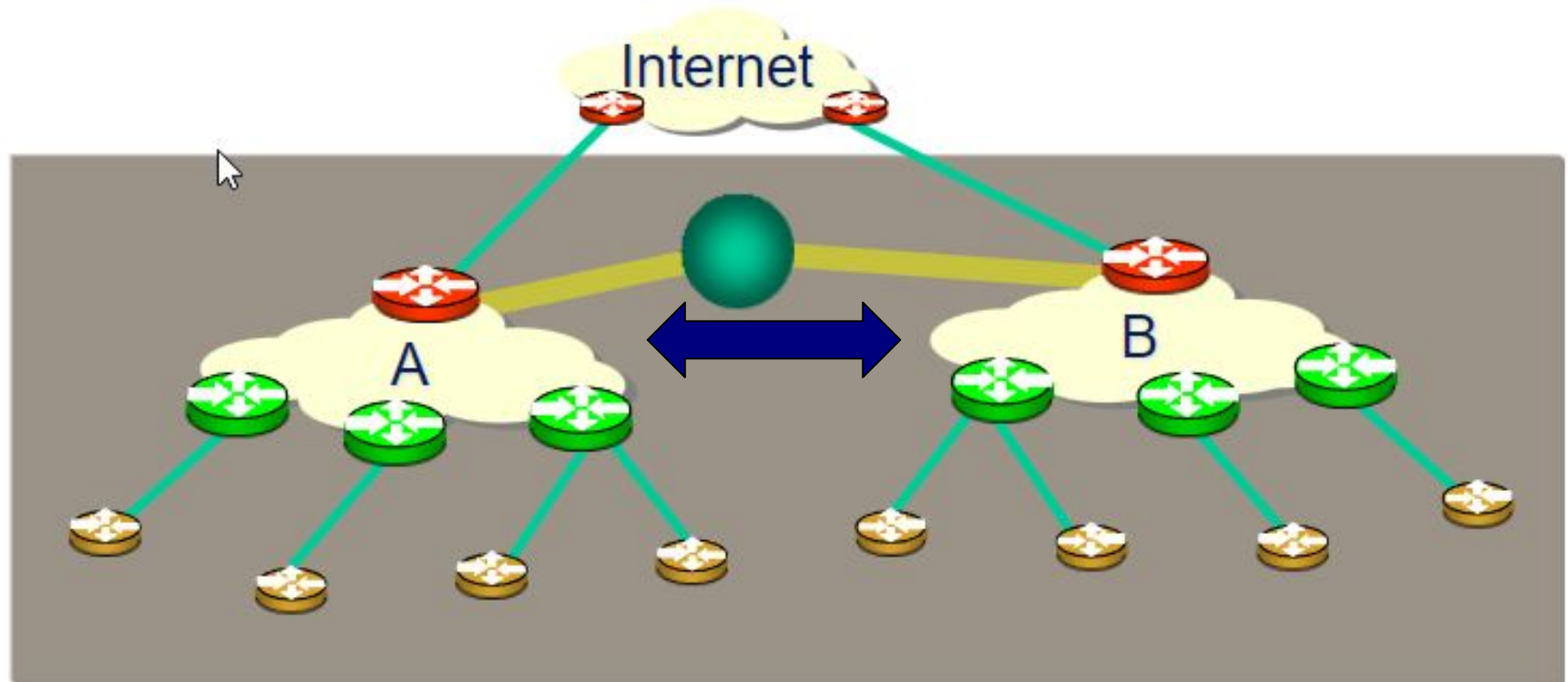
- ISPs consumen su Internet de upstream están geográficamente cerca.



Ejemplo de dos ISP conectados que no hacen peering. El trafico entre ambos tiene que pasar por minimo un carrier, por lo que le sale bastante caro a ambos ISPs

ISPs – Acuerdo de pares

- Dos ISPs generan conexión para evitar uso de upstream



Fibertel

En este caso, se muestra que fibertel y movistar están conectados por peering, entonces no necesitan pasar por un carrier para conectarse entre sí.

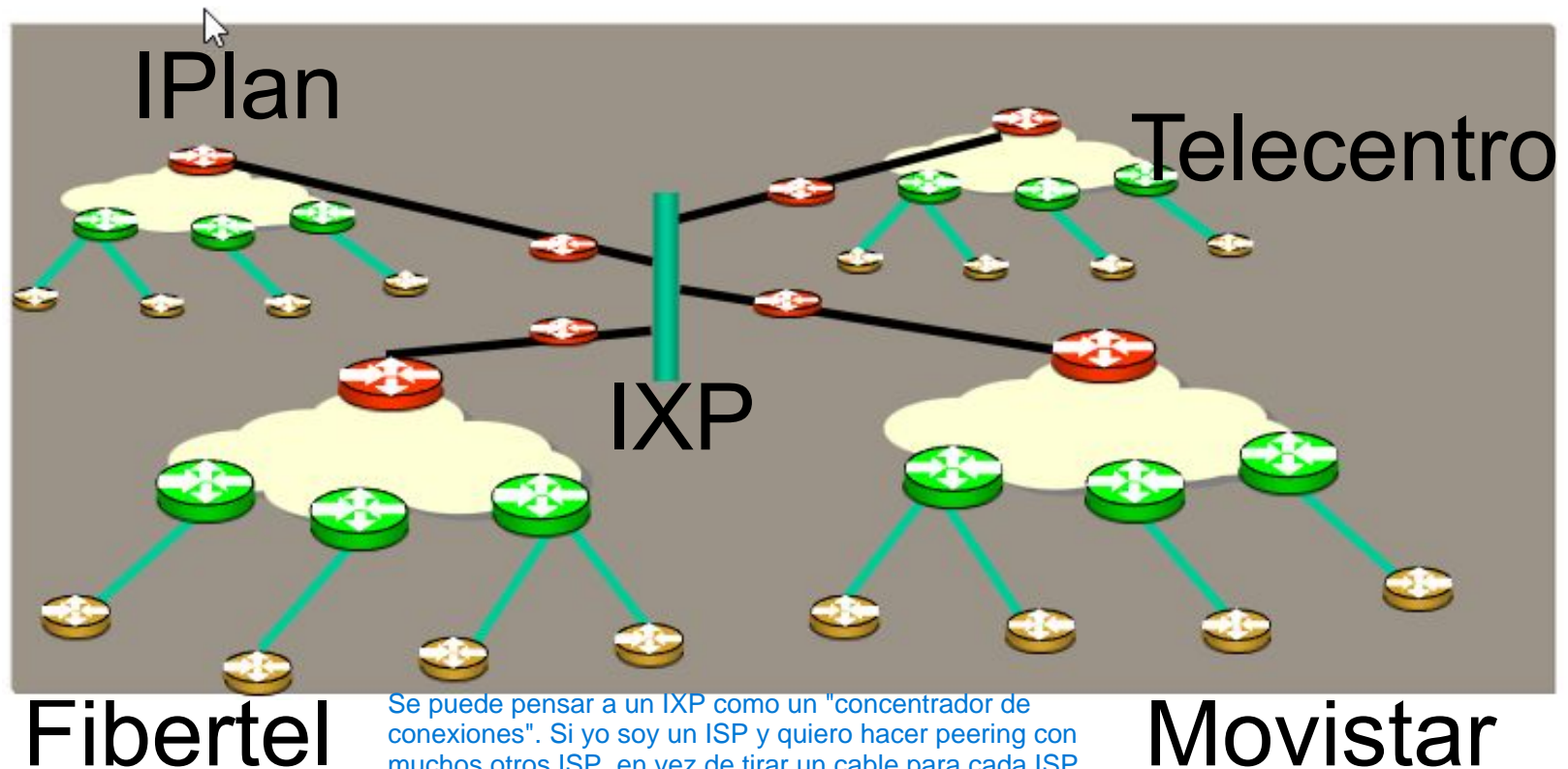
Movistar

Hay muchos ISPs en los países, y todos no se pueden conectar entre sí (no es escalable). Entonces aparecen empresas intermediarias que se encargan de conectar a los ISPs (IXP).

ISPs – IXP

Las empresas se pueden conectar a varios IXP, y no siempre que usen un IXP sacan las conexiones de peering que habían tirado antes, es importante la redundancia.

- Los acuerdos de pares no son escalables
- Aparece la figura de IXP, que concentran más cantidad de ISP y empresas.



Se puede pensar a un IXP como un "concentrador de conexiones". Si yo soy un ISP y quiero hacer peering con muchos otros ISP, en vez de tirar un cable para cada ISP, cada empresa tira su propio cable al IXP. Entonces, el IXP empieza teniendo una topología estrella, que conecta a varios ISP LOCALES entre sí.

NAP/IXPs

- NAP: Network Access Point
- IXP: Internet Exchange Point
 - Produce el intercambio de tráfico entre las redes de diversas entidades (operadores, proveedores de acceso, organismos de gobierno, entidades académicas, etc.)

IXP - Beneficios

El IXP tiene su sistema autonomo.

- **Disminución de costos**

Porque el ISP no le paga ese trafico al carrier.
De todas formas, este costo no es directo. La conexion al carrier, el ISP la paga por Terabit por segundo, pero mientras menos ocupado esten esos cables mejor (asi puedo tener mas clientes)

- **Disminución de latencia**

Porque no hay que pasar por un carrier

- **Desarrollo de contenido local**

Por ejemplo: netflix en argentina puede poner contenido que este solo disponible para los ISPs locales.
Si yo dejo mi contenido en mis servidores de EEUU, voy a tener mas latencia para los usuarios de argentina.
Lo que haria netflix en este caso es poner un servidor donde estan los IXP locales.

- **Mejora confiabilidad y redundancia de la red.**

Porque los ISPs pueden estar conectados entre si de muchas formas distintas.

Un IXP "no me conecta a internet" (no es un ISP), porque no se conecta a ningun carrier.
Si yo me conecto a un IXP que esta conectado a fibertel, y quiero mandar paquetes a un servidor de netflix en USA, fibertel NO me va a rutear esos paquetes (porque les sale plata pasar por el carrier).

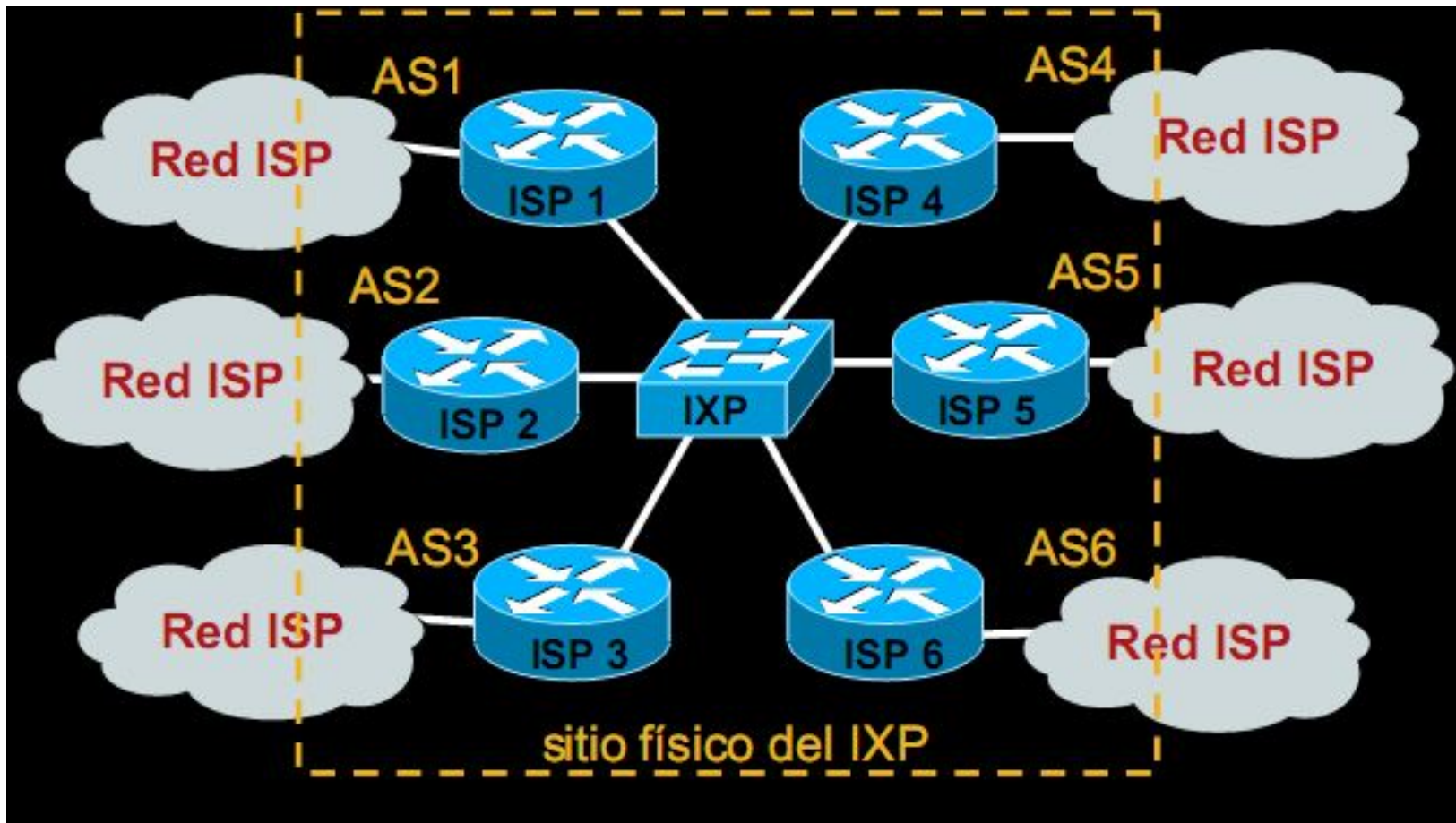
No solo las ISPs pueden conectarse a un IXP. Por ejemplo, el 99% del trafico de AFIP es de argentina, entonces a ellos les conviene conectarse a un IXP ademas del ISP normal. No necesitan que todo su ancho de banda vaya a fuera del pais (por un carrier). Entonces pueden tener 1Gbps para la red local, y 100Mbps para el ISP level 3.

Para "avisar a internet" que se tienen que conectar a mi IP por medio de la IXP, tengo que hacer un SA, pedir una IP publica a la IANA y levantar BGP para que avise esto. De esta forma, los ISP locales aprenden que para llegar a mi SA tienen que pasar por el IXP y no por internet. Las unicas personas que se conectarian a mi por internet (por fuera del IXP) son las que se conectan por otros paises (que seguro van a ser pocas).

Ejemplo de topología de un IXP

- Switch de alta velocidad para interconexión de routers
- Los Router utilizan un EGP (ejemplo BGP)

Los ISP tienen que configurar manualmente en sus routers que si el trafico es local les conviene pasar por el IXP y no por el carrier



- “Cámara Argentina de INTERNET”
- NAP/IXP en Argentina
 - 1989: CABASE inicia sus actividades
 - 1997: 18 miembros fundadores constituyen el NAP CABASE
 - 1998: El NAP comienza sus operaciones
 - 2005: Se establecen parámetros de calidad de servicio
 - 2006: Participación de 44 miembros
 - 2006: El NAP instala el primer Route Server en Argentina
 - 2006: El NAP CABASE lanza conectividad IPv6
 - 2010: Lanzamiento de NAP CABASE Regionales

CABASE

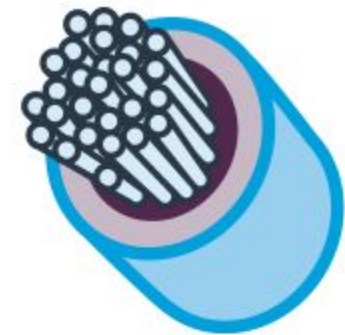


28 IXPs interconectados entre sí
formando una gran red



570 miembros interconectados

Dentro de estas empresas
conectadas, esta AFIP, los ISP, tal
vez Clarin, etc. Todas las empresas
que tengan la mayoría de su tráfico
local.



3 TB capacidad de la red

950ASNs



93% de las redes Argentinas
conectadas



21 millones de usuarios finales

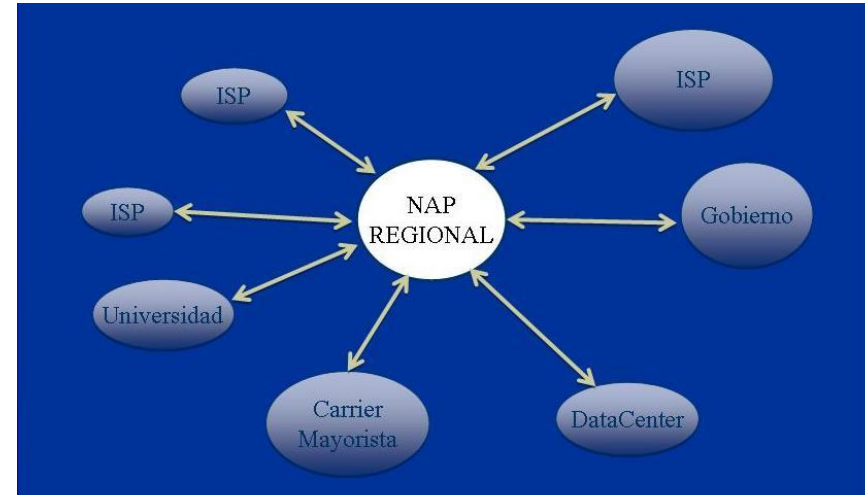


Mapa IXPs CABASE

CABASE

■ Algunos miembros

- Fibertel/Cablevision
- Telmex Argentina
- Comsat
- Telecentro
- Velocom
- AFIP
- AT&T
- UTN
- **FACEBOOK** ARGENTINA S.R.L
- RIOT GAMES INC.
- etc



Facebook: habíamos dicho que algunos IXP te dan la capacidad de poner contenido

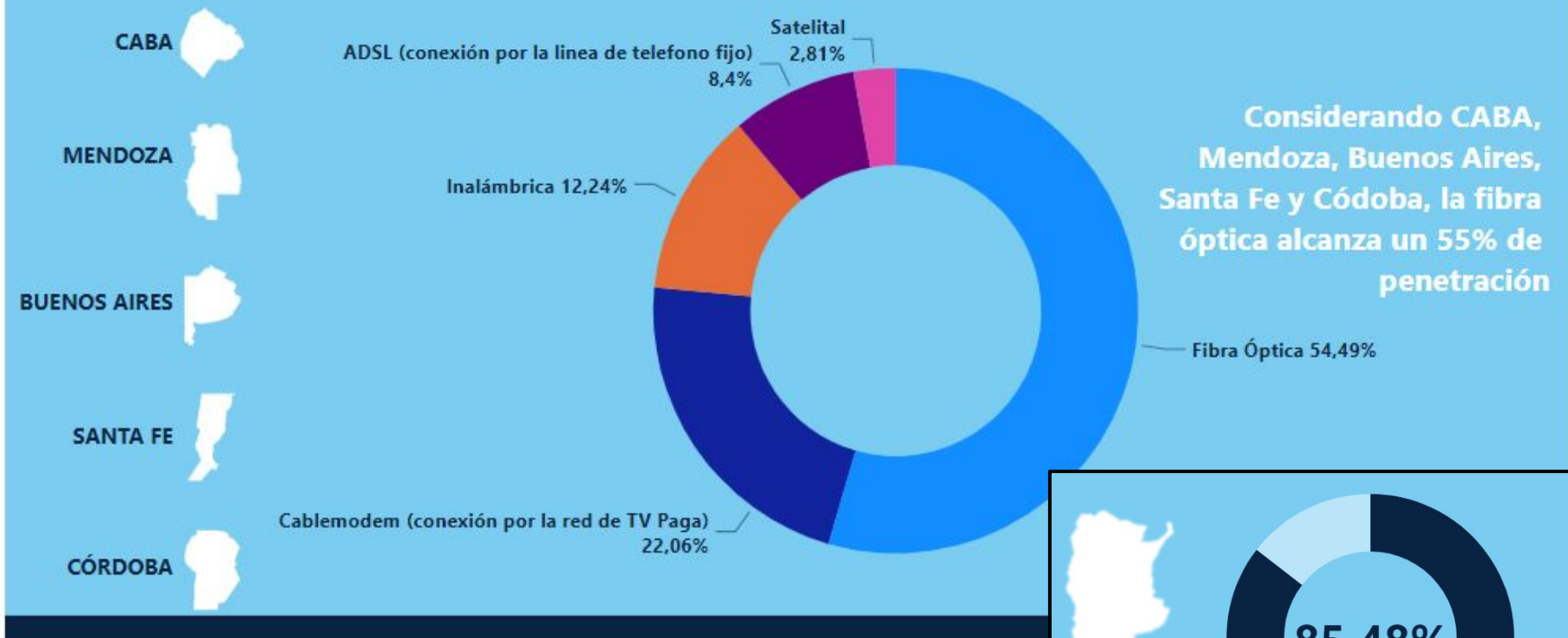


Carriers

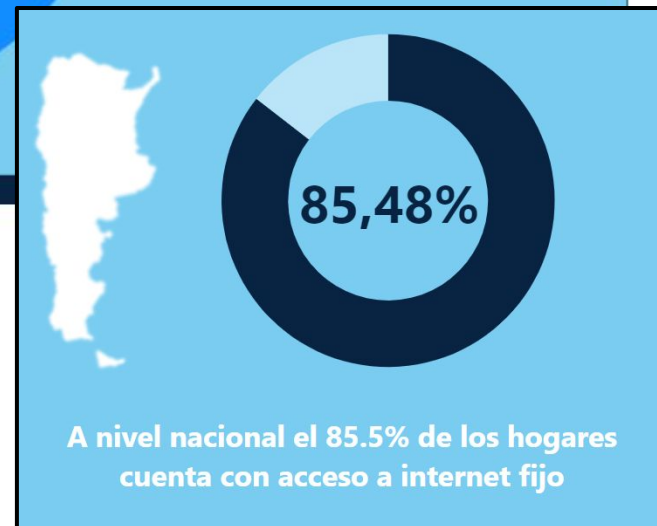
- Operadores de telecomunicaciones propietarios de las redes troncales de Internet
- Responsables del transporte de datos.
- Proporciona una conexión a Internet de alto nivel.

Estadísticas

TECNOLOGÍAS DE ACCESO A INTERNET FIJO

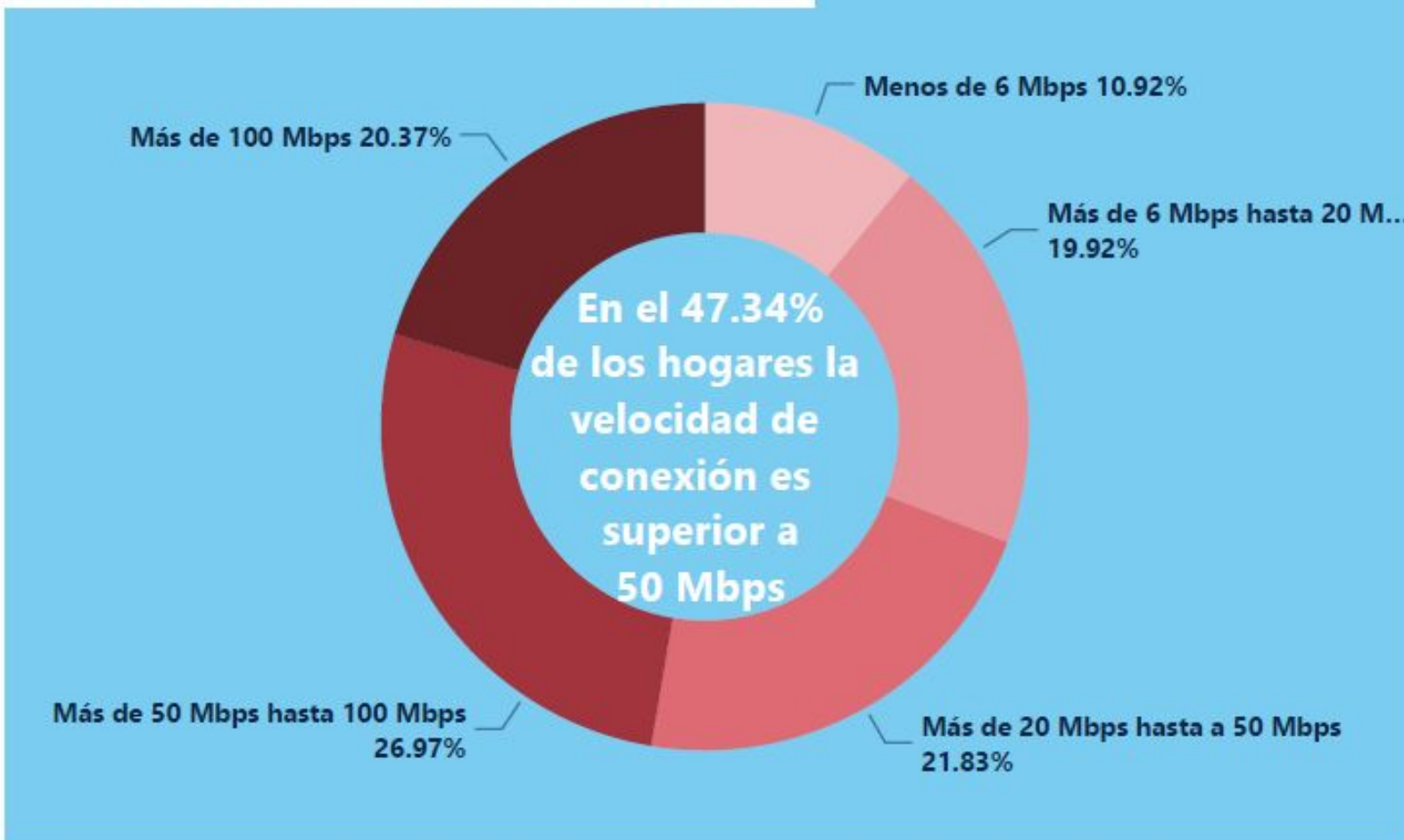


Fuente: CABASE Internet Index – Septiembre 2023



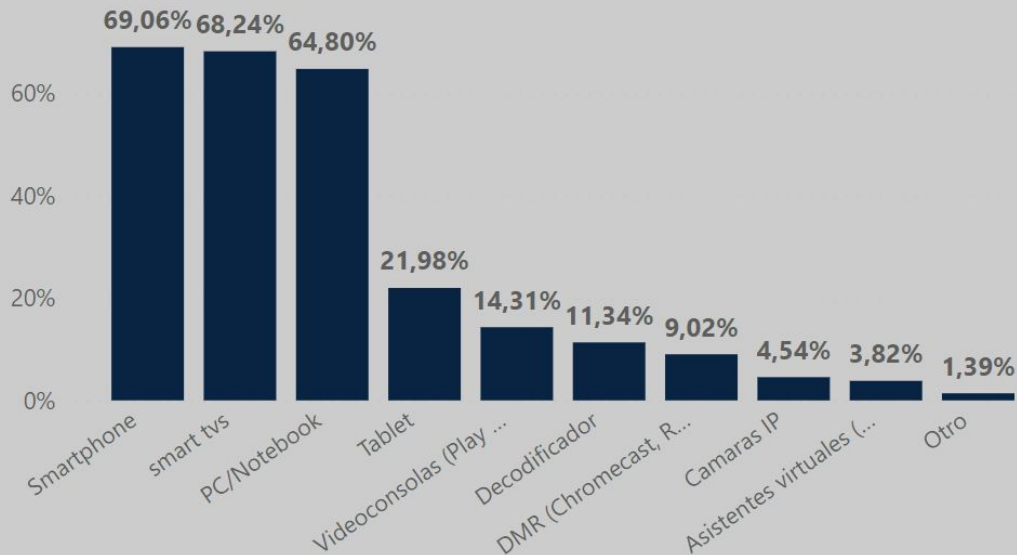
Estadísticas

VELOCIDAD DE CONEXIÓN



Estadísticas

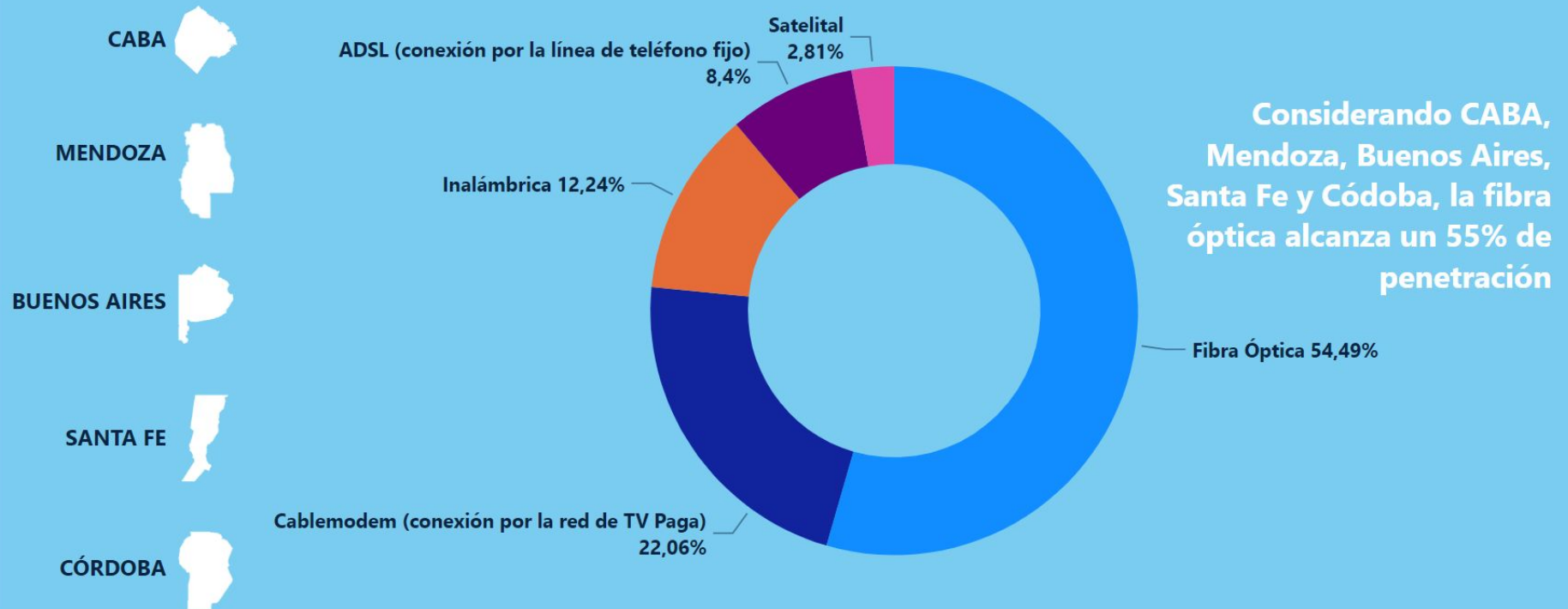
DISPOSITIVOS



Los dispositivos **más** usuales conectados a internet en el hogar son los smartphones, las **smart tvs** y las computadoras

Estadísticas

TECNOLOGÍAS DE ACCESO A INTERNET FIJO



RED NACIONAL DE IXPs 2022

PUNTOS DE INTERCAMBIO DE TRÁFICO

www.cabase.org.ar

Podés hacer click en los logos de las empresas que nos acompañan

¿QUÉ ES UN IXP?

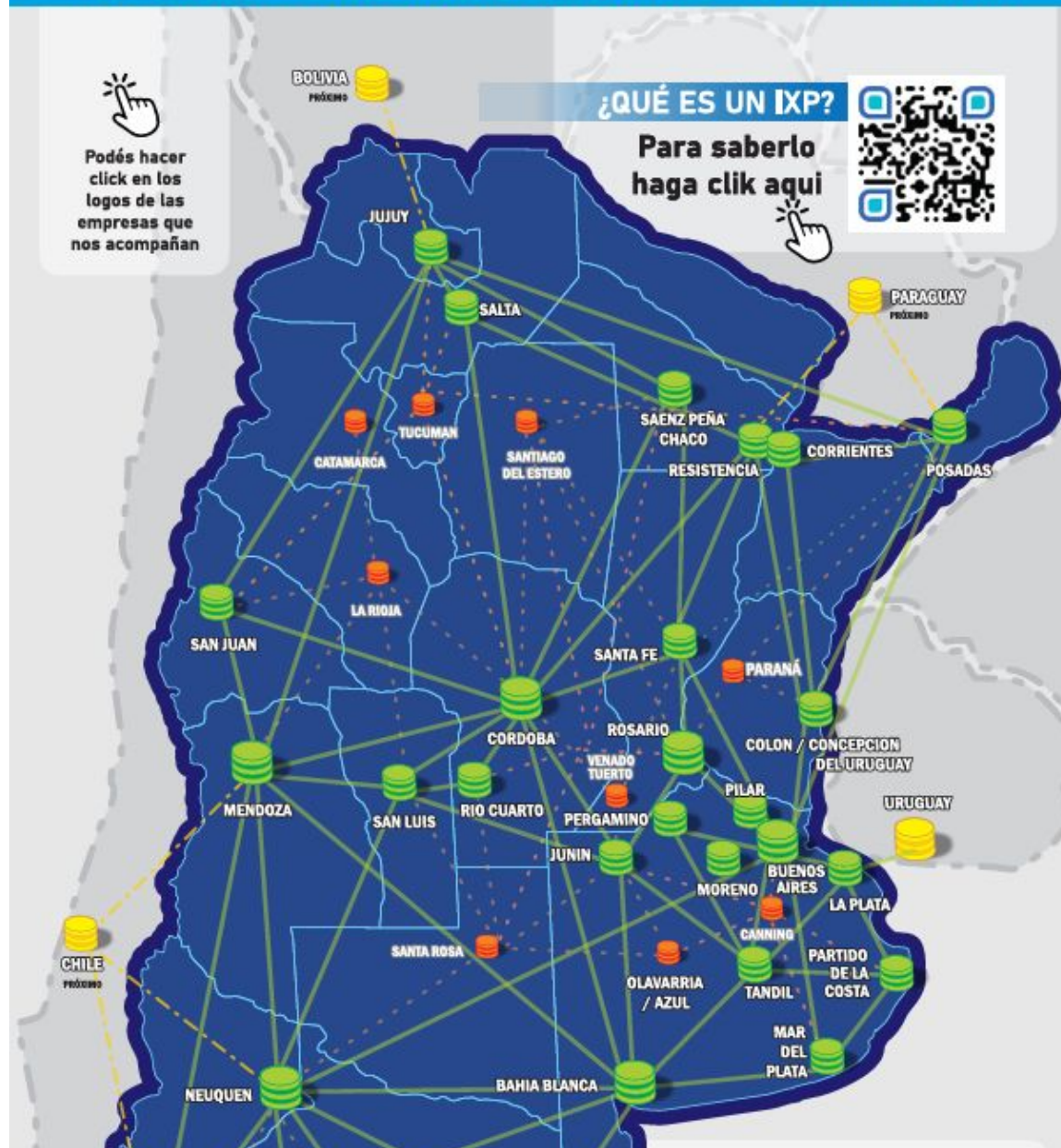
Para saberlo haga clic aquí



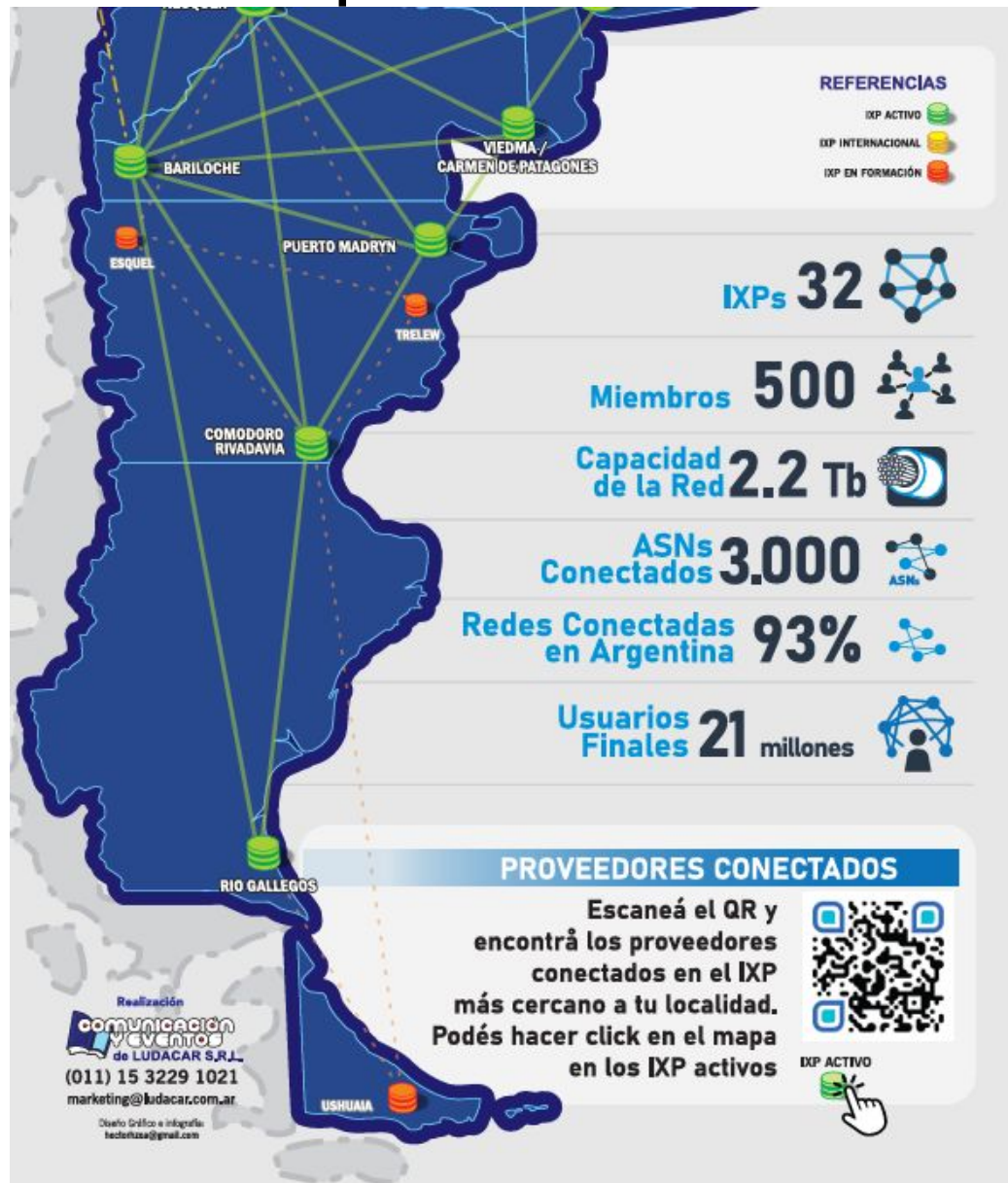
Mapa CABASE

<https://www.cabase.org.ar/wp-content/uploads/2022/07/cabase-poster-interactivo-2022.pdf>

Ahi estan todos los IXP. Los verdes estan operativos, y los naranjas no. El ISP de jujuy se conecta por peering a un ISP de bolivia.




Mapa CABASE



CABASE

- ASNs de CABASE como ejemplos
 - **IXP Buenos Aires**
 - 186 Participantes Hay 186 SA que se rutean al IXP de Bs As.
 - IPv4: 200.0.17.0 /24 — IPv6: 2001:13c7:6001::/48
 - ASN: 11058
 - **IXP La Plata**
 - 22 Participantes
 - IPv4: 200.115.81.0 /24 — IPv6: 2001:13c7:6011::/48
 - ASN: 52375
 - **IXP Puerto Madryn**
 - 11 Participantes
 - IPv4: 200.115.84.0 /24 — IPv6: 2001:13c7:6014:: /48
 - ASN: 522294



Descubramos CABASE (ejemplos de trazas)

CABASE

- TraceRoute desde PRIMA a AFIP

En la slide anterior podemos ver que el IXP de Bs As tiene el rango de IPs 200.0.17.0/24.

En el tracert podemos ver que al principio pasamos por Prima (subsidiaria de fibertel), paso por la IXP de Bs As (flecha amarilla), salgo del IXP y llego a AFIP.

```
Símbolo del sistema

C:\Documents and Settings\Santiago>tracert www.afip.gov.ar

Traza a la dirección www.afip.gov.ar [200.1.116.6]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1      5 ms      1 ms      <1 ms      192.168.1.1
  2      *         *         *         Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  3      *         *         *         Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  4      *         *         *         Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  5      *         *         *         Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  6      *         *         *         Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  7     16 ms     15 ms     32 ms     200-42-42-78.dup.prima.net.ar [200.42.42.78]
  8     22 ms     15 ms     16 ms     200-42-52-205.prima.net.ar [200.42.52.205]
  9     30 ms     25 ms     14 ms     200-42-50-26.prima.net.ar [200.42.50.26]
 10     25 ms     30 ms     21 ms     200.0.17.104
 11     20 ms     15 ms     28 ms     172.18.2.53
 12     39 ms     16 ms     17 ms     200.1.116.46
 13     48 ms     18 ms     17 ms     www.afip.gov.ar [200.1.116.6]

Traza completa.
```

CABASE

Repetimos el experimento anterior pero usando Telecentro en vez de Prima

- TraceRoute desde Telecentro a AFIP

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\jcasarini>tracert www.afip.gov.ar

Traza a la dirección www.afip.gov.ar [200.1.116.6]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1    39 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.1.1
  2     9 ms    12 ms     5 ms    cpe-1.76.55.190.in-addr.arpa [190.55.76.1]
  3     9 ms    11 ms     7 ms    200.0.17.104
  4     9 ms     7 ms     9 ms    200.0.17.104
  5      *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  6    24 ms    12 ms    12 ms    200.1.116.46
  7    12 ms    10 ms     8 ms    www.afip.gov.ar [200.1.116.6]

Traza completa.

C:\Documents and Settings\jcasarini>
```

CABASE

PRIMA y SION son ISPs de Argentina. En este traceroute, podemos ver que el router que tiene SION dentro de CABASE es el que termina en .150

- TraceRoute desde PRIMA a SION

```
C:\ Símbolo del sistema
C:\Documents and Settings\Santiago>tracert www.sion.com

Trazo a la dirección www.sion.com [200.69.46.54]
sobre un máximo de 30 saltos:

 1      2 ms      <1 ms      <1 ms      192.168.1.1
 2      *        *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 3      *        *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 4      *        *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 5      *        *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 6      *        *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 7      14 ms     15 ms     16 ms     200-42-42-82.dup.prima.net.ar [200.42.42.82]
 8      220 ms    203 ms    200 ms    200-42-52-201.prima.net.ar [200.42.52.201]
 9      13 ms     32 ms     12 ms    200-42-50-26.prima.net.ar [200.42.50.26]
10     34 ms     19 ms     21 ms    200.0.17.150
11     17 ms     15 ms     23 ms    spc7600.sion.net [200.69.41.3]
12     18 ms     14 ms     22 ms    www.sion.com [200.69.46.54]

Trazo completa.

C:\Documents and Settings\Santiago>
```

CABASE

El router que tiene fibertel en CABASE es el que termina en .141

■ TraceRoute desde Telecentro a Fibertel

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\jcasarini>tracert -w 1 190.246.20.41

Traza a la direcci3n 41-20-246-190.fibertel.com.ar [190.246.20.41]
sobre un m3ximo de 30 saltos:

 1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.1.1
 2    21 ms    8 ms     7 ms    cpe-1.76.55.190.in-addr.arpa [190.55.76.1]
 3    12 ms    22 ms    8 ms    200.0.17.141
 4     8 ms    35 ms    7 ms    200.0.17.141
 5     *       *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 6     *       *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 7     *       *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 8     *       *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 9     8 ms    8 ms     8 ms    69-165-89-200.fibertel.com.ar [200.89.165.69]
10    11 ms    10 ms    12 ms    1-165-89-200.fibertel.com.ar [200.89.165.1]
11     8 ms    7 ms     8 ms    18-165-89-200.fibertel.com.ar [200.89.165.18]
12     *       *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
13    17 ms    15 ms    16 ms    41-20-246-190.fibertel.com.ar [190.246.20.41]

Traza completa.
C:\Documents and Settings\jcasarini>_
```


CABASE

TELPIN es un ISP de la costa (villa gessel, etc).

En este traceroute en particular, podemos ver que NO pasamos por CABASE (porque TELPIN no esta en CABASE).

En este caso, pareciera que hay un peering entre estos dos ISP.

■ TraceRoute desde PRIMA a TELPIN

```
C:\ Símbolo del sistema

C:\Documents and Settings\Santiago>tracert www.telpin.com.ar

Traza a la dirección www.telpin.com.ar [201.219.64.15]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1      2 ms      1 ms      1 ms      192.168.1.1
  2      *          *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  3      *          *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  4      *          *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  5      *          *          *          Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  6     29 ms     12 ms     12 ms     133-165-89-200.fibertel.com.ar [200.89.165.133]
  7     12 ms     15 ms     18 ms     200-42-42-169.dup.prima.net.ar [200.42.42.169]
  8     15 ms     12 ms     12 ms     200-42-42-109.dup.prima.net.ar [200.42.42.109]
  9     37 ms     21 ms     16 ms     121.72.3.200.telecom.net.ar [200.3.72.121]
 10     17 ms     17 ms     14 ms     host25.200-117-124.telecom.net.ar [200.117.124.25]
51
 11     13 ms     14 ms     12 ms     host18.200-117-124.telecom.net.ar [200.117.124.18]
81
 12     49 ms     28 ms     34 ms     host114.190-226-170.telecom.net.ar [190.226.170.114]
1141
 13     45 ms     39 ms     39 ms     201.219.64.193
 14     31 ms     32 ms     34 ms     webserver.telpin.com.ar [201.219.64.15]

Traza completa.

C:\Documents and Settings\Santiago>
```



Sistemas Autónomos Estadísticas

(a nivel mundial)

ISP con más conexiones



HURRICANE ELECTRIC
INTERNET SERVICES

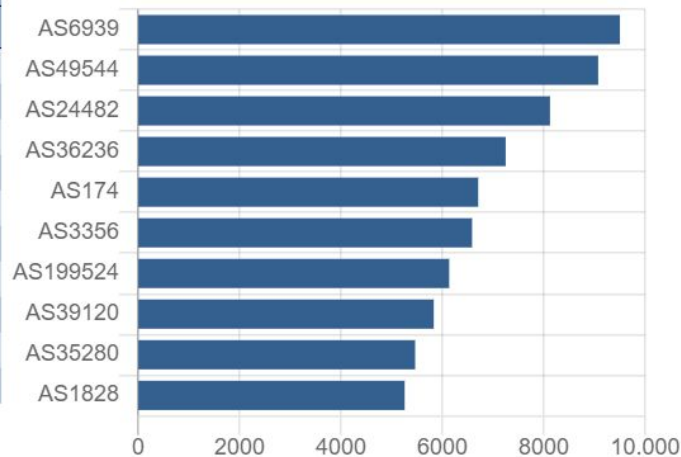
BGP Peer Report

Hurricane: ISP capa 1

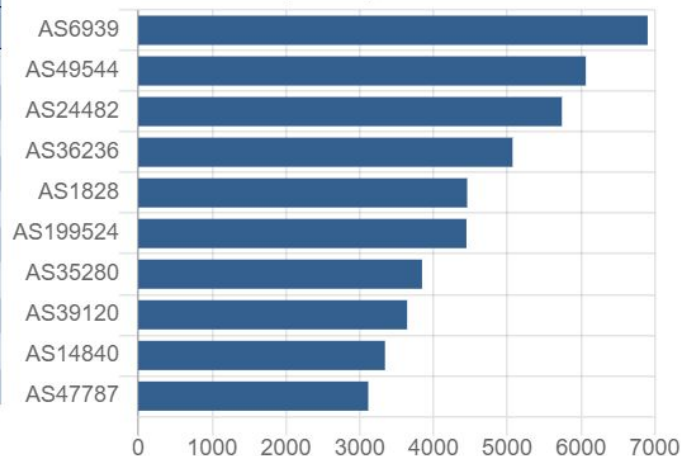
IPv4 Adjacencies		
ASN	Name	Count
AS6939	Hurricane Electric LLC	9,502
AS49544	i3D.net B.V	9,073
AS24482	SG.GS	8,122
AS36236	NetActuate, Inc	7,248
AS174	Cogent Communications	6,706
AS3356	Level 3 Parent, LLC	6,585
AS199524	G-Core Labs S.A.	6,133
AS39120	Convergenze S.p.A.	5,829
AS35280	F5 Networks SARL	5,462
AS1828	Unitas Global LLC	5,255

IPv6 Adjacencies		
ASN	Name	Count
AS6939	Hurricane Electric LLC	6,905
AS49544	i3D.net B.V	6,066
AS24482	SG.GS	5,742
AS36236	NetActuate, Inc	5,073
AS1828	Unitas Global LLC	4,458
AS199524	G-Core Labs S.A.	4,448
AS35280	F5 Networks SARL	3,846
AS39120	Convergenze S.p.A.	3,644
AS14840	BR.Digital Provider	3,344
AS47787	EDGOO NETWORKS LLC	3,117

AS IPv4 Adjacency Count Chart



AS IPv6 Adjacency Count Chart



Fuente: he.net

Cantidad de Sistemas Autónomos por países

Countries with ASNs: 242

Description		CC	ASNs
United States		US	31,499
Brazil		BR	10,181
China		CN	6,790
Russian Federation		RU	6,491
India		IN	5,858
United Kingdom		GB	3,657
Germany		DE	3,399
Indonesia		ID	3,329
Australia		AU	3,068
Poland		PL	2,722
Canada		CA	2,430
Ukraine		UA	2,373
France		FR	2,198
Bangladesh		BD	1,803
Netherlands		NL	1,708
Italy		IT	1,467
Romania		RO	1,370
Hong Kong		HK	1,347
Spain		ES	1,339
Argentina		AR	1,301
Japan		JP	1,281
Korea, Republic of		KR	1,166

Reporte Argentina

De los 1300 SA conectados que tiene argentina, varios son de Telecom, Telefonica, CABASE, etc.

Country Info

Networks: Argentina 

Ejemplo: telecom esta conectado a 236 SA

ASN	Name	Adjacencies v4	Routes v4	Adjacencies v6	Routes v6
AS7049	Silica Networks Argentina S.A.	396	1,707	179	121
AS7303	Telecom Argentina S.A.	236	3,176	54	325
AS52361	ARSAT - Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S.A.	174	632	28	46
AS22927	Telefonica de Argentina	170	514	41	365
AS11058	CABASE Camara Arg de Base de Datos y Serv en Linea	157	4,288	73	17
AS11014	CPS	139	639	53	16
AS19037	AMX Argentina S.A.	120	1,946	26	877
AS11664	Techtel LMDS Comunicaciones Interactivas S.A.	112	1,990	18	876
AS52444	Pogliotti & Pogliotti Construcciones S.A.	79	292	50	23
AS52376	CABASE Camara Arg de Base de Datos y Serv en Linea	71	17	54	7
AS16814	NSS S.A.	67	729	17	101
AS263812	SONDATECH S.A.S.	65	27	62	20
AS263774	MARANDU COMUNICACIONES SOCIEDAD DEL ESTADO	35	99	10	3
AS20207	Gigared S.A.	34	298	11	29
AS4270	Red de Interconexion Universitaria	32	145	25	36
AS27851	COOPERATIVA ELECTRICA Y DE SERVICIOS PUBLICOS LUJANENSE LIMITADA	27	29	6	5
AS27988	Servicios y Telecomunicaciones S.A.	26	41	13	4
AS10834	Telefonica de Argentina	25	198	3	3
AS10481	Telecom Argentina S.A.	23	529	6	8
AS52294	CABASE Camara Arg de Base de Datos y Serv en Linea	22	2	9	3
AS52374	CABASE Camara Arg de Base de Datos y Serv en Linea	21	2	9	2
AS52308	AGUAS DEL COLORADO SAPEM	21	209	5	2
AS263801	LINKEAR SRL	20	50	6	4

BGPview.io

Muestra Downstream



AS11664 Tectel LMDS Comunicaciones Interactivas S.A.
TECHTEL LMDS COMUNICACIONES INTERACTIVAS S.A.

[Company Website](#)

IPv4 Addresses: 734,208

Number of Peers: 127

Number of Prefixes: 1,947

Traffic Estimation: 1-5Tbps

ASN

Prefixes

Peers

Upstreams

Downstreams

Graphs

World Map

Raw Whois

IPv4 Downstreams

IPv6 Downstreams

Country	ASN	Name	Description	IPv6
	AS17401	ERTACH S.A.	ERTACH S.A.	✗
	AS28073	Cooperativa Electrica Trenque Lauquen	Cooperativa Electrica Trenque Lauquen	✓
	AS27881	IPNEXT S.A.	IPNEXT S.A.	✗
	AS28068	Universidad Nacional de San Luis	Universidad Nacional de San Luis	✗
	AS27754	Cooperativa Batan de Obras y Serv. Publicos Ltda	Cooperativa Batan de Obras y Serv. Publicos Ltda	✗
	AS52308	AGUAS DEL COLORADO SAPEM	AGUAS DEL COLORADO SAPEM	✓

BGPview.io

Muestra Upstream



AS11664 Techtel LMDS Comunicaciones Interactivas S.A.

TECHTEL LMDS COMUNICACIONES INTERACTIVAS S.A.

[Company Website](#)

IPv4 Addresses: 734,208

Number of Peers: 127

Number of Prefixes: 1,947

Traffic Estimation: 1-5Tbps

[ASN](#)

[Prefixes](#)

[Peers](#)

[Upstreams](#)

[Downstreams](#)

[Graphs](#)

[World Map](#)

[Raw Whois](#)

IPv4 Upstreams

[IPv6 Upstreams](#)

Country	ASN	Name	Description	IPv6
	AS19037	AMX Argentina S.A.	AMX Argentina S.A.	✓

[IPv4 Upstream Graph](#)

AS en Empresas

- Muchas empresas eligen crear su propio Sistema Autónomo
- Para eso deben registrarse en IANA y también adquirir direcciones IP públicas.
- Los ISP pueden vender direcciones IP sin dar conectividad.
- ¿Cuál es el beneficio de hacer esto ?
- Veamos el Ejemplo de Toyota Argentina.

Ejemplo Toyota ARG

- Tiene su propio AS (ASN 28034)
- Su propia red (200.7.15.0/24)
- Dos proveedores
 - Tectel
 - Telecom

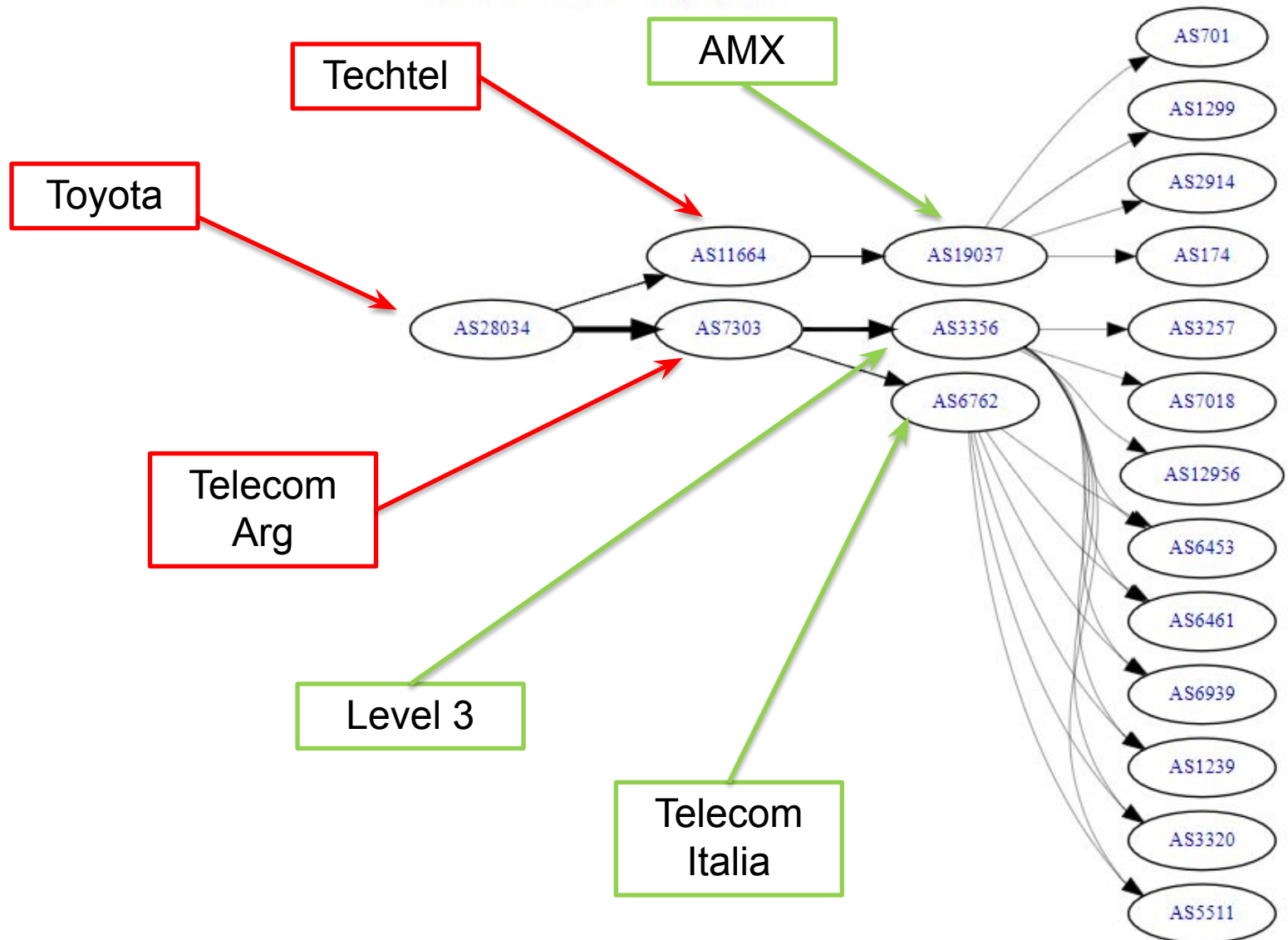
Estos datos se pueden sacar de la pagina BGPVIEW, preguntando que conexiones UPSTREAM tiene el AS28034

Cuando una empresa como Toyota empieza a levantar sus servicios, no todo se resuelve con DNS, que puede ser medio inseguro. Si yo veo el DNS de toyota, podria ver todos los servicios hosteados en esa IP. Ademias, tambien surgen temas como la ciberseguridad. Ejemplo: yo quiero hacer una regla firewall que solo reciba IPs de Nissan. Si Nissan no tuviera una IP publica de IANA, al cambiar de ISP, perderian su IP publica, entonces esa regla de firewall se romperia.

Algunos Datos – AS - ARG


Ej. Toyota ARG

AS28034 IPv4 Route Propagation



Looking Glass Servers

- Son servidores de solo lectura
- Suelen brindar este servicio los ISP
- Brindan (bgp, ping, traceroute) via web
- Brindan conexión por telnet (y ejecución de comandos)

Our Sites
[Contact](#) | [Legal](#) | [Imprint](#)

Routers

- ☐ Luxembourg
- ☐ Frankfurt
- ☐ London
- ☒ Amsterdam
- ☐ Paris

Commands

- ☐ BGP summary (ipv4)
- ☐ BGP summary (ipv6)
- ☐ BGP (ipv4)
- ☐ BGP (ipv6)
- ☐ Ping
- ☒ Traceroute

Arguments

IPv4 / IPv6:

Display
☐ Raw output

SEND

core1.ams.as5577.net> traceroute 209.13.158.70

Router	Amsterdam (195.26.4.133)					
Trace to	209.13.158.70					
Hop	msec			IP	Host	Additional info
1	8	0	4	204.246.205.169		[AS 3549]
2	4	4	8	64.208.27.38		[AS 3549]
3	88	84	88	94.142.126.65		[AS 12956]

Looking Glass de Cabase

- <http://looking.cabase.org.ar/>
- Permite elegir el IXP desde donde operar
- Sirve para resolución de problemas

La idea es que yo entro a esta pagina, y quiero probar el ping a Google (8.8.8.8). Entonces me deja elegir desde que IXP yo quiero hacer el ping.

De esta manera, para que la gente no moleste a CABASE, todos pueden acceder read-only para ver si todo esta funcionando desde cada IXP.

Looking Glass CABASE

Type of Query	Additional parameters	Node
<input type="radio"/> bgp		AS11058 BUE
<input type="radio"/> bgp advertised-routes		IXP-BUE
<input type="radio"/> bgp summary		AS11058 BUE
<input type="radio"/> ping		IXP-NQN
<input checked="" type="radio"/> trace		AS52294 NQN
		IXP-ROS
		AS52324 ROS
		IXP-COR
		AS52374 COR
		IXP-MZA
		AS52360 MZA
		IXP-BHB
		AS52332 BHB
		IXP-MDQ
		AS52403 MDQ
		IXP-DLC
		AS52370 DLC
		IXP-LPL
		AS52375 LPL
		IXP-SFE
		AS52359 SFE

Please email questions or comments to noc@cabase.org.ar

Balanceo de carga y contenidos

Se puede encarar por diferentes niveles/servicios

- A nivel IP
- A nivel DNS
- A nivel servicios (Balanceadores)
- A nivel objetos (CDN)

CDN usa balanceo por DNS, que usa balanceo por IP.

Anycast

Anycast es que una dirección IP pública exista en más de un equipo en internet. En este ejemplo estamos tomando la IP 8.8.8.8 (DNS de google), que es de Anycast. Google proporciona un servicio de DNS con una IP fácil de acordarse (8.8.8.8), y lo que hacen es poner estos servidores con la misma IP a lo largo de todo el mundo. También se puede balancear a nivel DNS (el mismo dominio devuelve varias IP), pero este caso es balanceo IP.

- Una dirección IP puede aplicarse a varios servidores.

- Relación de 1 - a muchos

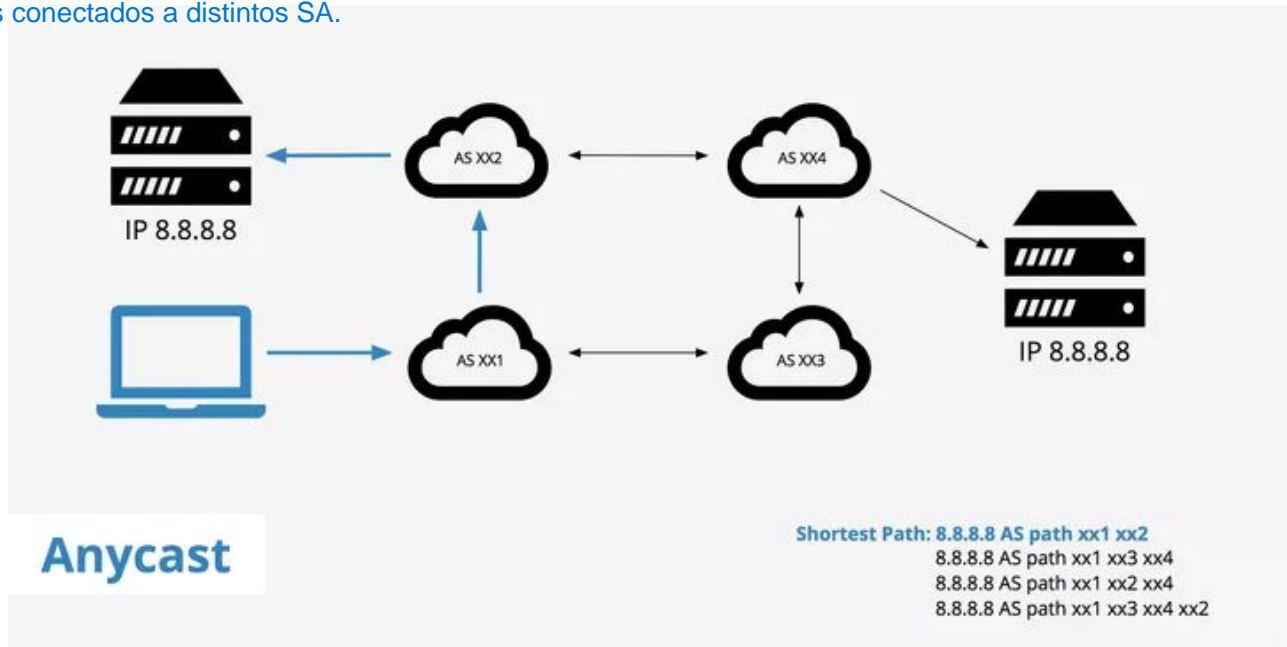
Uno de los servicios principales que usan ANYCAST son los DNS, porque no pueden hacer DNS load balancing por obvios motivos.

- Recordar Unicast relación de 1 a 1

En el caso de google, si yo quiero poner mi DNS en argentina, no me conviene hablar con un ISP, me conviene hablar con CABA.

- No está soportado oficialmente por IPv4, si por IPv6

Yo tengo dos servidores conectados a distintos SA.



Anycast

- Ventajas

- Velocidad de ruteo y baja de latencia.

Porque no hay que cruzar todo el mundo para llegar a determinada IP

- Redundancia.

- Mitigación de DDoS.

Porque si de una parte del planeta me hacen DDoS a una IP, mi equipo del otro lado del mundo no se va a ver afectado. El atacante NO puede definir por que ruta va, entonces el servidor que termine atacando terminara dependiendo unicamente de su ubicacion.

- Balanceo de carga.

Otra ventaja es que le permite a una empresa aprovechar mejor su rango de IPs publicas

- Contrás

- Difícil de implementar

Porque necesitas a los proveedores de internet para que configuren estaticamente las rutas.

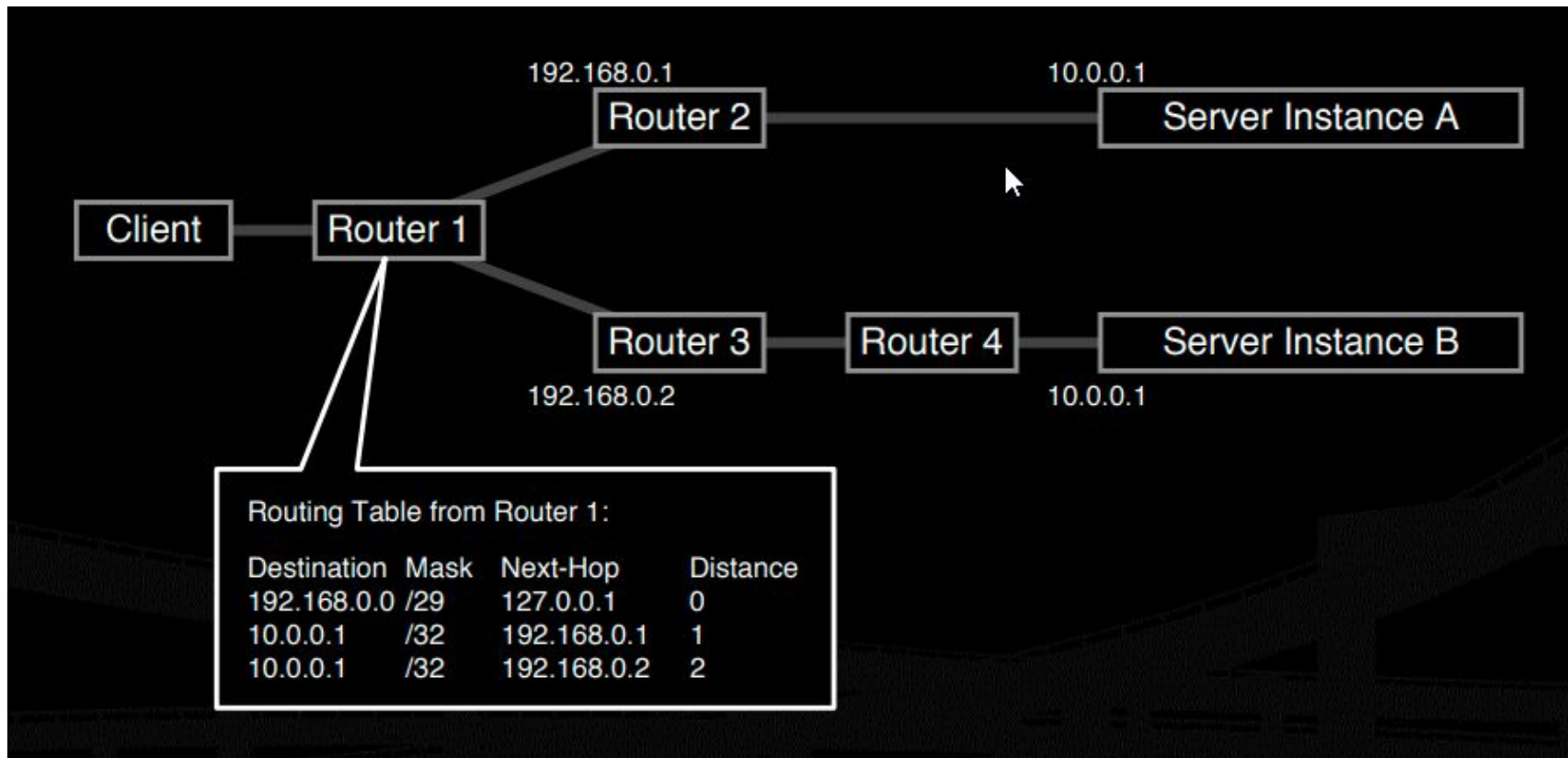
- ¿Quienes lo usan ?

- DNS y CDN

Anycast - Topología

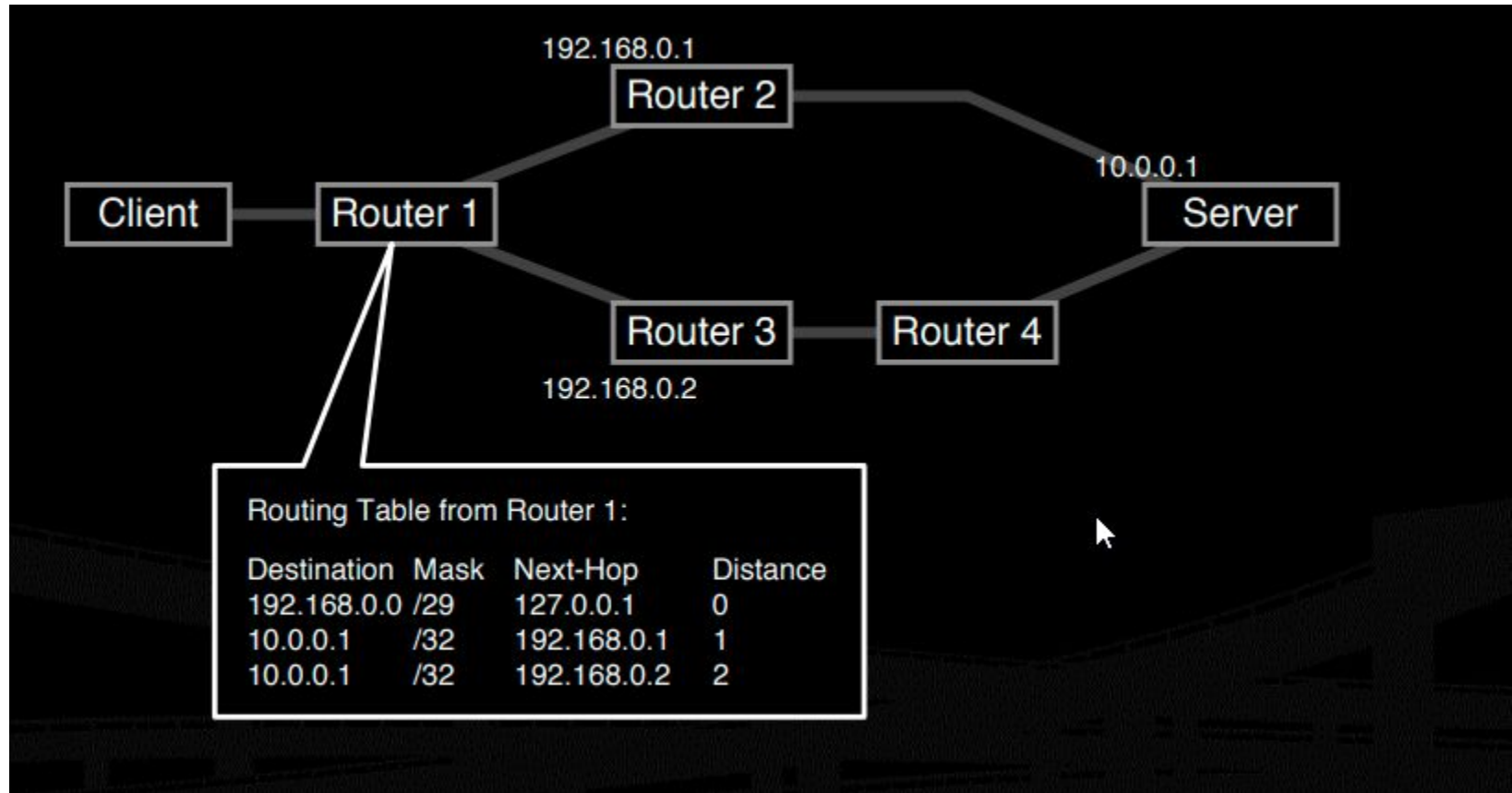
Vemos que el Router 1 tiene dos caminos para llegar a destino, PERO son dos servidores distintos que pueden estar en cualquier lugar.

Este funcionamiento está soportado por BGP



Anycast - Topología

Los routers creen que esta es la topología.



Anycast - Ejemplo

Tomemos cómo ejemplo a un de los servidores de DNS gratuitos de Google, que tiene IP 8.8.8.8

Usando esta herramienta: <https://tools.keycdn.com/traceroute>

Traceroute Test

TRACE ANY IP OR HOSTNAME

IP address or hostname

8.8.8.8

 Frankfurt


Start: 2021-05-09T14:35:58+0000

	Loss	Snt	Last	Avg	Best	Wrst	StDev
1. -- 10.0.10.1	0.0%	4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
2. -- 62.115.47.24	0.0%	4	0.3	11.0	0.2	43.1	21.4
3. -- 62.115.116.16	0.0%	4	0.7	0.7	0.7	0.8	0.1
4. -- 62.115.153.215	0.0%	4	11.5	11.5	11.5	11.7	0.1
5. -- 209.85.142.69	0.0%	4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.0
6. -- 142.250.234.17	0.0%	4	12.0	12.1	12.0	12.3	0.2
7. -- 8.8.8.8	0.0%	4	11.4	11.4	11.4	11.5	0.0

 Amsterdam

Start: 2021-05-09T14:35:59+0000

	Loss	Snt	Last	Avg	Best	Wrst	StDev
1. -- ???	100.0	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. -- 10.82.4.38	0.0%	4	0.4	1.1	0.4	1.8	0.8
3. -- 138.197.250.104	0.0%	4	0.9	1.0	0.8	1.3	0.2
4. -- 138.197.250.94	0.0%	4	0.4	3.2	0.4	11.3	5.4
5. -- 72.14.216.84	0.0%	4	0.6	0.6	0.6	0.8	0.1
6. -- 108.170.227.247	0.0%	4	0.6	0.7	0.6	1.0	0.2
7. -- 209.85.240.31	0.0%	4	0.4	0.5	0.4	0.7	0.1
8. -- 8.8.8.8	0.0%	4	0.3	0.4	0.3	0.8	0.2

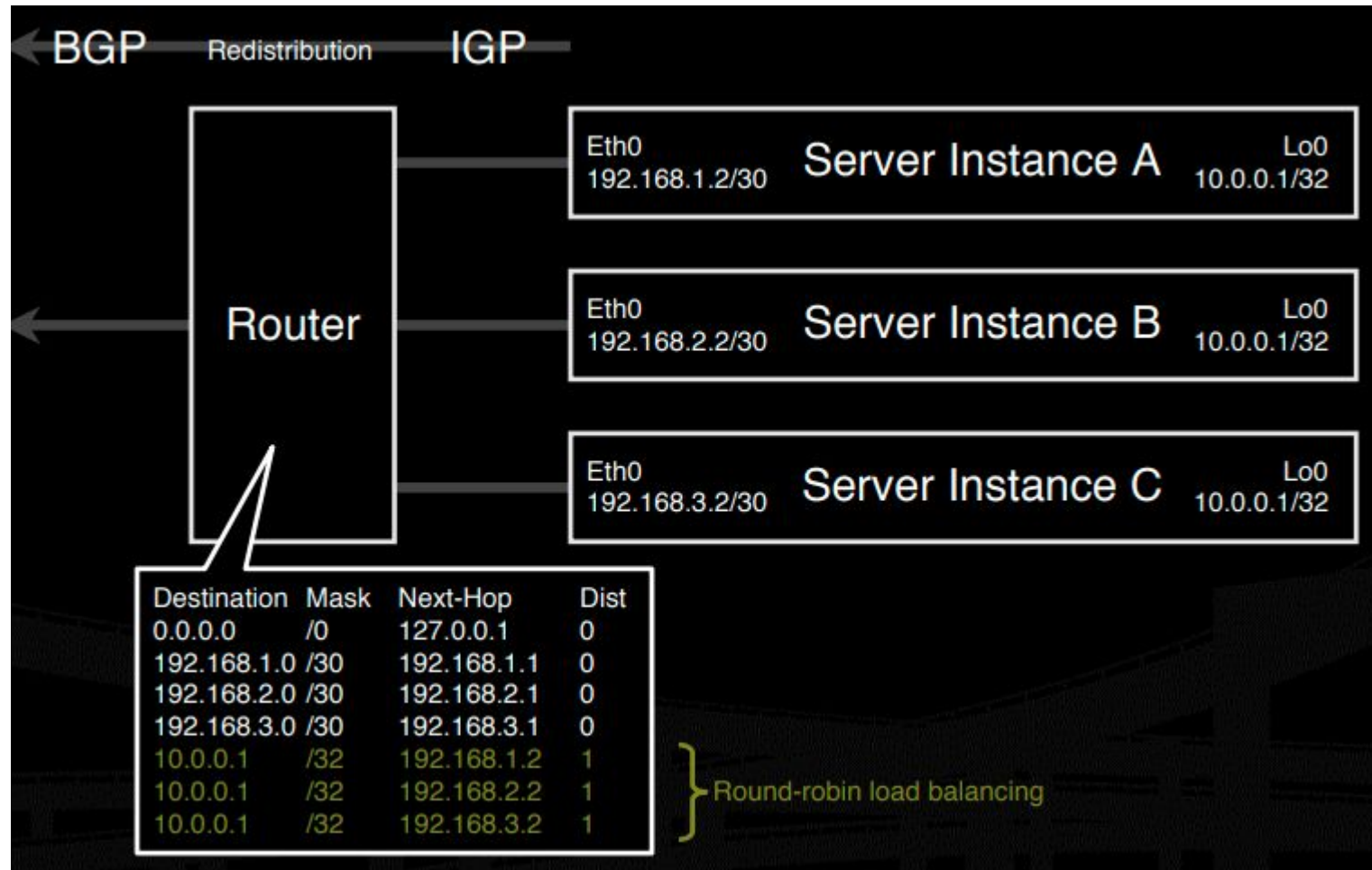
 Tokyo

Start: 2021-05-09T14:36:03+0000

	Loss	Snt	Last	Avg	Best	Wrst	StDev
1. -- 139.162.65.2	0.0%	4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.0
2. -- 139.162.64.14	0.0%	4	0.4	3.9	0.4	14.2	6.8
3. -- 72.14.196.114	0.0%	4	0.5	1.9	0.5	5.9	2.7
4. -- 108.170.242.161	0.0%	4	0.8	0.8	0.8	0.9	0.0
5. -- 72.14.233.35	0.0%	4	1.8	2.7	1.3	6.4	2.4
6. -- 8.8.8.8	0.0%	4	0.8	0.7	0.7	0.8	0.0

Anycast - en LAN

Se suele armar un cluster de servidores internos usando la misma tecnología de Anycast para la LAN



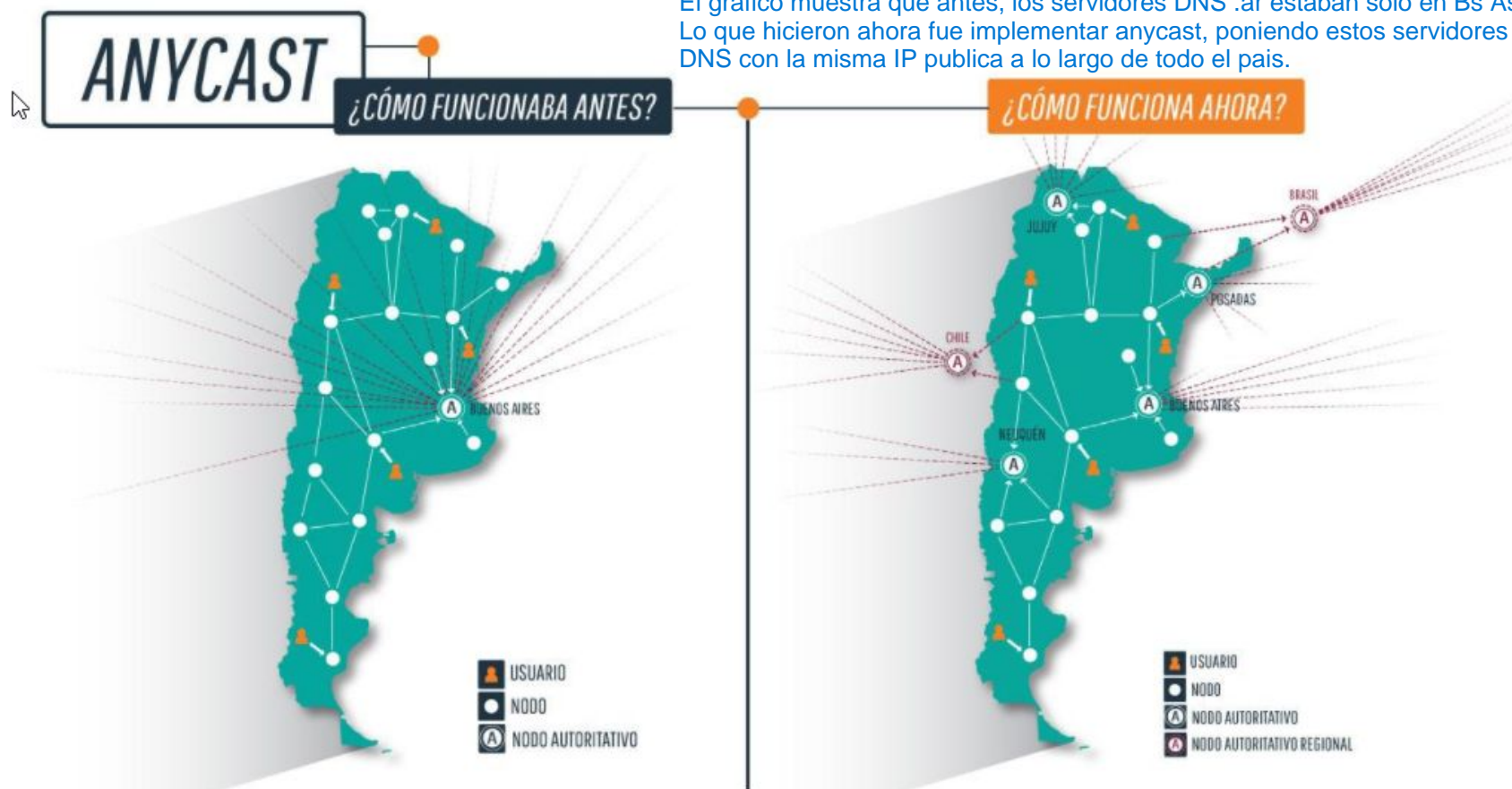
Anycast - en Argentina

Proyecto RANA (Red Anycast de NIC Argentina) desde 2017 para **servidores DNS** de .AR

Centralizado en Bs As

Distribuido en varios nodos regionales

En argentina tenemos ANYCAST para los servidores DNS que resuelven .AR.
El grafico muestra que antes, los servidores DNS .ar estaban solo en Bs As.
Lo que hicieron ahora fue implementar anycast, poniendo estos servidores DNS con la misma IP publica a lo largo de todo el pais.



Anycast - Seguridad

Util para evitar DDoS

