

# Laboratorio 3 Redes de Computadores

Diego Muñoz - 201073572-9 - diego.munozd@alumnos.usm.cl

20 de Junio de 2014

## 1 Introducción

La resolución de este trabajo se hizo completamente en Latex, desarrollando manualmente los ejercicios, así, evitando código en python.

## 2 Usando OVT

Para el desarrollo de esta sección, se utilizó un simulador a la aplicación Open Visual Traceroute, debido a que no se encontraba disponible para MacOSX, esta aplicación se llama Visualroute y se puede encontrar en <http://www.visualware.com/>.

Es sabido que las conexiones intercontinentales son mediante cables submarinos (<http://www.submarinecablemap.com/>), por lo que notaremos que todas las direcciones que probamos en esta tarea primero salen de Chile a Estados Unidos independiente del destino final que estos tengan, esto es debido a que no existe conexión directa con Australia por ejemplo.

Esto lo podemos ver en el capítulo 1 del ramo, en donde nos hablan de niveles de redes de internet, donde aparecen ISP1 e ISP2 para conexiones nacionales e internacionales.

Además de la de Valparaíso, existe otra salida submarina en Arica, pero no se utilizará en esta tarea.

### 2.1 <http://moodle.inf.utfsm.cl/>

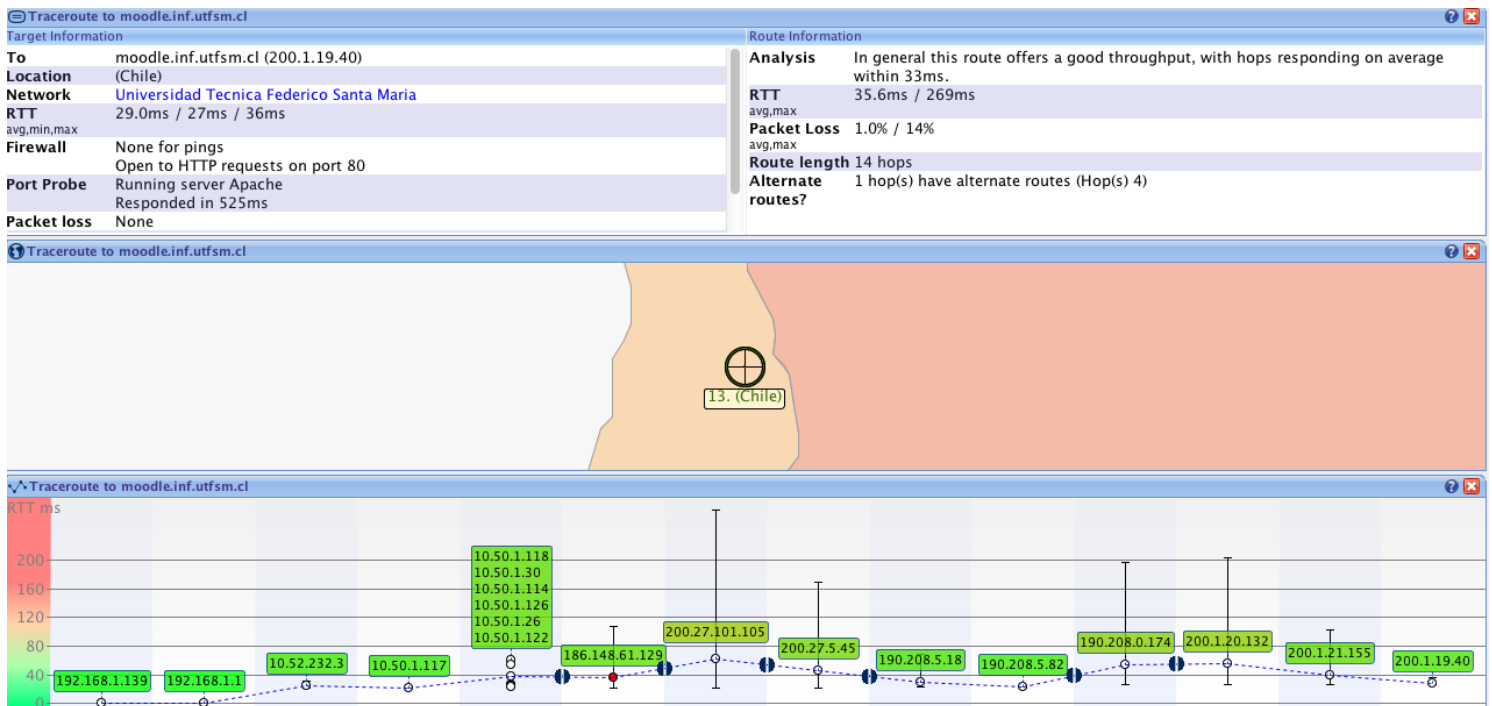


Figure 1: Moodle

Es el caso ejemplificador de conexiones locales, notamos en la screen que ninguno de los hops por los que pasan los paquetes salen de Chile, esto es debido a que el servidor donde esta alojado Moodle se encuentra en Valparaíso, por lo que, los paquetes eligen la ruta mas óptima, que es manteniendos dentro del territorio nacional. Además podemos observar todos los tiempos de respuestas estan en color verde, lo que para la aplicación significa que son optimos, salvo los ultimos 2, que es cuando llegan a los routers en Valparaíso que aumentan sus tiempos de respuesta un poco. En resumen, al encontrarse los servidores de destino en la misma red nacional, no requiere una conexión internacional.

## 2.2 <http://cime.cl/>

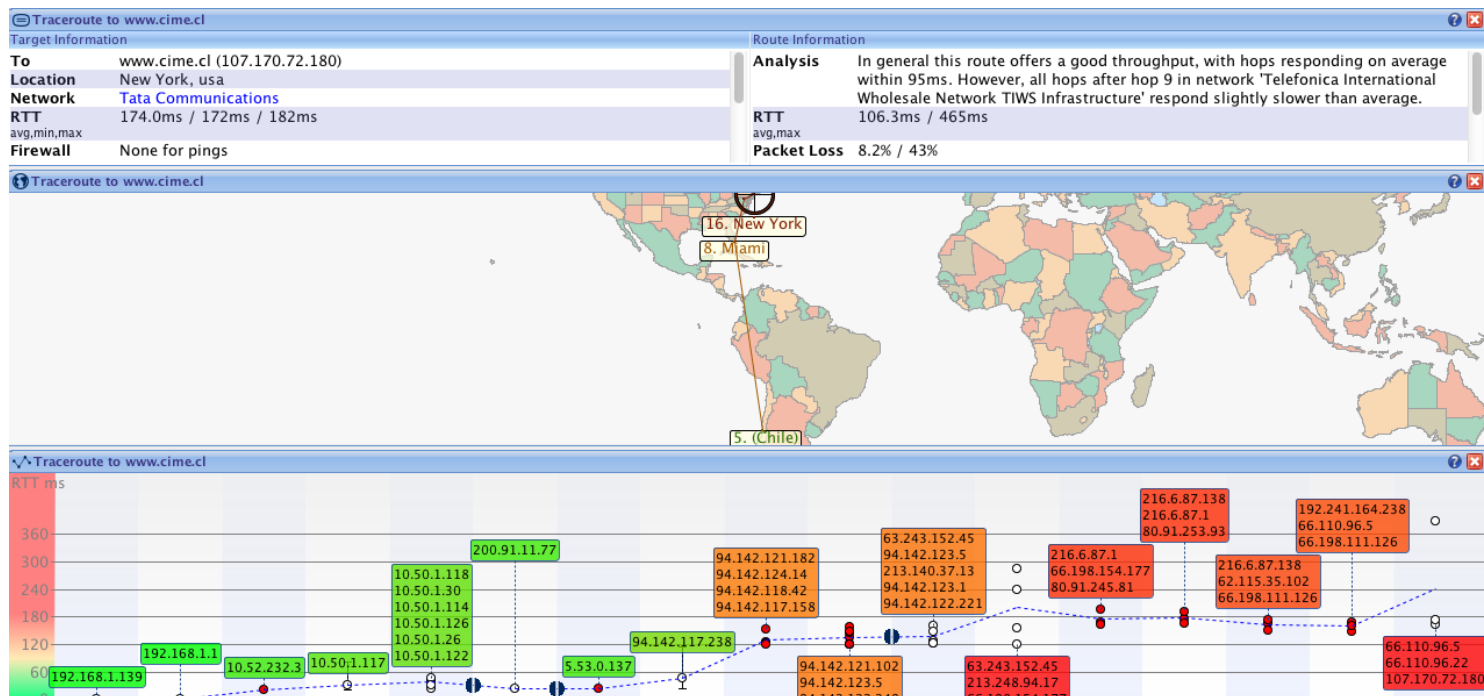


Figure 2: Cime

Para el caso de *cime*, notamos que los servidores se encuentran en Nueva York, USA. A diferencia de Moodle, la conexión debe salir de la red chilena y dirigirse a USA, para esto los paquetes llegan a Valparaíso, donde se encuentra la salida al cable submarino, y a través del enlace internacional **Telefónica International Wholesale Network Infrastructure** sale hacia Estados Unidos donde se reciben en Miami. Luego de llegado a USA es donde se complica un poco, porque dentro de este país existen muchas redes locales (ISP2), en las cuales los paquetes deben acceder dependiendo el servidor donde estén alojados. En este caso, *cime* toma la red **TATA Communications** hasta su llegada a Nueva York.

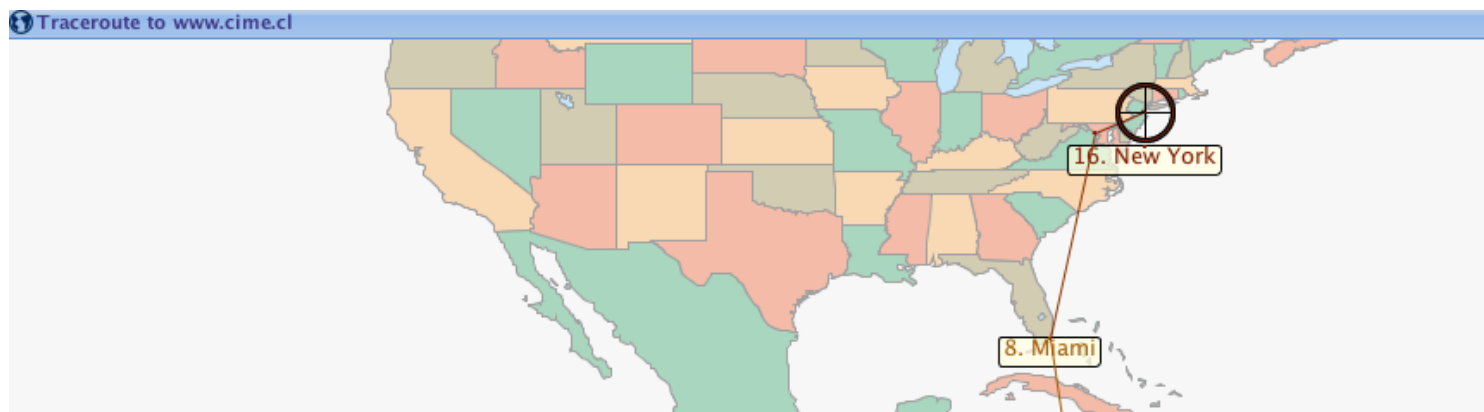


Figure 3: Cime

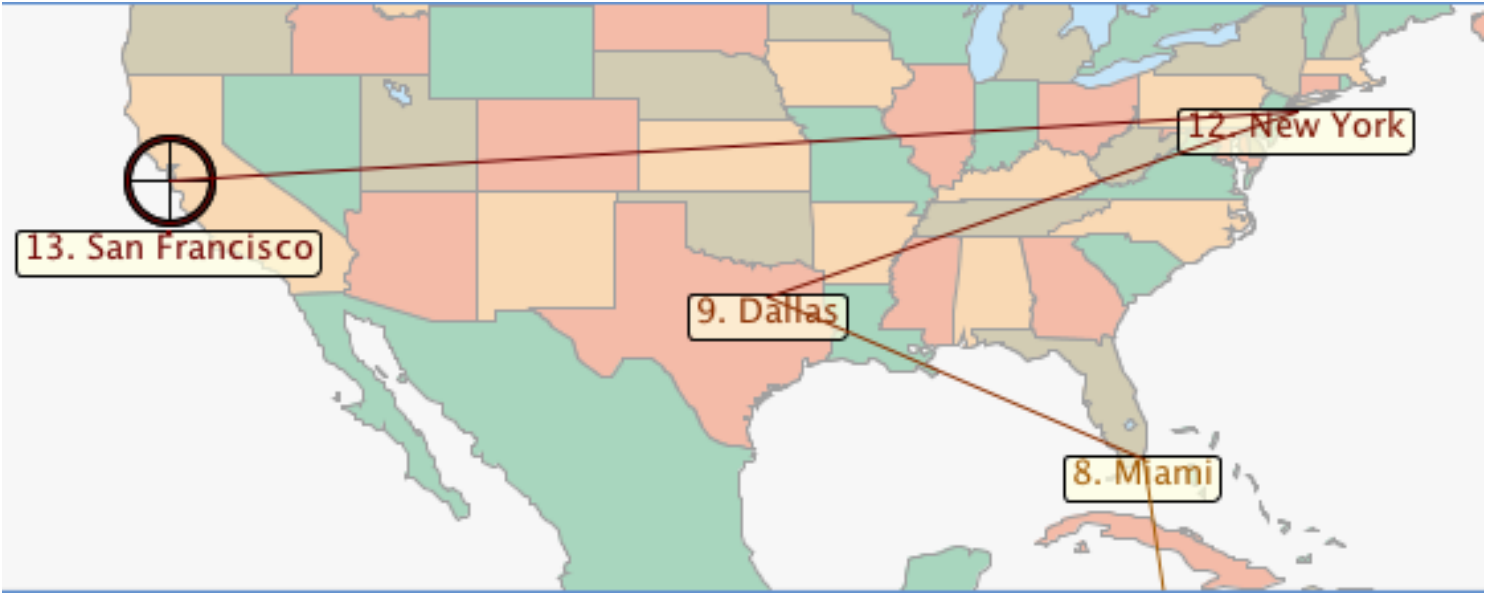


Figure 4: Wikipedia

Notamos que los servidores de Wikipedia estan alojados en la red Wikimedia en San Francisco, USA. Para llegar alla, al igual que en el caso de Cime que esta alojado en Nueva York, los paquetes viajan a travez de la red nacional hasta llegar al punto de salida en Valparaiso de **Telefónica International Wholesale Network Infrastructure**, llegando a la misma en Miami. Luego viajan hacia Dallas por la misma red, finalmente para llegar a una de las redes nacionales de USA **Tinet International Network**.

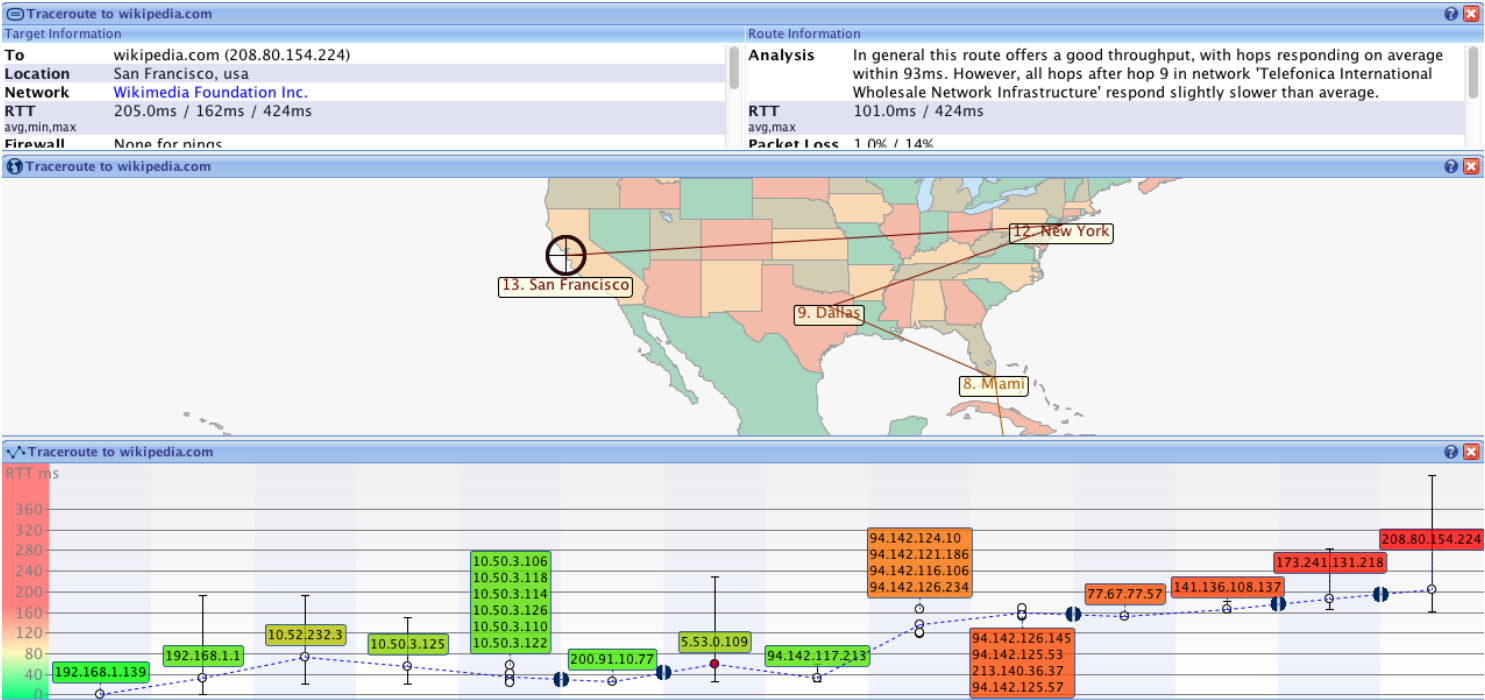


Figure 5: Wikipedia

Una vez mas, notar que los paquetes al salir de territorio nacional (hop 94.142.117.213), aumentan sus latencias en los tiempos de respuesta, mostrandose de color naranja o rojo, aún después de escoger las mejores rutas.

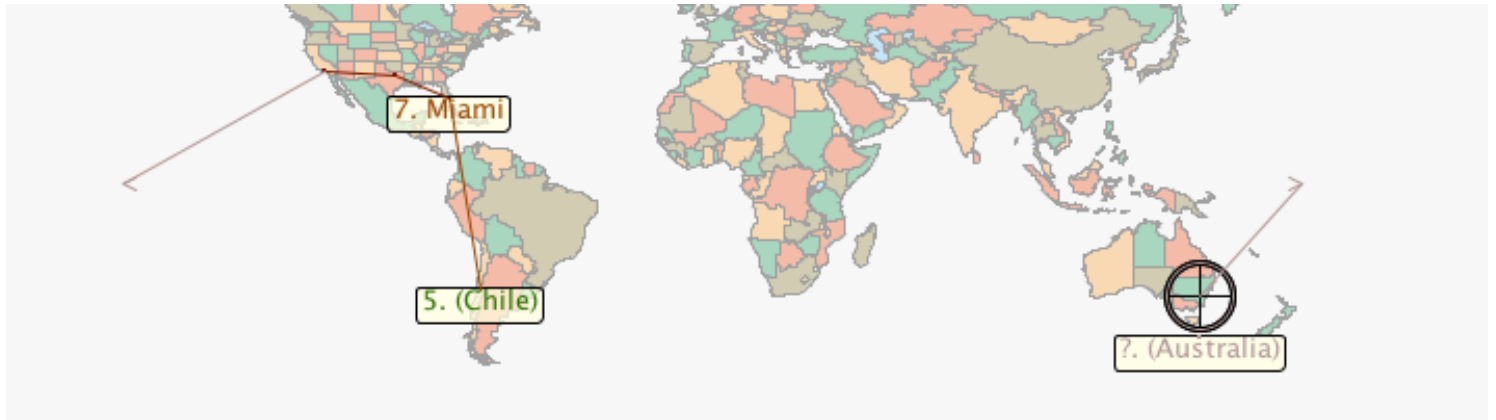


Figure 6: Embajada Australia en Chile

A diferencia de los casos anteriores, los servidores de la embajada de Australia en Chile se encuentran en Australia, por lo tanto, se observan algunos cambios en el camino por el cual los paquetes realizan su camino. Para llegar a Australia, no existe un enlace directo desde Chile, por lo que los paquetes generan su camino hacia Estados Unidos por la ruta de salida de Chile ya mencionada (Telefónica), luego pasa por la red local de Estados Unidos, **Level 3 Communications, Inc** hasta la salida a un nuevo cable submarino que atraviesa todo el Océano Pacífico regido por la empresa **Pacnet Service (Japan)** hasta su llegada a Australia.

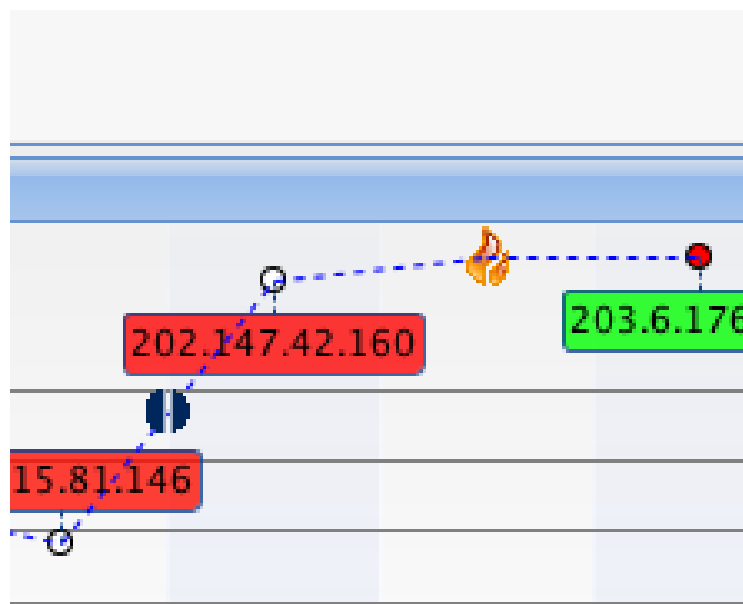


Figure 7: Embajada Australia en Chile

En este punto notamos algo extraño, el programa no nos entrega información específica sobre donde llega, y esto es debido que al ser una página gubernamental y privada, utiliza firewalls que impiden el acceso completo a esta (notar imagen de una llamita). Es por esto que solo podemos saber que los paquetes llegan a este punto en Australia y después no sabemos que sucede con ellos.

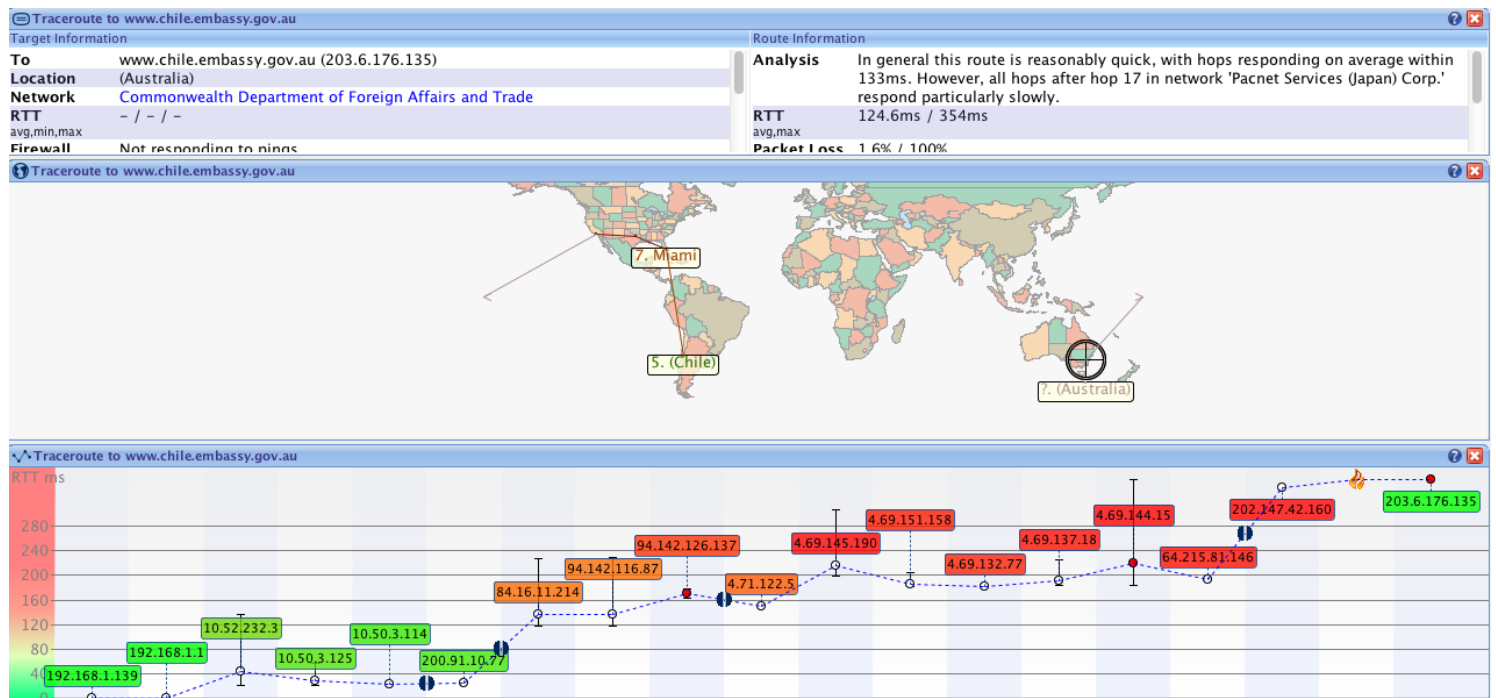


Figure 8: Embajada Australia en Chile

Con respecto al camino que toman los paquetes, nuevamente, se observa que una vez fuera de territorio nacional, las latencias en los tiempos de respuesta aumenta (color naranja o rojo), a pesar de que se escoge la ruta menos congestionada.

## 2.5 <http://google.cl/>

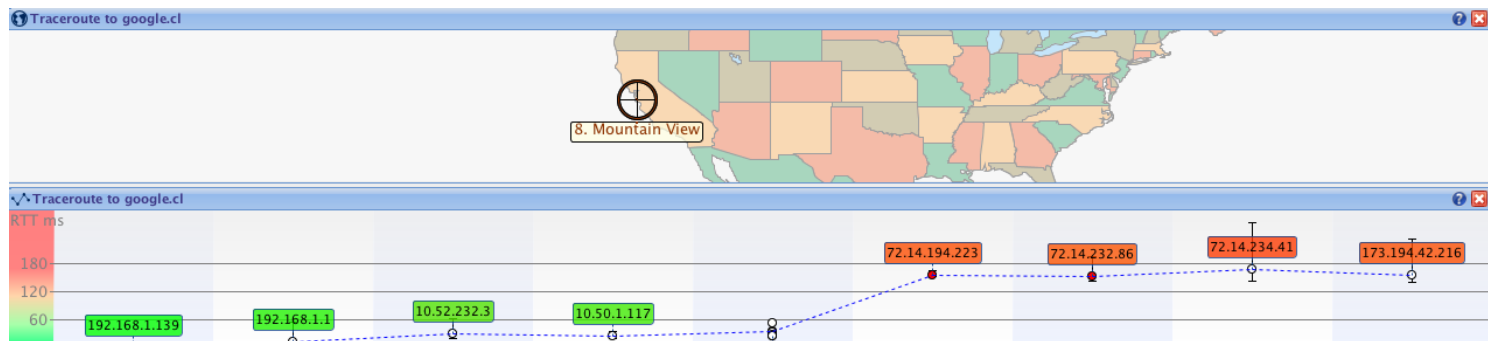


Figure 9: Google Chile

El enlace que se genera es directo hasta mountain view en Estados Unidos donde se alojan los servidores de Google, no pasa por intermedarios, lo que hace presumir, que la conexi3n es inalambrica, y no pasa por cables submarinos.

## 3 Algoritmo Vector-Distancia s/Cortes

Para la realizaci3n de este ejercicio, se utiliz3 el algoritmo de *BellmanFord* y se modific3 para que recorriera los diccionarios que genera e imprima en pantalla las tablas de cada router con sus costos. Notar que este algoritmo usa convergencia para finalizar cada iteraci3n de routers, por lo que se pueden apreciar tablas repetidas. Si se hiciese a mano, serian menos tablas, ya que se puede discernir facilmente cuando las tablas comienzan a repetirse.

De todas formas el c3digo esta comentado.

La matriz final obtenida es:

	PC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Server
A	3	0	1	10	12	9	11	4	11	10	11
B	4	1	0	9	11	8	10	5	12	9	10
C	13	10	9	0	2	5	6	14	7	4	5
D	15	12	11	2	0	3	4	12	5	2	3
E	12	9	8	5	3	0	2	11	4	1	2
F	14	11	10	6	4	2	0	13	6	3	4
G	7	4	5	14	12	11	13	0	7	10	11
H	14	11	12	7	5	4	6	7	0	3	4
I	13	10	9	4	2	1	3	10	3	0	1

Table 1: Costos de cada router en la iteraci3n final.

De donde se obtienen dos caminos m3nimos posibles:

$$1) PC - A - I - Server$$

$$2) PC - A - B - E - I - Server$$

## 4 Algoritmo Vector-Distancia c/Cortes

Para esta pregunta, se modific3 el grafo, eliminando la conexi3n existente entre los routers H e I, el resto del c3digo se dejo igual y no sufri3 otras modificaciones, obteniendose la matriz final:

	PC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Server
A	3	0	1	10	12	9	11	4	11	10	11
B	4	1	0	9	11	8	10	5	12	9	10
C	13	10	9	0	2	5	6	14	21	4	5
D	15	12	11	2	0	3	4	16	23	2	3
E	12	9	8	5	3	0	2	13	20	1	2
F	14	11	10	6	4	2	0	15	22	3	4
G	7	4	5	14	16	13	13	0	7	14	15
H	14	11	12	12	10	8	6	7	0	9	10
I	13	10	9	4	2	1	3	14	21	0	1

Table 2: Costos de cada router en la iteración final para el corte H e I.

Notamos en este caso, los costos entre routers cambiaron (aumentando), esto es producto del corte entre los routers H e I, Sin embargo, no afecta el costo de llegar desde el PC al Servidor, lo que no modifica la respuesta de la pregunta.