

# Mapa de Topología usando sondas RIPE Atlas

Sebastian Castro -- NZRS

GORE 18

Madrid - October 2016

# Introducción

- ¿Quién es NZRS?

Organización sin fines de lucro que opera el registro de dominios de Nueva Zelanda (.nz)

- ¿Quién soy yo?

Sebastián, jefe de I&D en NZRS

Nacido en Chile, pero trotamundo.

20 años de experiencia en el mundo de Internet

Trabajé para .CL por 10 años, para CAIDA por casi 3, 7 años para NZRS

Muchos intereses: DNS, Internet, BGP, análisis de datos, visualizaciones

# En esta presentación

- Motivación
- Objetivos
- ¿Qué es RIPE Atlas?
- Metodología
- Código
- Resultados
- Detalles, detalles
- Trabajo relacionado
- Advertencias
- Trabajo futuro

# Motivación

- Entender la conectividad de Internet a nivel país  
Partimos con Nueva Zelanda, pero ahora funciona para cualquier país
- Proveer evidencia para aclarar confusiones comunes  
Que influyan políticas  
Que provoquen discusión
- Descubrir anomalías  
Trazas dentro del país que dejan el país  
Uso y beneficio de los PITs
- Visualización!

# Objetivos

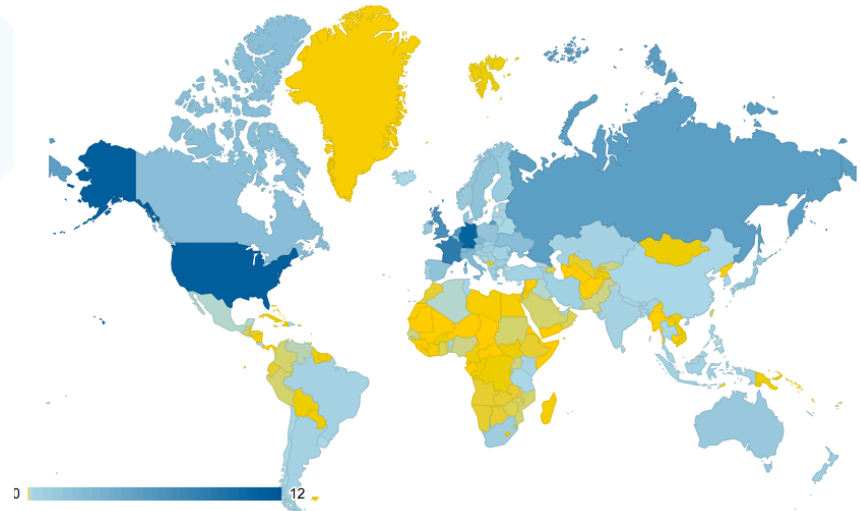
- Investigación reproducible
  - Código disponible
  - Metodología clara
  - Datos abiertos
  - Representación visual de las relaciones en BGP a partir de trazas IP
- Incluye análisis
- Permite a quién quiera explorar y descubrir

# ¿Qué es RIPE Atlas?

- Plataforma global para medición activa.
  - <http://atlas.ripe.net>
- Objetivo: Vista global del estado de Internet
- Pequeñas sondas, fáciles de instalar
  - Más de 9000 alrededor del mundo
- Albergadas por voluntarios
- Data coleccionada es públicamente disponible



World  Europe  Asia  Africa  North America  Central America  South America  Oceania  Middle East



# Metodología

- Recolectar un gran número de trazas IP
- Usa RIPE Atlas como punto de partida

Generate and collect as many IP paths as possible

- Elegir un número razonable de destinos de calidad

Usar la dirección pública de cada sonda ATLAS

Top 100 sitios según Alexa (ranking de cada país)

Direcciones IPv4 activas en el espacio IPv4 asignado a cada país

RIR + BGP + scans.io

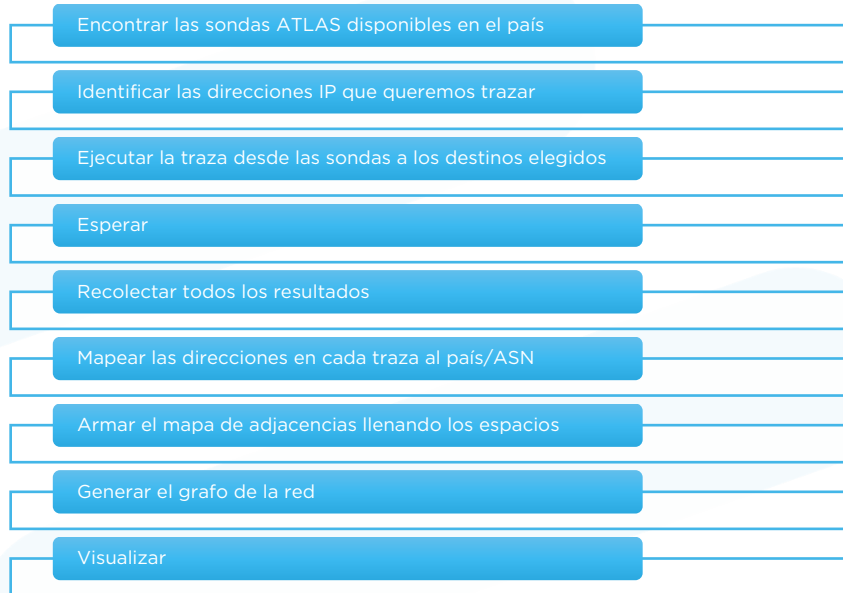
- Generar las trazas usando tráfico razonable

Traza UDP no confiable

Traza ICMP Paris disponible

Traza TCP no ha sido probada

# Pasos de la metodología



```
{
  "af" : 4,
  "endtime" : 1453763522,
  "prb_id" : 10095,
  "src_addr" : "192.168.1.32",
  "proto" : "ICMP",
  "fw" : 4720,
  "group_id" : 3377303,
  "type" : "traceroute",
  "size" : 48,
  "dst_name" : "125.237.250.25",
  "paris_id" : 1,
  "timestamp" : 1453763437,
  "lts" : 45,
  "msm_id" : 3377303,
  "dst_addr" : "125.237.250.25",
  "msm_name" : "Traceroute",
  "from" : "14.1.75.10",
  "result" : [{"result" : [
    { "rtt" : 1.542,
      "ttl" : 64,
      "from" : "192.168.1.1",
      "size" : 76},
    .....
  ]}
]
```



# Desafíos de la metodología

- ¿Cómo manejar los caminos incompletos?
  - Equipos intermedios que no responden a ICMP generan un asterisco (\*)
  - Direcciones privadas
  - Direcciones de los PITs
    - La mayoría visibles en PeeringDB
  - Direcciones no visibles en BGP
    - Ruteo interno de los proveedores
  - Peering bilateral de capa 2
    - No visible en la traza IP
  - Direcciones

# Llenando los vacíos

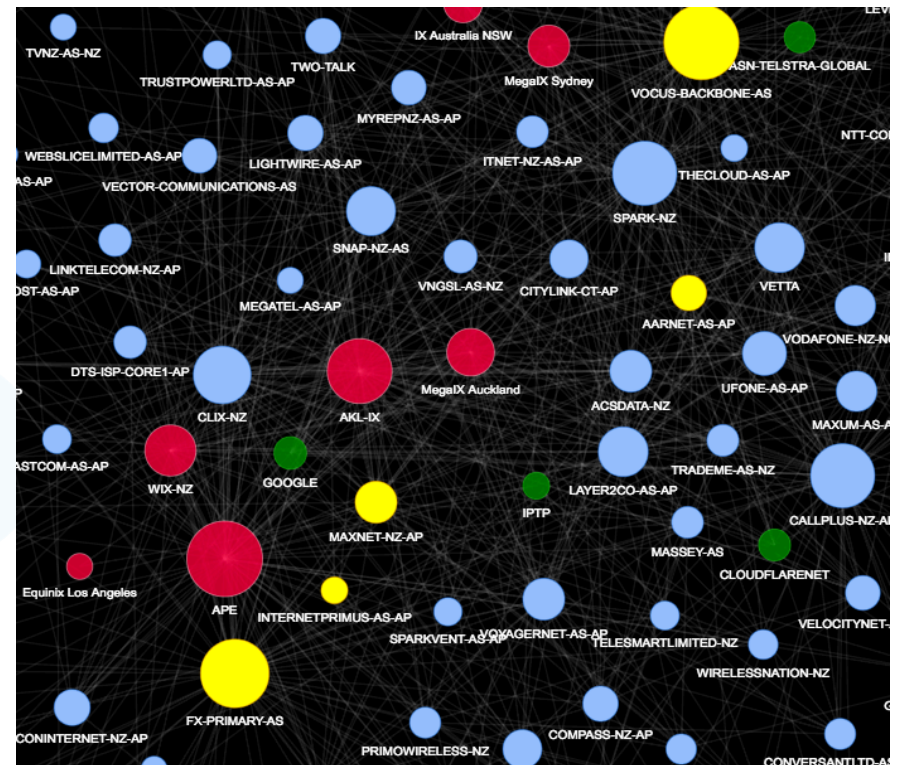
Salto	AS	AS estimado
Probe 17594	133579	133579
Private 17594-1	Priv	133579
Hop 17594-2	XO	133579
131.203.224.57	9503	9503
122.56.118.165	4648	4648
Hop 17594-5	XO	4648
125.236.192.9	4771	4771
Hop 17594-7	4771	4771
125.236.218.204	4771	4771

- Los asteriscos y direcciones privadas no se pueden mapear a su correspondiente ASN
- Asumimos que el enlace entre AS responde ICMP con direcciones públicas
- Asumimos asteriscos y direcciones privadas sólo existen internamente dentro de un AS

- **IpTopologyMap**  
<https://github.com/NZRS/IpTopologyMap>  
Recibe data BGP usando BGPStream (CAIDA)  
Determina prefijos y ASes delegados a un país a partir de los RIR  
Determina los prefijos anunciados por los ASes delegados desde BGP  
Compila una lista de prefijos para buscar direcciones activas  
Descarga los archivos mas recientes desde scans.io  
Busca por direcciones activas que calcen los prefijos relacionados con el país  
Prepara las trazas  
Ejecuta las trazas  
Recolecta los resultados  
Visualiza

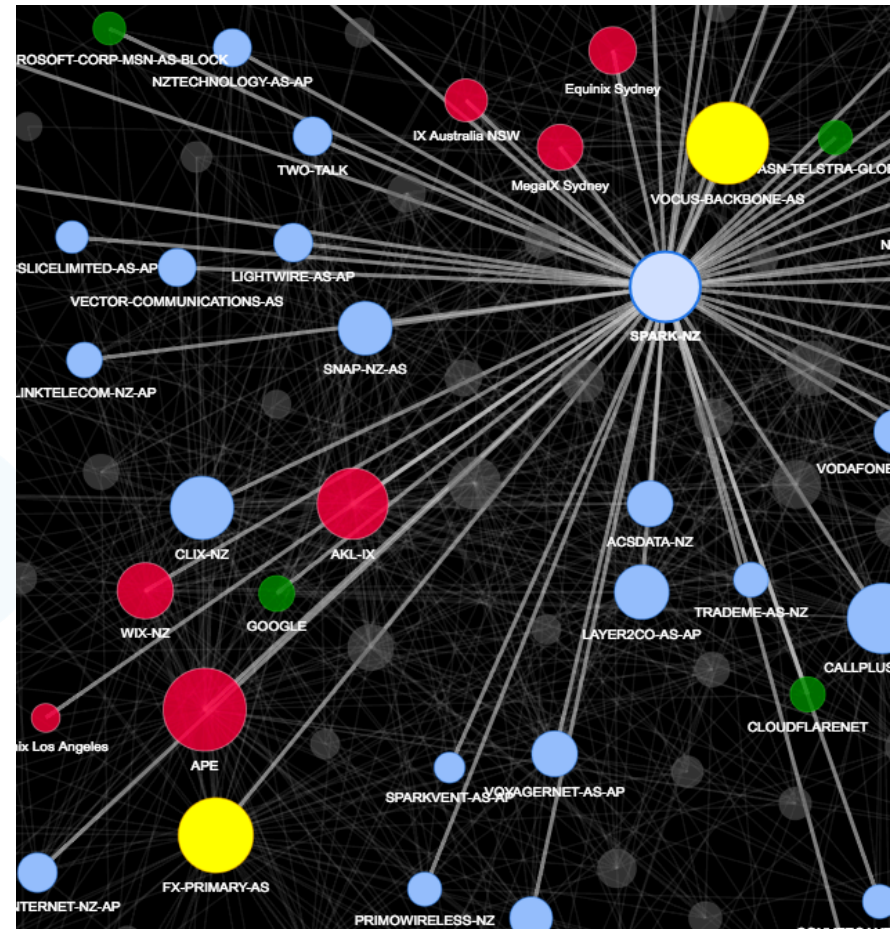
# Resultados NZ

- Topología de Nueva Zelanda
  - 78 sondas
  - 32225 trazas
    - Completas: 68.67%
    - Incompletas: 31.33%
  - Largo de la traza
    - 10 +/- 4.58



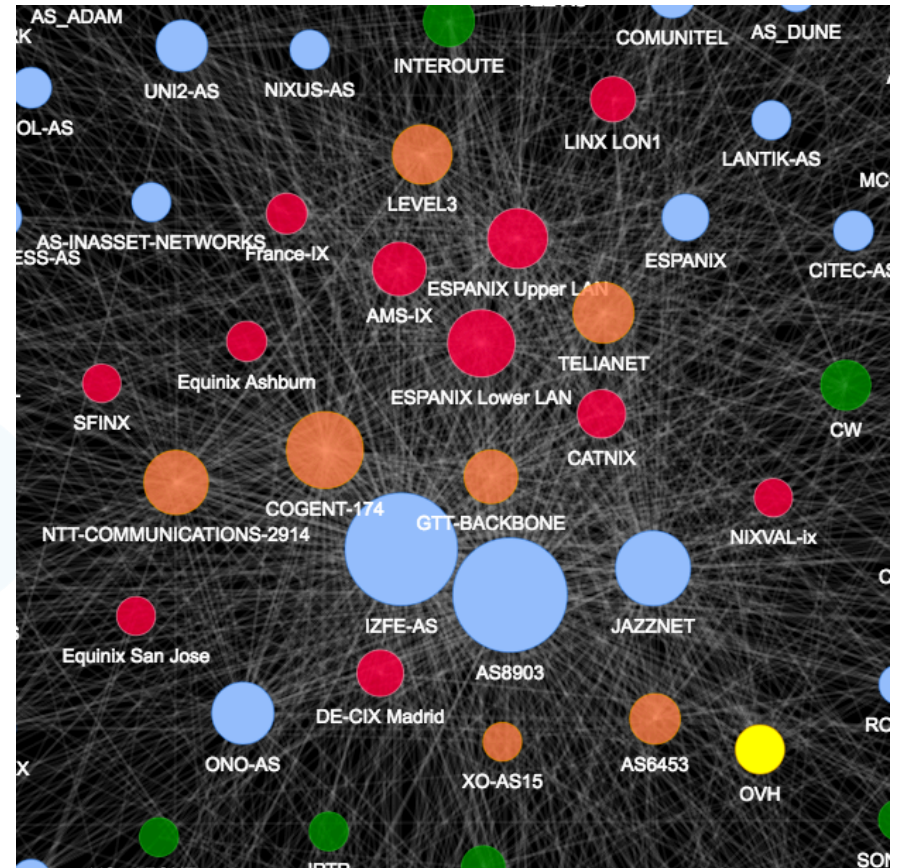
# Detalles NZ

- Los dos proveedores mas grandes son... Australianos
  - FX y Vocus
- Nuevos PITs ganan momento
  - AKL-IX y MegaIX son nuevos
  - APE y WIX son mas establecidos
- Los "grandes" hacen peering
  - SPARK y CLIX



# Resultados ES

- Topología de España
  - <http://ip.topology.net.nz/ES-20160914/>
  - 115 sondas
  - 65052 trazas
    - Completas: 72.27%
    - Incompletas: 27.73%
  - Largo de la traza
    - 12 +/- 4.24



# Detalles ES

- IZFE tan grande como BT?  
215 versus 222
- Telefónica no tan grande como esperaba
- 3 PITs detectados  
ESPANIX  
Presente 3 veces!!  
CATNIX  
NIXVAL

# Juego Ud.

- El mapa es una visualización interactiva
- Pinchar un nodo muestra información sobre el nodo
- Pichar un enlace muestra información sobre el enlace

Por ejemplo: No conozco relación entre A y B, como llegaste a esa conclusión?

- La representación de la red está disponible en formato JSON

En particular, en GraphML



# Trabajos relacionados

- CAIDA  
<https://www.caida.org/research/topology/>
- IXP Country Jedi  
<https://github.com/emileaben/ixp-country-jedi>  
Emile Aben, RIPE NCC  
Desarrollado en paralelo, discusión para integrar

# Advertencias

- Sesgo en los orígenes  
Gente que tiene sondas ATLAS generalmente son parte de los que saben  
Potencialmente no hay suficiente diversidad
- No todos los destinos posibles se trazan  
Un problema de escala: número de trazas crece exponencialmente  
¿Cuál es la definición de visible?
- Traza ICMP no es 100% confiable  
Paquetes ICMP son normalmente filtrados/descartados  
Traza TCP podría ser mejor

# Trabajo Futuro

- Más análisis  
Estimar la latencia de cada enlace
- Ejecutar el experimento regularmente  
Detectar cambios, entrada de nuevos actores al mercado, etc.
- Hacer disponible la totalidad de los experimentos

# ¡Gracias por su atención!

## ¿Preguntas?

Contact: [sebastian@nzrs.net.nz](mailto:sebastian@nzrs.net.nz)

[www.nzrs.net.nz](http://www.nzrs.net.nz)