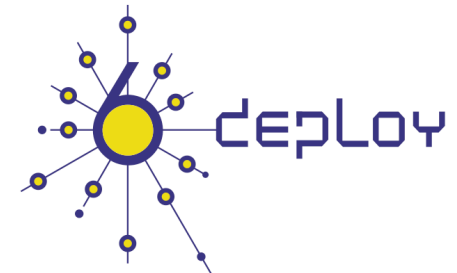




# NAT64 / DNS64

## Comunicando los mundos

### v4 – v6



Workshop IPv6 – 8-10 de agosto 2011  
Santiago de Chile  
Carlos Martínez (carlos @ lacnic.net)



# Adopción de IPv6



- La adopción de IPv6 no va a ser todo lo rápida que hubiésemos deseado
- La realidad dicta:
  - El espacio IPv4 esta llegando a su fin
  - Pero el grueso del contenido en Internet sigue estando solamente en v4
- Necesitamos **técnicas** que permitan a **usuarios que solo tienen IPv6** acceder a contenido que **solo está disponible en IPv4**

# NAT64



- NAT64 es una técnica de este tipo
  - Acceso a sistemas que solo tienen pila IPv4 desde hosts que solo tienen pila IPv6
- A muy alto nivel:
  - Traslación de protocolos y traslación de direcciones
    - El mapeo de direcciones obviamente no puede ser 1 a 1
  - Se define (por cada instalación) un prefijo v6 en el cual mapear todo el espacio IPv4
    - Un /96 alcanza, usualmente se utiliza 64:ff9b::/96
- La caja NAT64 realiza la conversión de protocolos y de las direcciones

# Mapeo de direcciones v4 en v6



- Mapeos algorítmicos definidos en RFC 6052

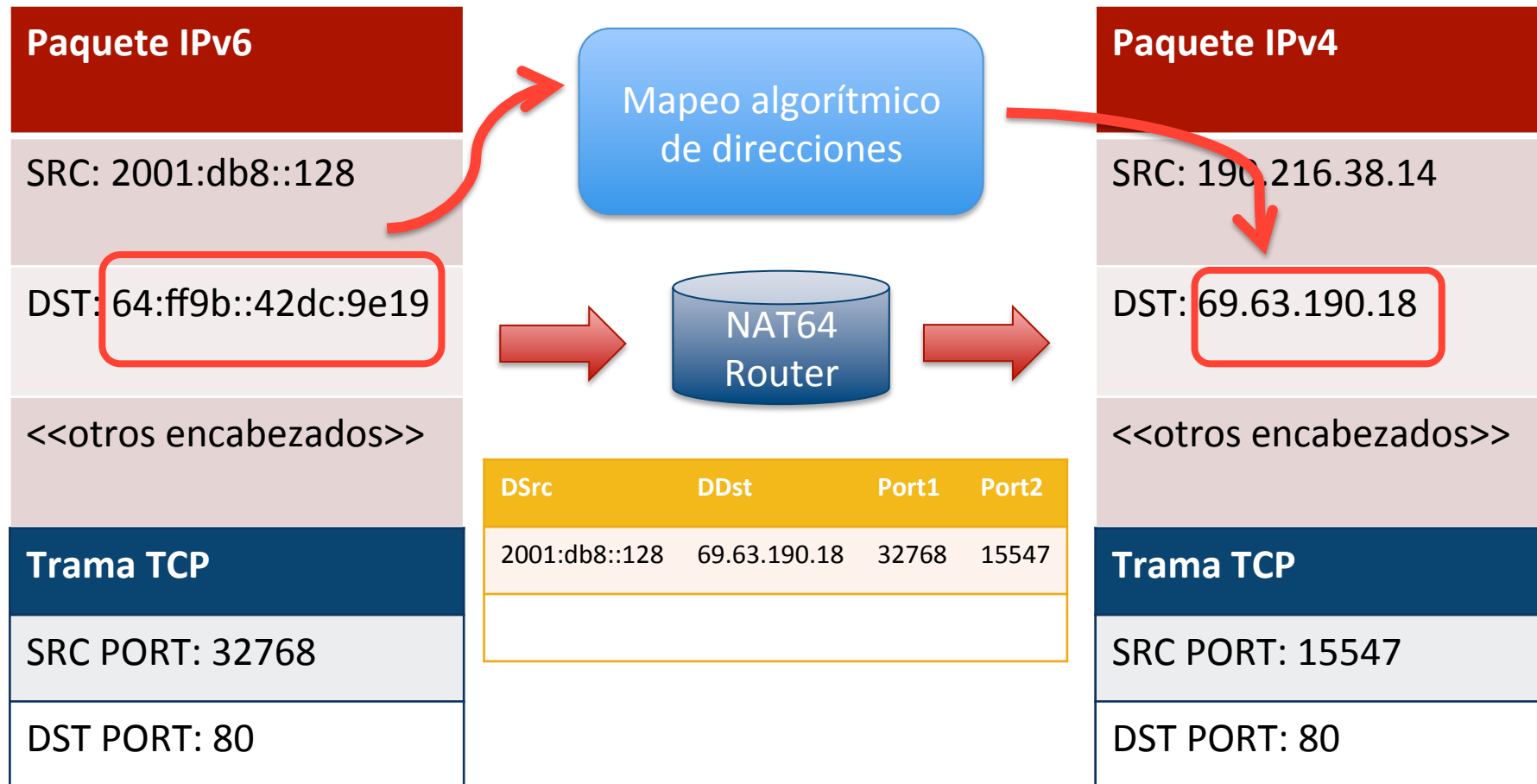
```
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|PL| 0-----32--40--48--56--64--72--80--88--96--104-----|
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|32|  prefix      |v4(32)      | u | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|40|  prefix      |v4(24)      | u |(8) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|48|  prefix      |v4(16) | u | (16) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|56|  prefix      | (8) | u | v4(24) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|64|  prefix      | u | v4(32) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|96|  prefix      | v4(32) |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

# NAT64 (ii)



- Traslación de protocolos
  - Por cada paquete IPv6 que recibe el enrutador NAT64 debe construir un paquete IPv4
    - Mapeo de campos del encabezado
    - Traslación de direcciones IPv6 -> IPv4
      - El mapeo 1 a 1 no es posible
  - El enrutador NAT64 usa al menos una dirección IPv4 para los paquetes salientes
    - Debe mantener una tabla con estado

# NAT64 (iii)



# DNS64



- DNS64 es una traducción a nivel de DNS que obra como complemento de NAT64 para permitir que los clientes v6 “vean” el contenido solo-v4
- ¿Cómo?
  - A través de un servidor recursivo especialmente adaptado
  - Cuando recibe una pregunta por un AAAA
    - Pregunta hacia afuera por A y AAAA
      - Si recibe un A solamente, lo convierte en un AAAA, aplicando el mismo algoritmo de mapeo de direcciones

## DNS64 (2)



```
Uberon:250-Eventos marcelo$ dig @3001::1 aaaa www.facebook.com
; <<> DiG 9.8.0 <<> @3001::1 aaaa www.facebook.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 11199
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

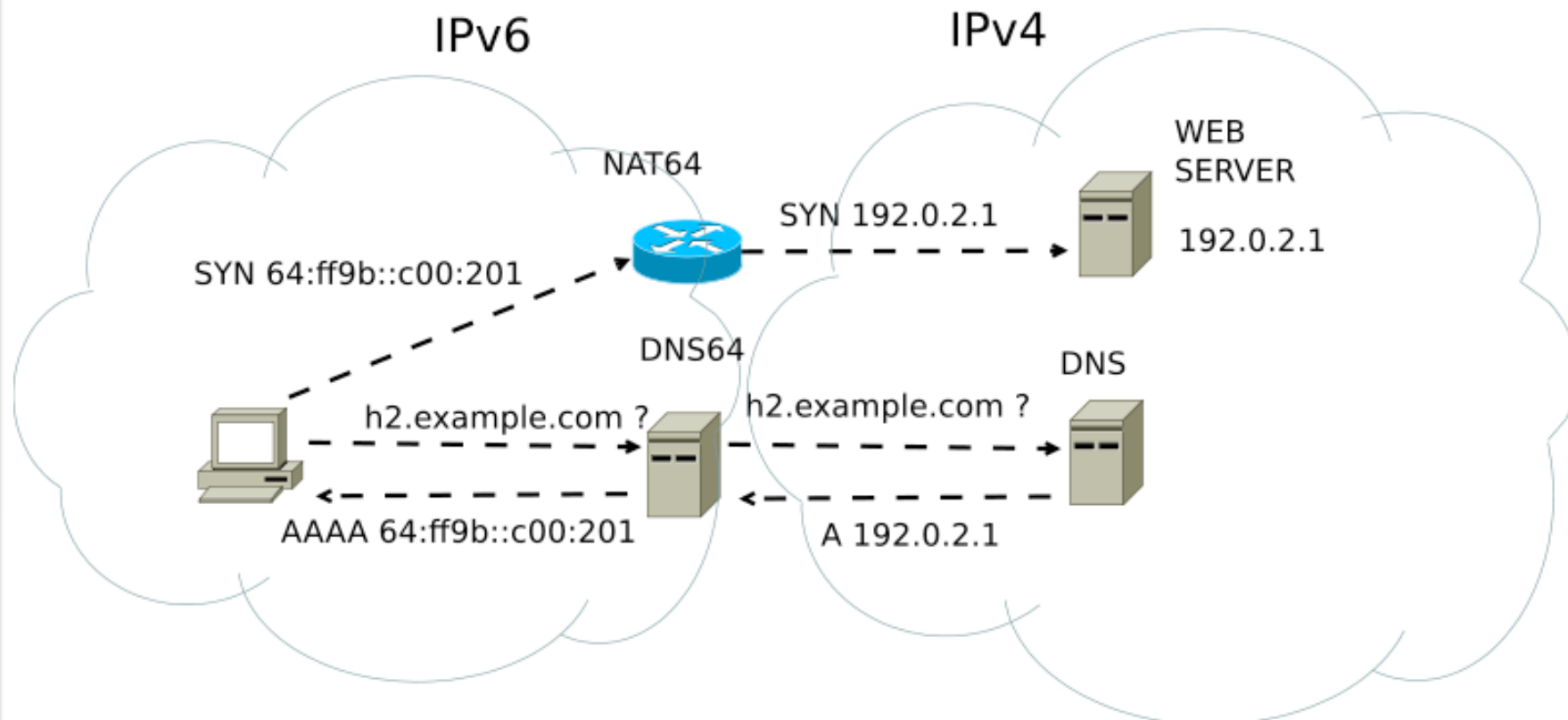
;; QUESTION SECTION:
;www.facebook.com.          IN      AAAA

;; ANSWER SECTION:
www.facebook.com.          58      IN      AAAA    64:ff9b::42dc:9e19

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 3001::1#53(3001::1)
;; WHEN: Mon Jun 20 01:22:40 2011
;; MSG SIZE rcvd: 62
```



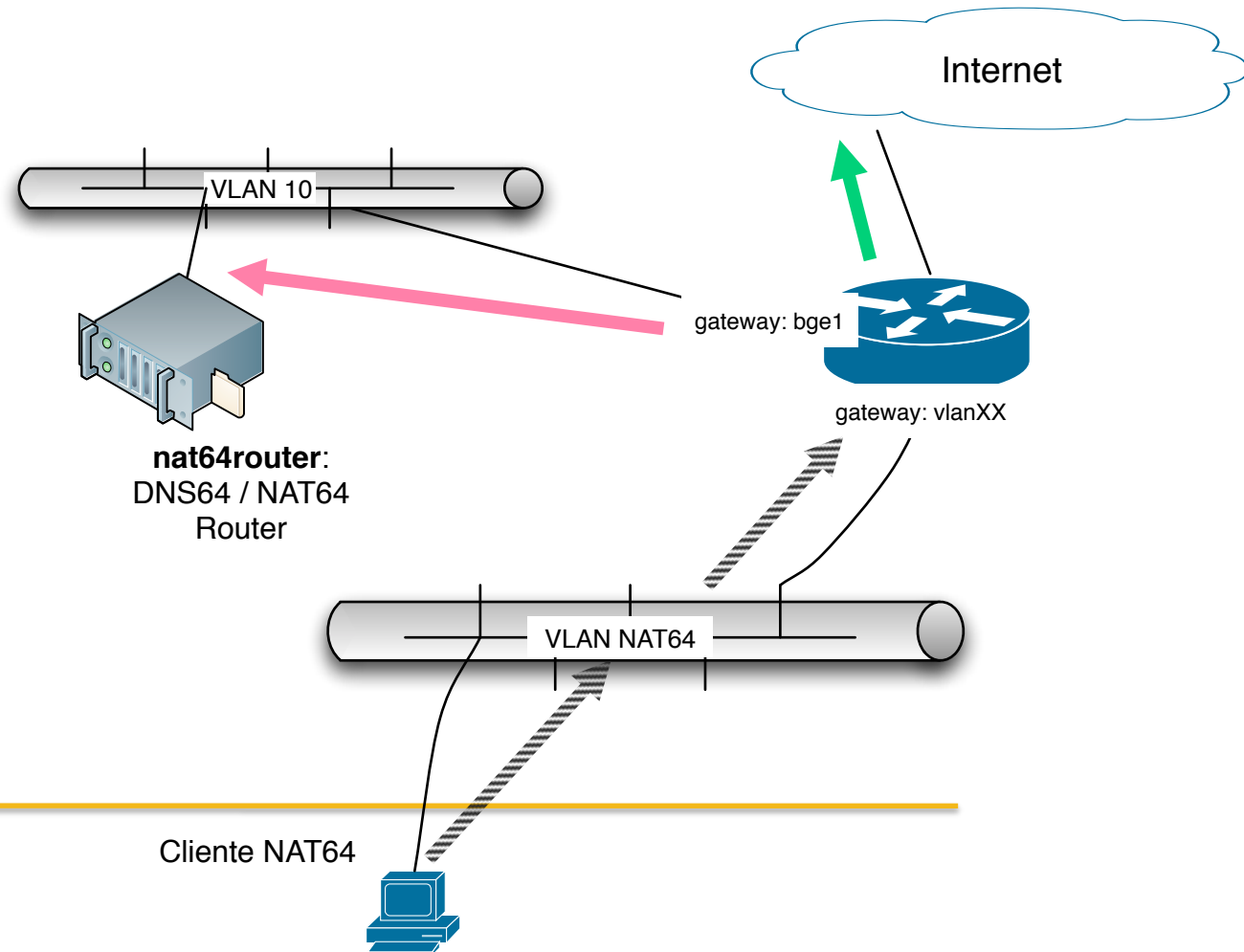
# Arquitectura de red con NAT64



# NAT64/DNS64 para “Clientes”



- Una arquitectura posible para una red de estaciones de trabajo

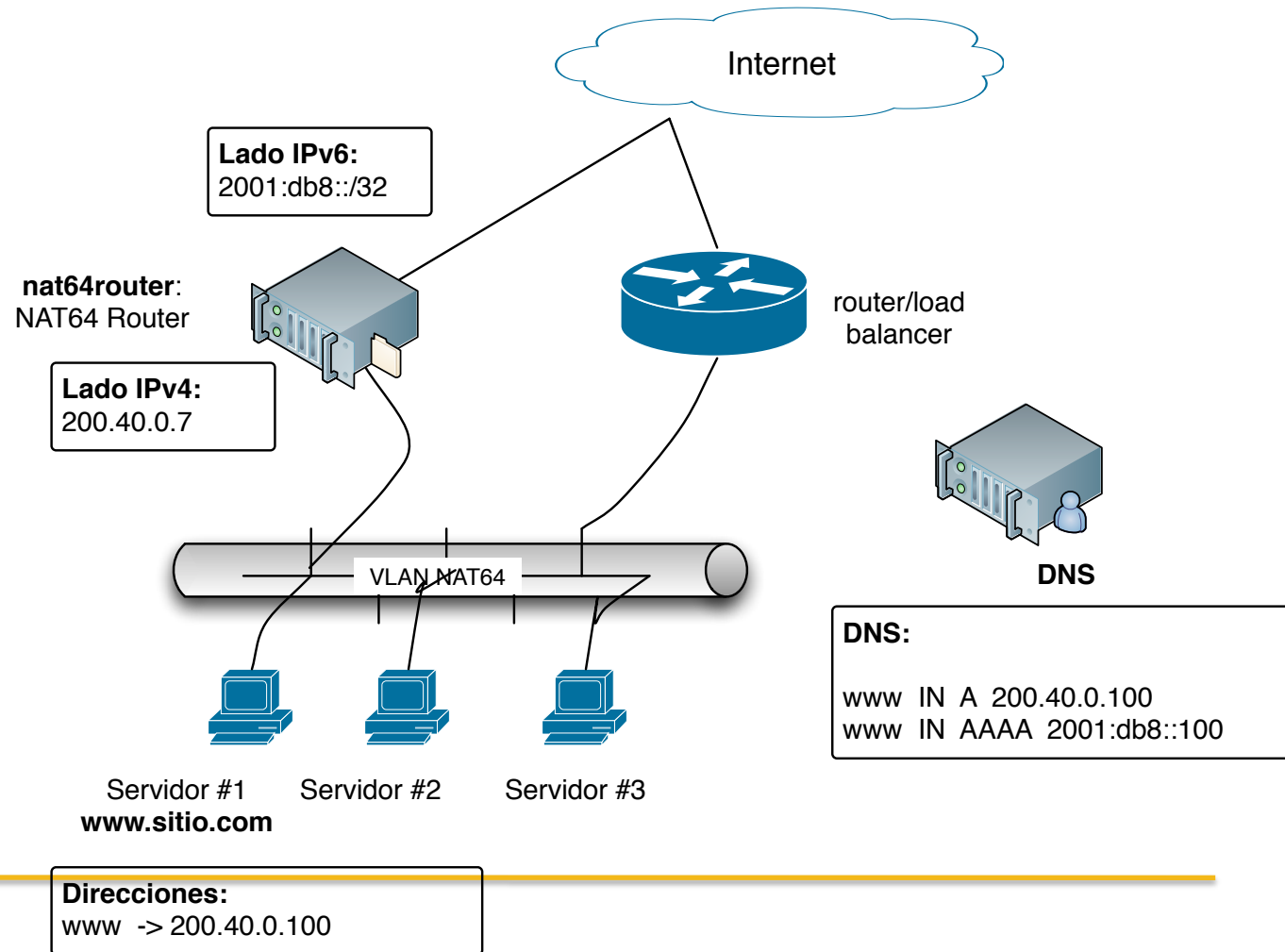


# NAT64 en “Servidores”



- NAT64 se puede aplicar igualmente para exponer una granja de servidores IPv4-only a clientes IPv6-only
  - Aquí no hace falta DNS64

# NAT64 en “Servidores”



# Implementaciones



- Viagenie
  - <http://ecdysis.viagenie.ca>
  - Modulo de kernel para Linux (NAT64)
  - Patches para Unbound y BIND 9.7 (DNS64)
- ISC
  - DNS64 es incorporado a partir de la versión 9.8.0
- ¿Otras?

# Instalación NAT64/DNS64



- Dependiendo de la escala de la solución
  - Se puede correr el NAT y el DNS en la misma maquina
    - Incluso en una VM si estamos hablando de pocos clientes
  - Se pueden desdoblar las funciones del NAT y del DNS
    - En diferente hardware
- Se debe compilar el software
  - Modulo de kernel
  - DNS64
- Seleccionar el prefijo para utilizar para el mapeo



# Instalación: Viagenie

- Modulo de kernel:
  - Abrir el fuente, ejecutar make
  - Ejecutar make install y luego depmod -a
  - Editar el script nat64-config.sh
    - Configurar la dirección IPv4 a usar para el mapeo
    - Ejecutar el script
- DNS64 (Unbound)
  - Abrir el fuente, ejecutar ./configure --disable-gost
  - Ejecutar make install
  - Editar /usr/local/etc/unbound/unbound.conf
    - Configurar el prefijo para la traducción (que debe coincidir con el elegido para el mapeo)
  - Arrancar el unbound con /usr/local/sbin/unbound-control start

# Enlaces



- RFCs
  - 6146
  - 6147
  - 6052
- Ecdysis
  - <http://ecdysis.viagenie.ca>
- DNS64





¡Gracias!

carlos @ lacnic.net