

# ICMP

(Internet Control  
Message Protocol)

A. Barbieri



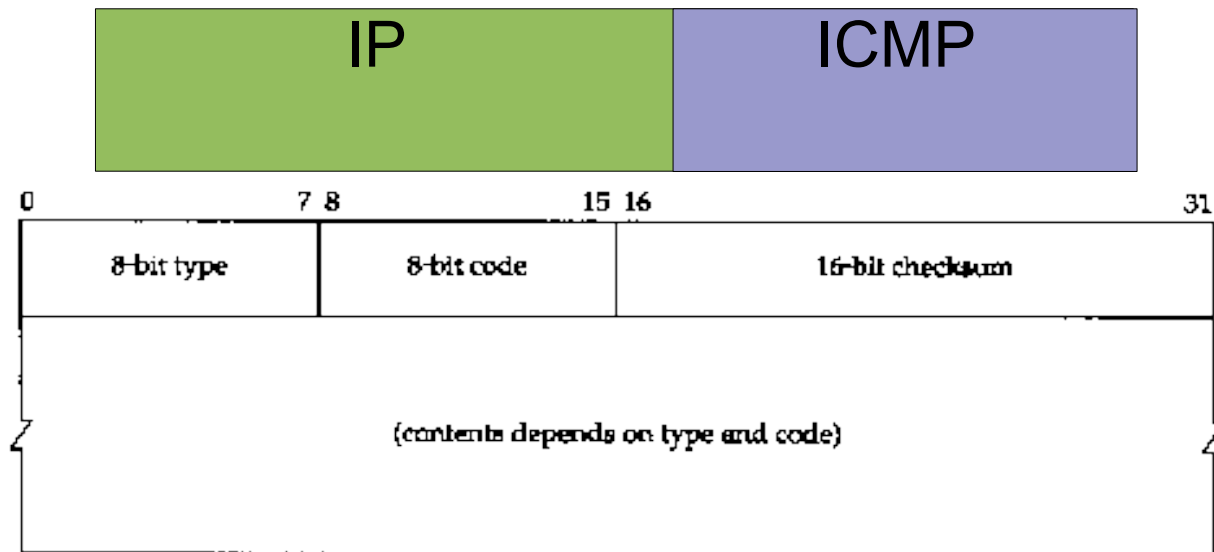
# ICMP

(Internet Control Message Protocol)

- Protocolo de L3.
- Protocolo “Helper” de IP.
- IP carece de control, el mismo es dado por un protocolo auxiliar.
- ICMP no le agrega confiabilidad a IP, solo brinda un “feedback” para poder resolver problemas en la red.
- ICMP podría ser prescindible de en IPv4, aunque en la RFC se indica que se debe implementar en cada módulo IP.
- Definido en RFC-792.

# ICMP (Cont'd)

- ICMP se encapsula en IP.
- ICMP no es un protocolo de transporte, ya que no fue concebido para llevar datos de usuario.
- Formato de Mensaje:





# ICMP (Cont'd)

- Algunos Mensajes ICMP:
  - Echo Request/Echo Reply (PING).
  - Destino Inalcanzable.
  - TTL expirado.
  - Source Quench (Control de Congestión).
  - Redirección de Ruta.
  - Address Mask y Timestamp.

# ICMP PING (Echo)

- Pensado para probar conectividad IP entre dos hosts.
- Sirve para medir el RTT min/avg/max/dev y loss, de esta forma poder diagnosticar problemas.
- Packet INternet Gopher, el nombre basado en el sonido de un sonar de un submarino al escanear.
- Si un nodo recibe un ICMP **Echo Request**, debe responder copiando el contendio con un **Echo Reply (PONG)**. RFC-1122.
- Actualmente, muy desprestigiado ;- ) Se filtra.

# ICMP PING (Echo) (Cont'd)

No. .	Time	Source	Destination	Protocol	Info
3	0.001053	200.1.1.201	200.1.1.254	ICMP	Echo (ping) request
4	0.001917	200.1.1.254	200.1.1.201	ICMP	Echo (ping) reply
5	1.006012	200.1.1.201	200.1.1.254	ICMP	Echo (ping) request
6	1.009470	200.1.1.254	200.1.1.201	ICMP	Echo (ping) reply
7	2.006780	200.1.1.201	200.1.1.254	ICMP	Echo (ping) request

\*\*\*

▶ Frame 3 (98 bytes on wire, 98 bytes captured)

▶ Ethernet II, Src: RealtekU\_12:34:56 (52:54:00:12:34:56), Dst: RealtekU\_12:34:57 (52:54:00:12:34:57)

▶ Internet Protocol, Src: 200.1.1.201 (200.1.1.201), Dst: 200.1.1.254 (200.1.1.254)

▼ Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)

Code: 0 ( )

Checksum: 0x3d87 [correct]

Identifier: 0x3119

Sequence number: 1 (0x0001)

▶ Data (56 bytes)

\*\*\*\*\*

# ICMP PING (Echo) (Cont'd)

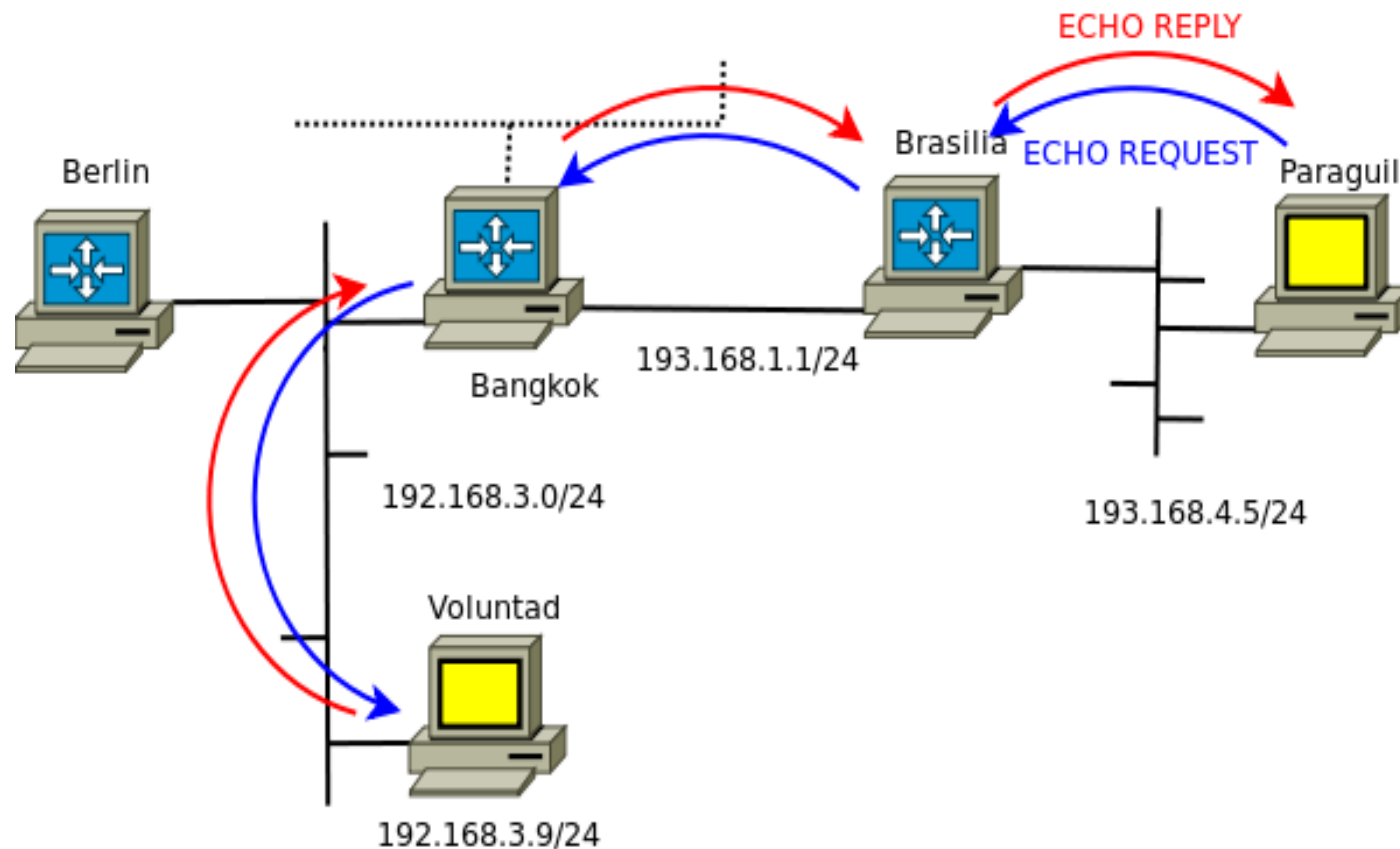
## ■ *Echo Request* , *Echo Reply*:

```
andres@h1(paraguil):~$ ping -c 3 193.168.3.9
PING 193.168.3.9 (193.168.3.9) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 193.168.3.9: icmp_seq=1 ttl=53 time=149 ms
64 bytes from 193.168.3.9: icmp_seq=2 ttl=53 time=150 ms
64 bytes from 193.168.3.9: icmp_seq=3 ttl=53 time=147 ms

--- 193.168.3.9 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time
2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 147.498/149.014/150.128/1.197 ms
```

# ICMP PING (Echo) (Cont'd)

## ■ *Echo Request* , *Echo Reply*:





# ICMP Destino Inalcanzable

- Para indicar que una red, un host, un puerto es inalcanzable, diferentes causas.
  - Host Inalcanzable (Host Unreachable):
    - Posibles causas, no esta encendido el host, no responde ARP.
  - Red Inalcanzable (Network Unreachable):
    - No tiene el router una ruta en la tabla de ruteo a esta red.
  - Puerto Inalcanzable (Port Unreachable):
    - No hay un proceso UDP en el puerto.
  - Los mensajes requieren fragmentación.
  - El mensaje fue filtrado (admin).
  - Otros.

# ICMP Destino Inalcanzable

(Cont'd)

## ■ **Echo Request** , **Host Unreachable**:

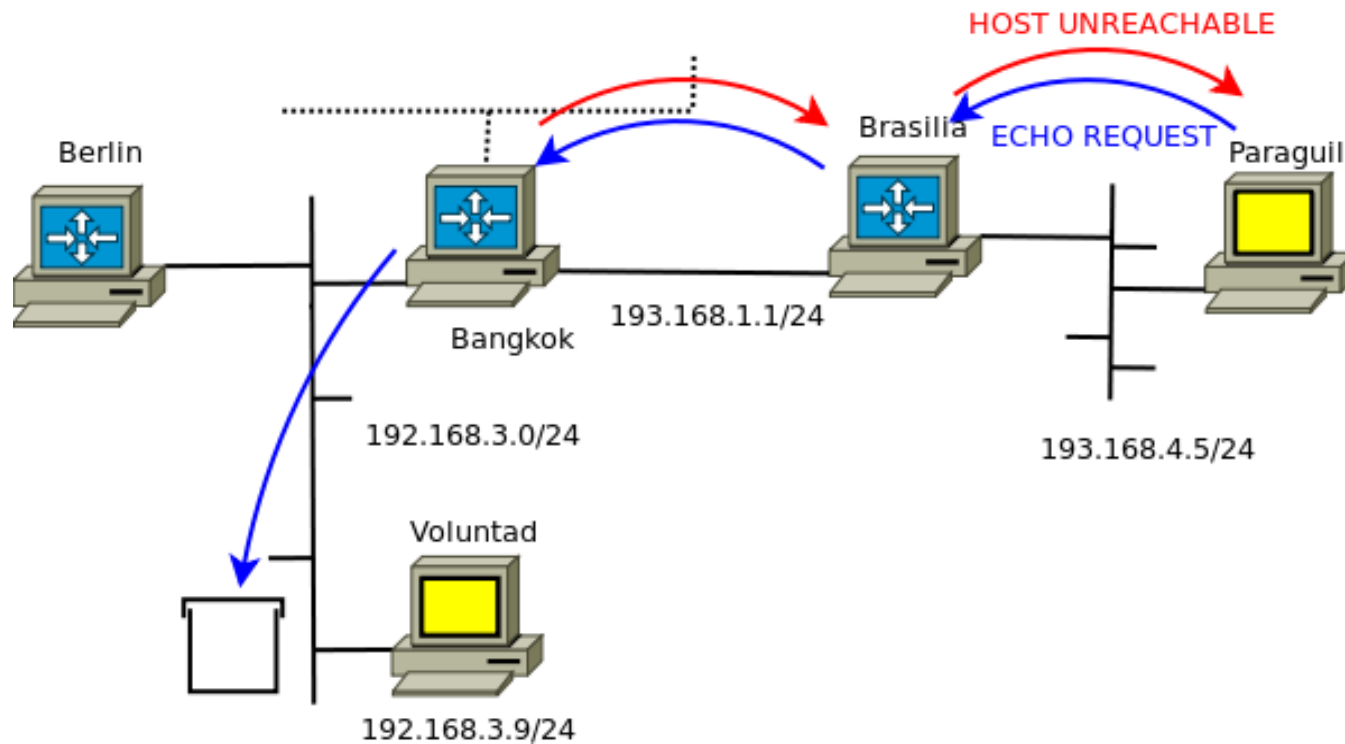
```
andres@h1(paraguil):~$ ping -c 3 193.168.3.10
PING 193.168.3.10 (193.168.3.10) 56(84) bytes of data.
From 193.168.1.2 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 193.168.1.2 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 193.168.1.2 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable

--- 193.168.3.10 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packet
loss, time 2007ms
, pipe 3
```

# ICMP Destino Inalcanzable

(Cont'd)

## ■ *Echo Request* , *Host Unreachable*:



# ICMP TTL Expirado

- El tiempo de vida ha expirado. En realidad es el hop count con el cual salió el mensaje ha expirado.
- Time Exceeded:
  - Tiempo Excedido en viaje.
  - Tiempo Excedido en re-ensamblado.
- TTL en IP, no solo ICMP.
- Valor máximo de TTL=255.
- Puede salir con otro valor.
- Si TTL == 0, pero ya llegó a la red destino debería enviarse.
- Utilizado por traceroute(8) con UDP o ICMP.

# ICMP TTL Expirado (Cont'd)

## ■ *Echo Request* , *TTL Exceeded*:

```
andres@h1(paraguil):~$ ping -c 2 -t 2 193.168.50.50
PING 193.168.50.50 (193.168.50.50) 56(84) bytes of
data.
```

```
From 193.168.1.2 icmp_seq=1 Time to live exceeded
```

```
From 193.168.1.2 icmp_seq=2 Time to live exceeded
```

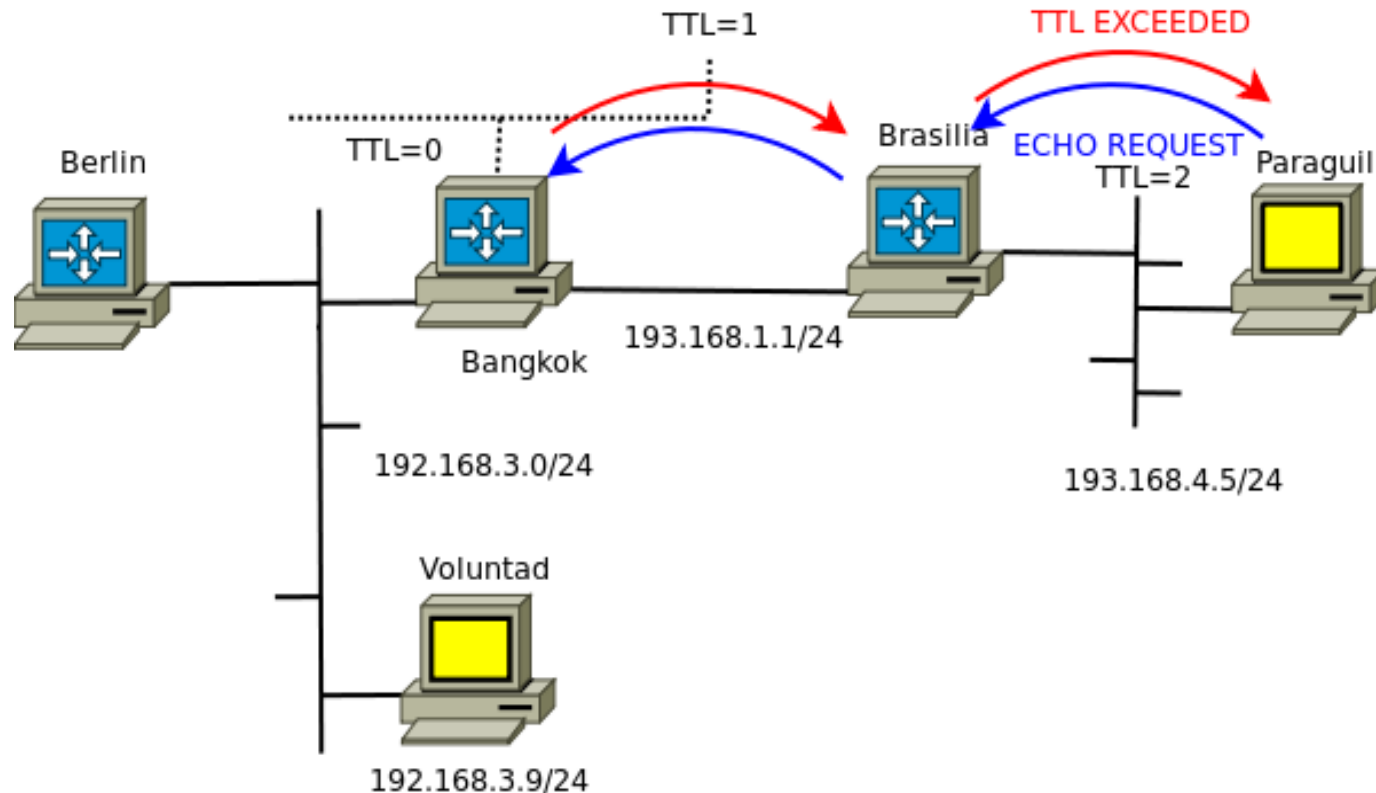
```
From 193.168.1.2 icmp_seq=3 Time to live exceeded
```

```
--- 193.168.50.50 ping statistics ---
```

```
3 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100%
packet loss, time 2003ms
```

# ICMP TTL Expirado (Cont'd)

## ■ *Echo Request* , *TTL Exceeded*:



# ICMP TTL Expirado (Cont'd)

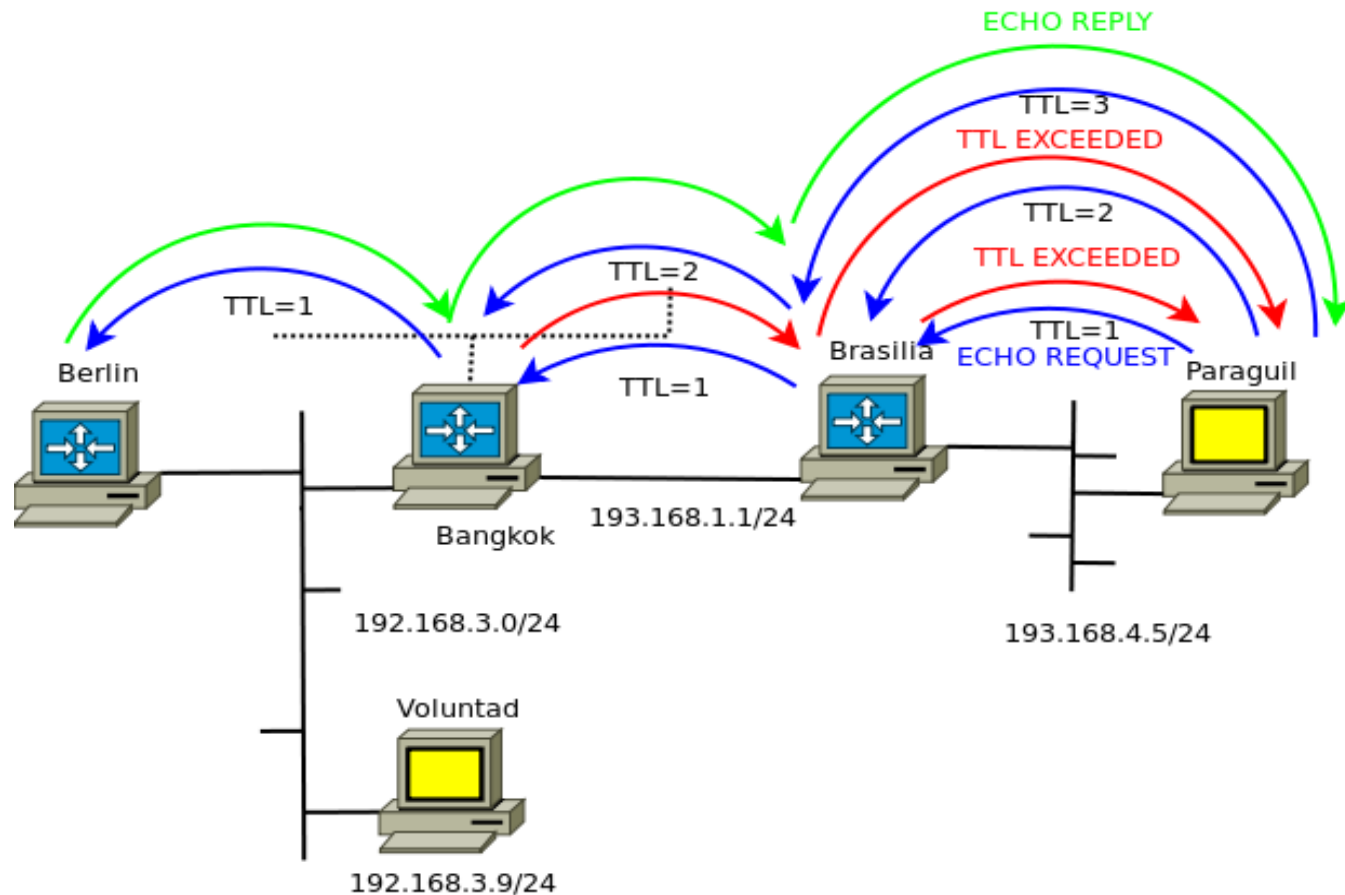
- **Echo Request** , **TTL Exceeded** , **Echo Reply**:

```
root@h1(paraguil) ~# traceroute -n -l 193.168.3.254
traceroute to 193.168.3.254 (193.168.3.254), 30 hops max,
60 byte packets
```

```
1 193.168.4.65  3.698 ms  3.740 ms  4.405 ms
2 193.168.1.2   9.185 ms  9.809 ms 14.130 ms
3 193.168.3.254 14.973 ms 15.073 ms 17.312 ms
```

# ICMP TTL Expirado (Cont'd)

- **Echo Request** , **TTL Exceeded** , **Echo Reply**:





# ICMP Route Redirect

## ■ *Echo Request* , *Route Redirect* , *Echo Reply*:

```
andres@h1(paraguil):~$ ping 193.168.6.1
```

```
andres@r2(bangkok):~$ netstat -nr
```

Destination	Gateway	Genmask	Flag	Iface
...				
193.168.6.0	193.168.3.9	255.255.255.0	G	e0
...				

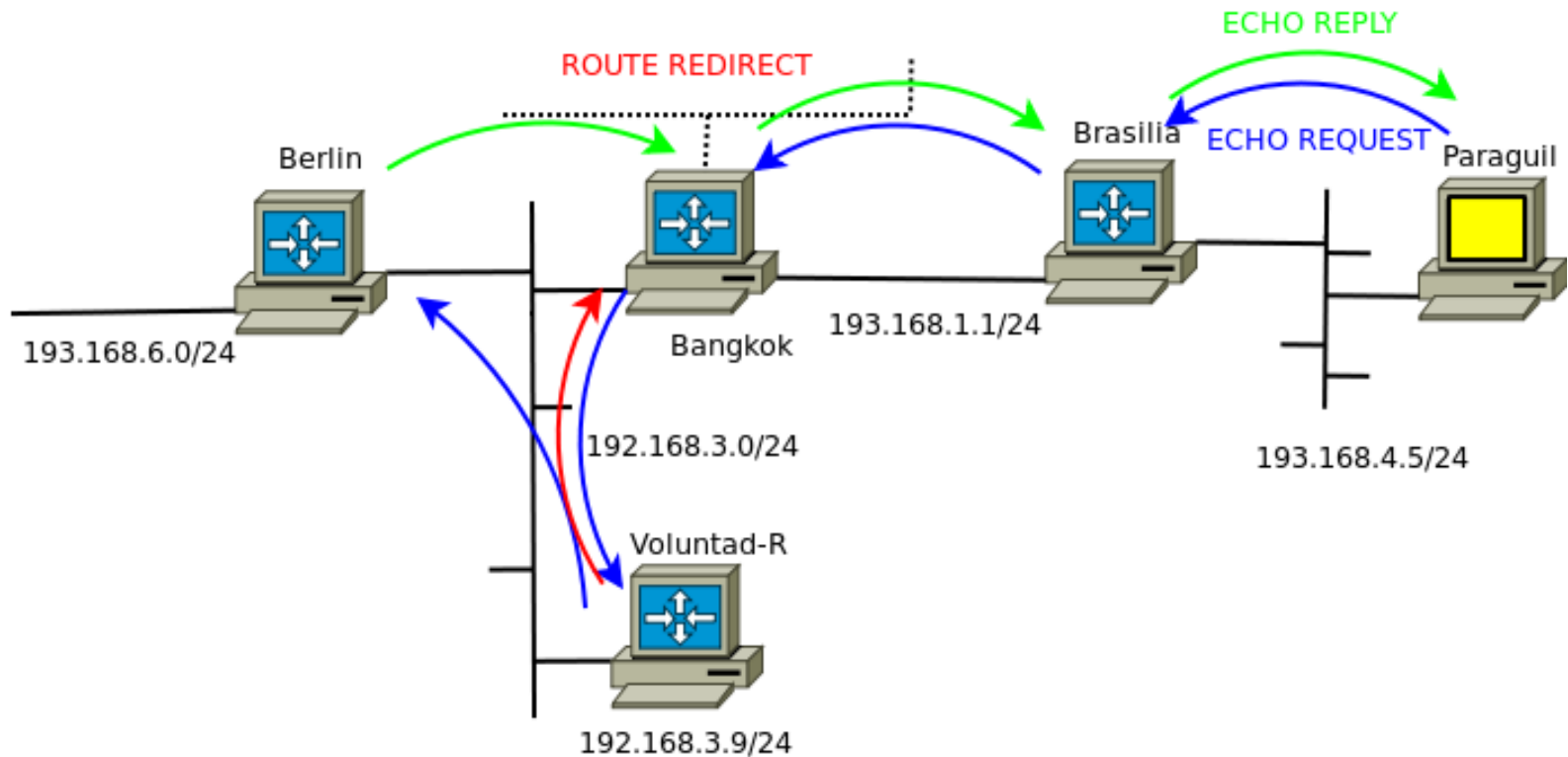
### Luego del Redirect:

```
andres@r2(bangkok):~$ netstat -nr
```

Destination	Gateway	Genmask	Flag	Iface
...				
193.168.6.0	193.168.3.9	255.255.255.0	G	e0
193.168.6.1	193.168.3.254	255.255.255.255	DH	e0
...				

# ICMP Route Redirect (Cont'd)

- **Echo Request** , **Route Redirect** , **Echo Reply**:





# Referencias:

- Richard Stevens. TCP/IP Illustrated. Vol 1. The Protocols.  
.
- Douglas Comer. Internetworking with TCP/IP. Vol 1.
- Data & Computer Communications (6th Edition), William Stallings.