

# Servicio de acceso a Internet Residencial dual-stack IPv4-IPv6

Felipe Rivera  
Matías Sentanaro



# Agenda

- Diseño del Servicio
- Elementos Involucrados
- Protocolos Involucrados
- Resultados
- Trabajos a Futuro

# Diseño del Servicio

- Hipótesis de Diseño
  - Mantener una única sesión PPPoE
  - Brindar un servicio dual-stack IPv4-IPv6
  - Brindar conectividad IPv6 en la mayor cantidad de escenarios de utilización del servicio posibles

# Diseño del Servicio

- Selección de un modelo
  - TR-187 Broadband Forum (IPv6 for PPP Broadband Access)
  - RFC 4241 (A Model of IPv6/IPv4 Dual Stack Internet Access Service)

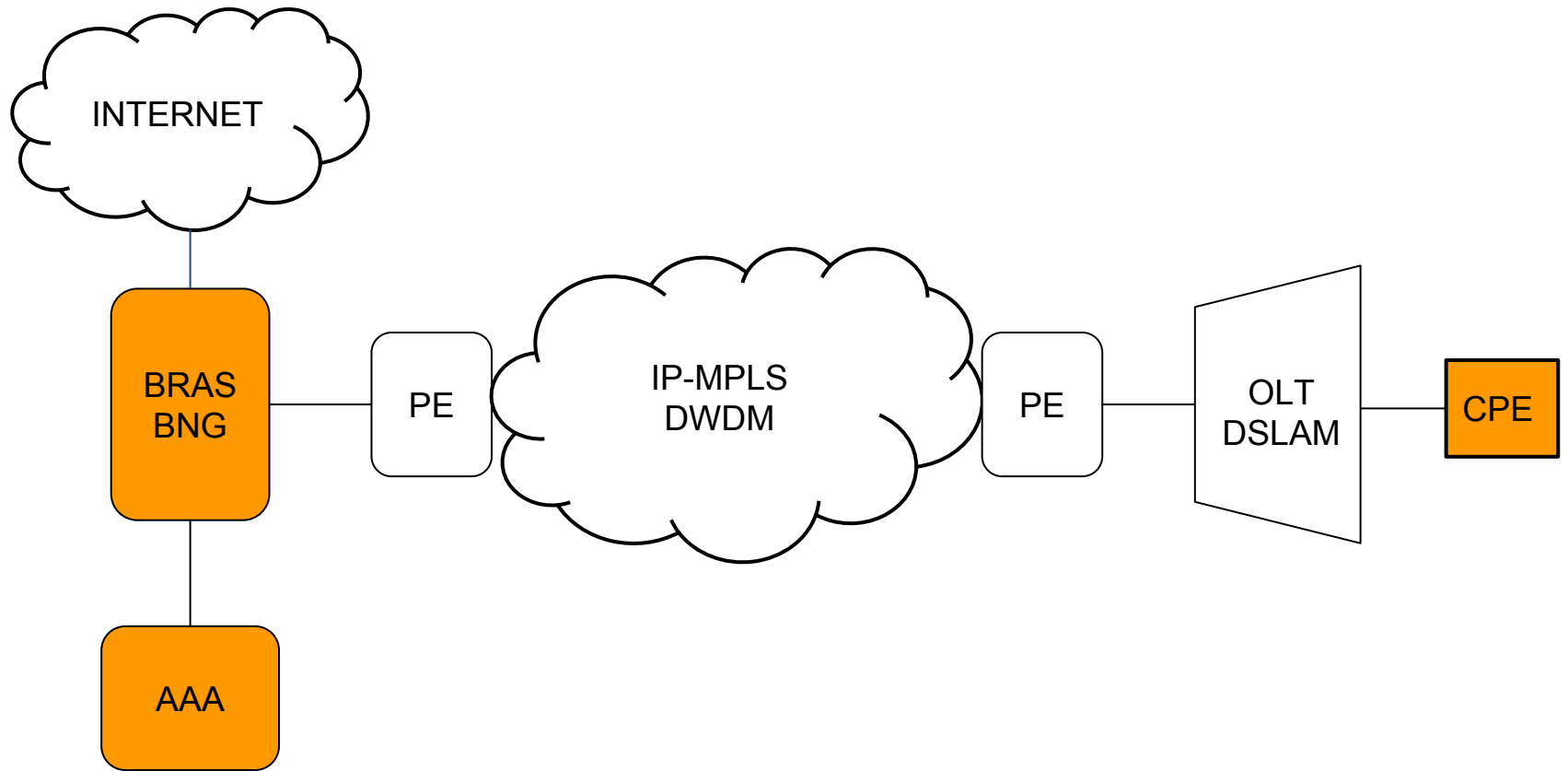
# Diseño del Servicio

- Adaptación de Hardware / Software
  - Incorporación de requerimientos a procesos de adquisición de tecnología
  - Dimensionado de los elementos de red para soporte del servicio dual-stack

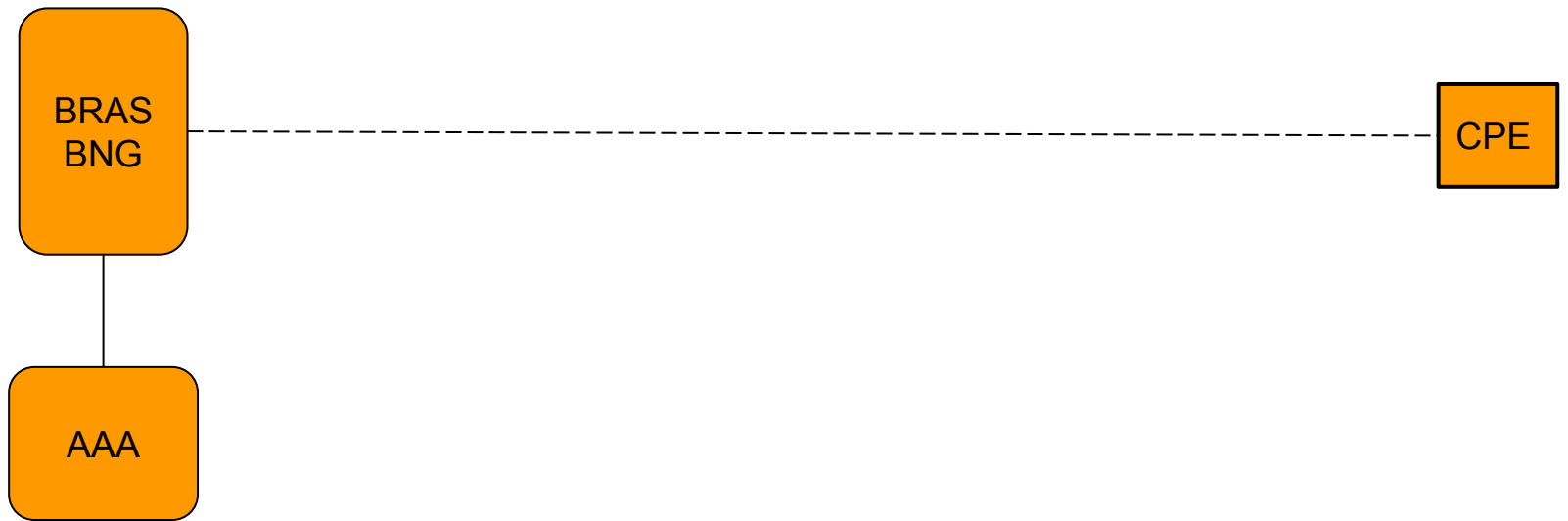
# Diseño del Servicio

- Testing en Laboratorio
  - Escalabilidad
  - Funcionalidad
  - Facturación
- Ajuste de Procesos
  - Capacitación para Atención de Reclamos

# Elementos Involucrados



# Elementos Involucrados (L3)

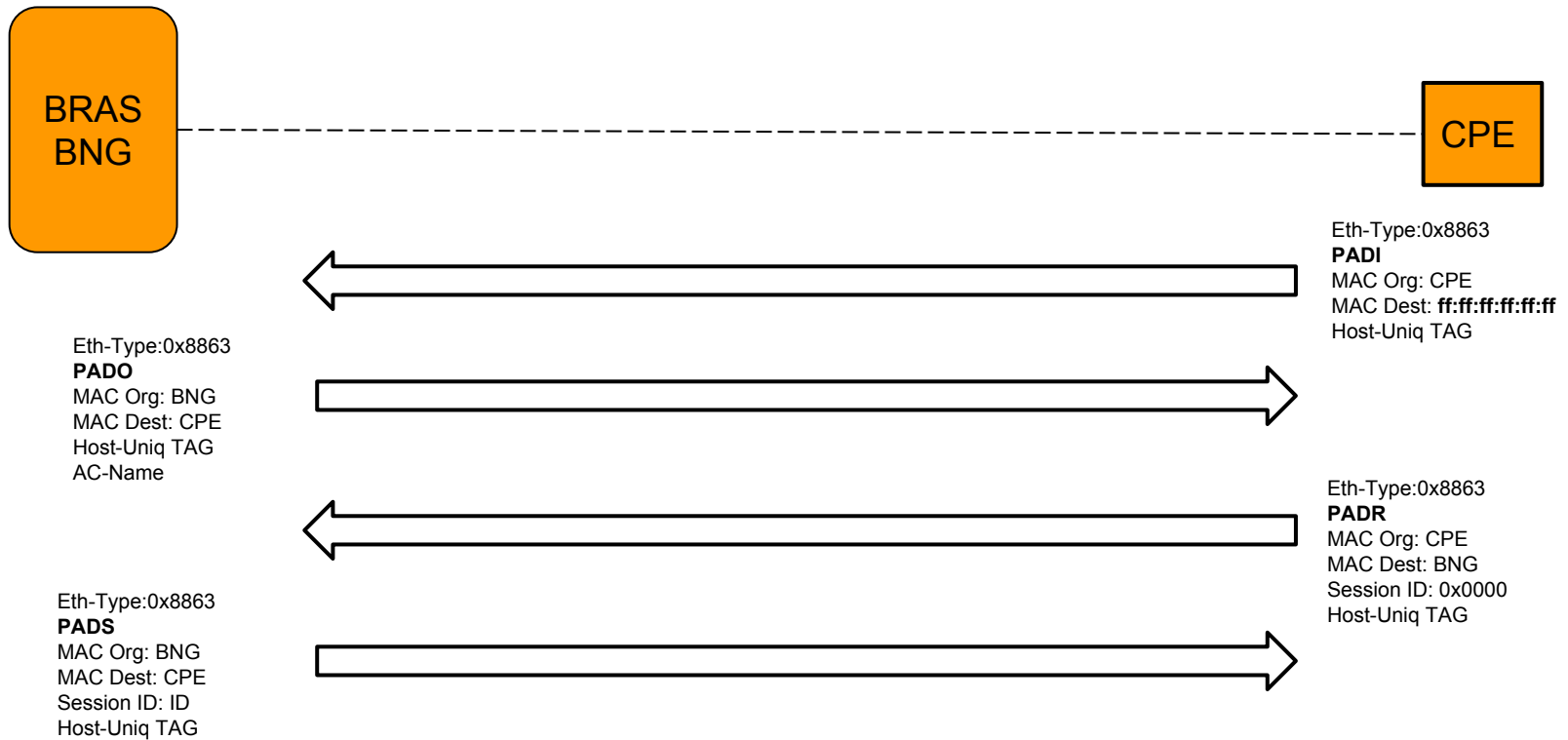




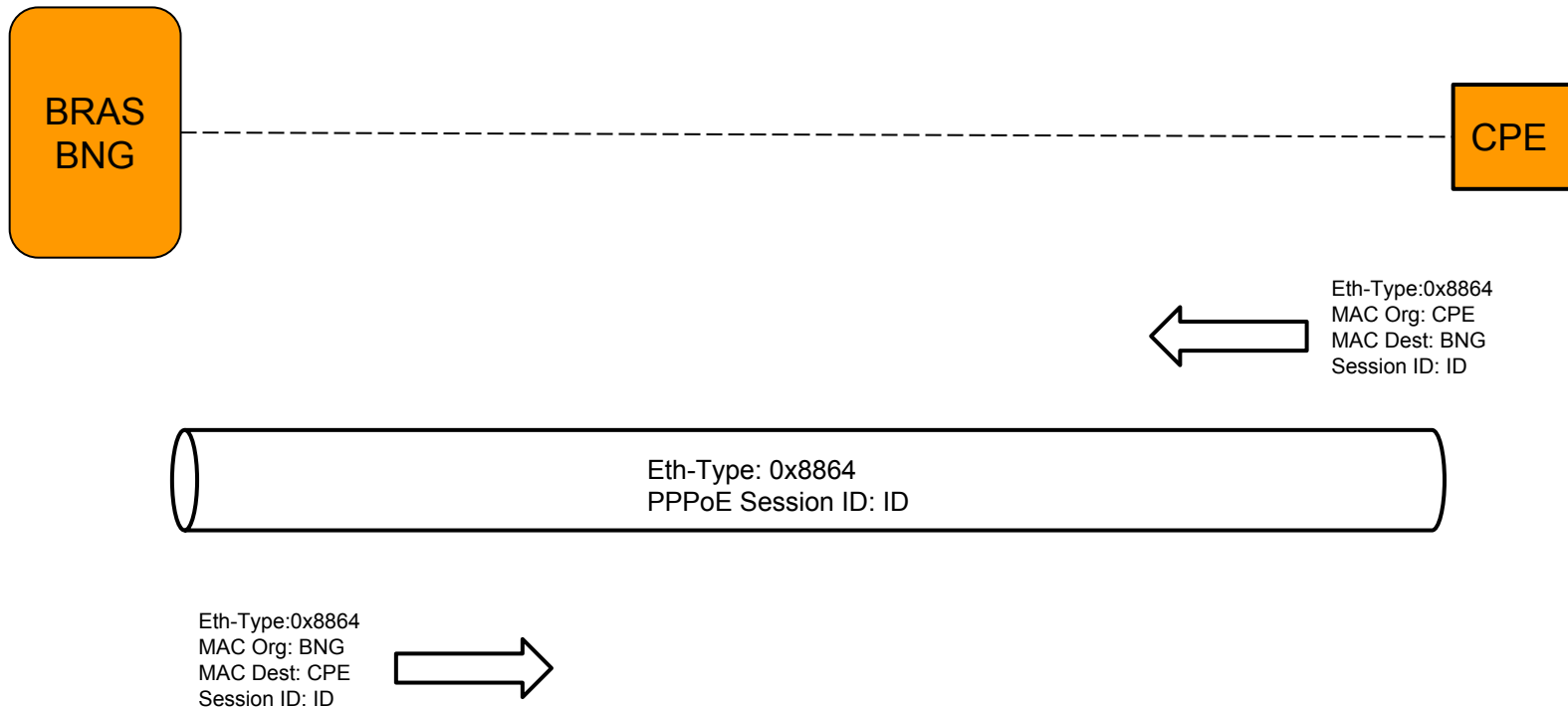
# Protocolos Involucrados

- PPPoE / PPP / IPCP
- IPv6CP / ICMPv6 / DHCPv6-PD
- RADIUS

# Protocolos Involucrados PPPoE



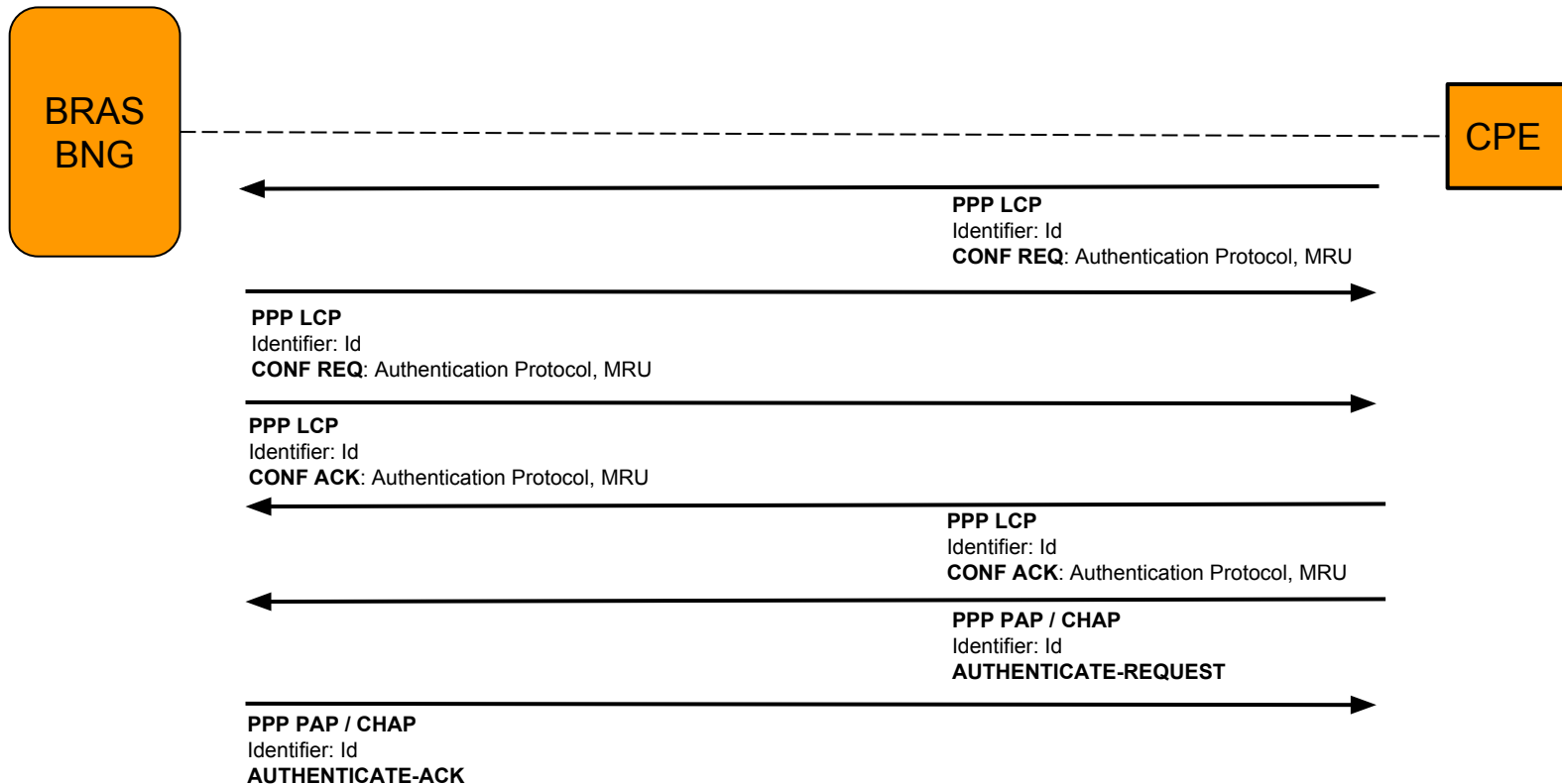
# Protocolos Involucrados PPPoE



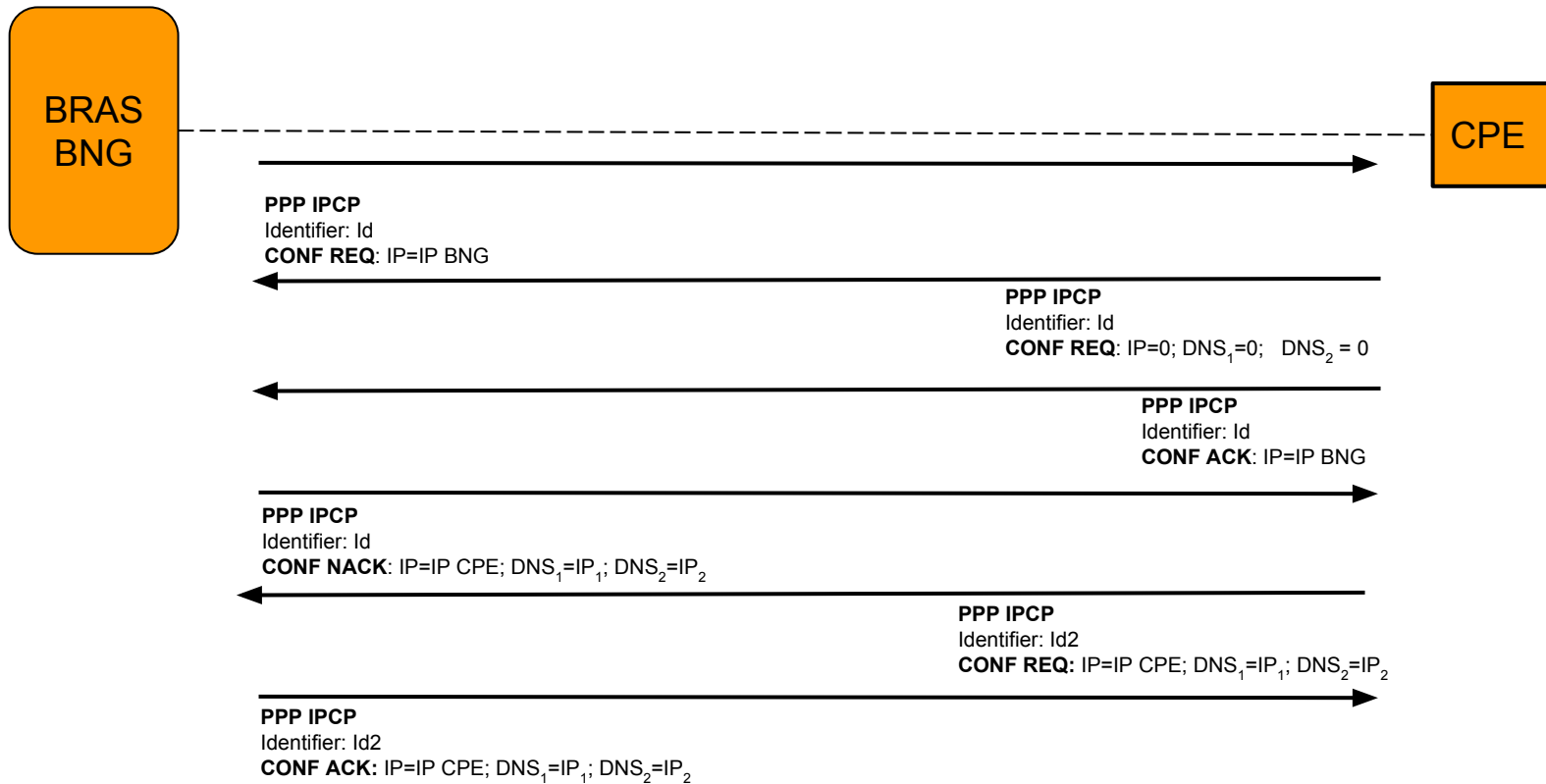
# Protocolos Involucrados

- Para los elementos PE IP-MPLS, OLT, y DSLAM todo el tráfico es:
  - ETHERNET
  - UNICAST / BROADCAST (PADI)

# Protocolos Involucrados PPP



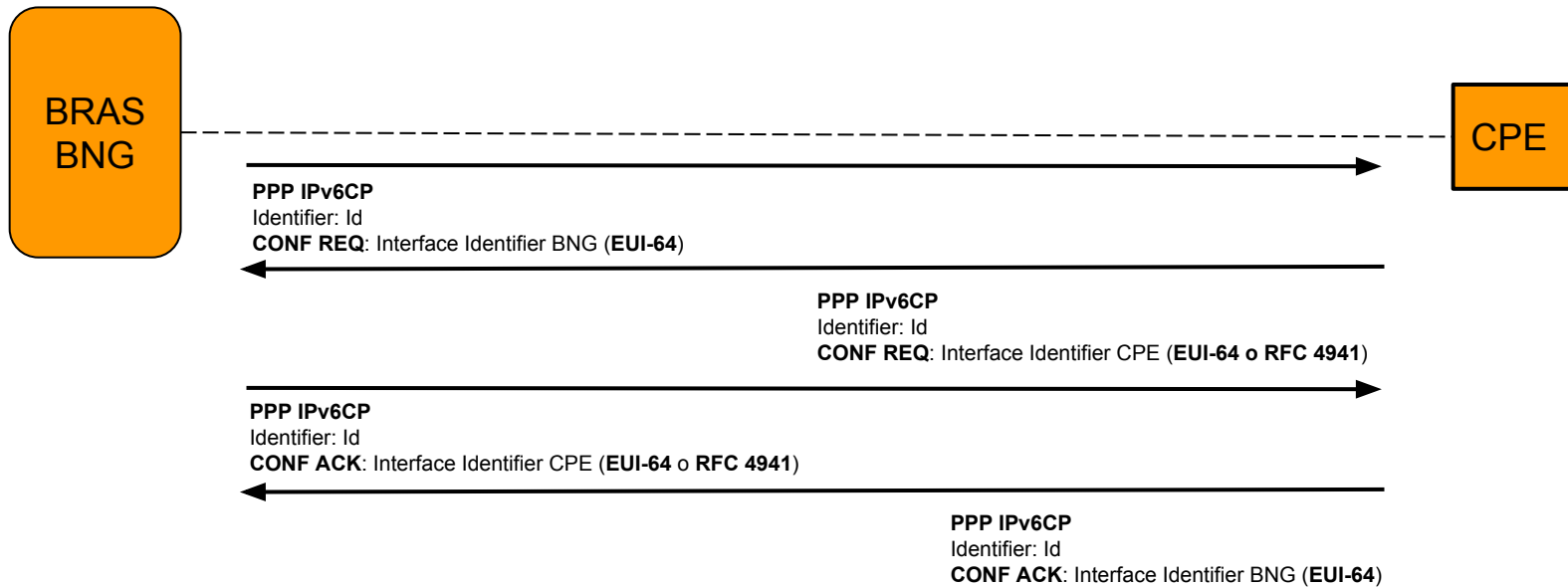
# Protocolos Involucrados PPP



# Protocolos Involucrados

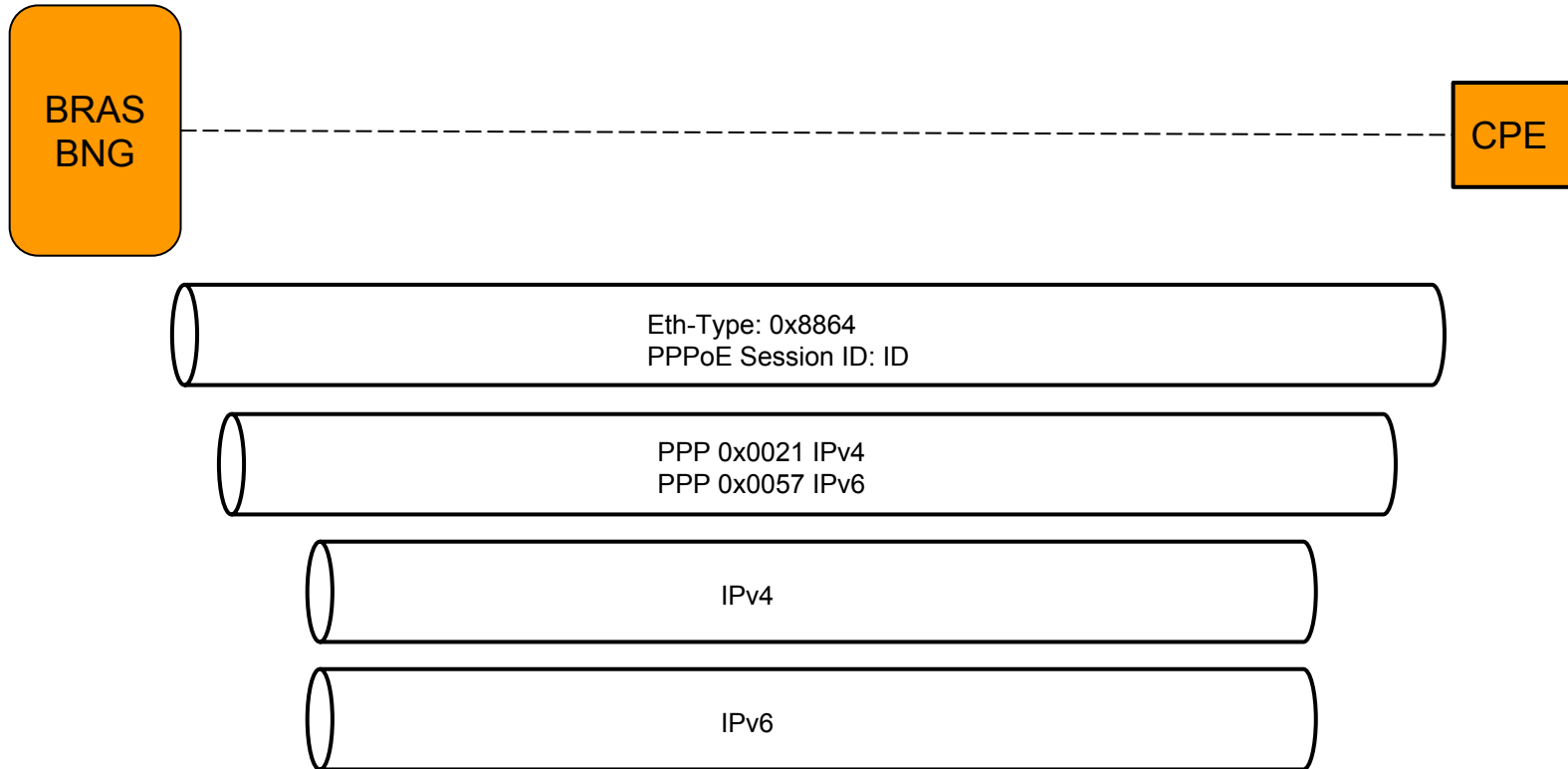
- En este punto el CPE cuenta con una dirección IPv4 pública y servidores DNS primario y secundario
- La asignación de prefijos IPv6 se disparará si el CPE así lo solicita

# Protocolos Involucrados PPP



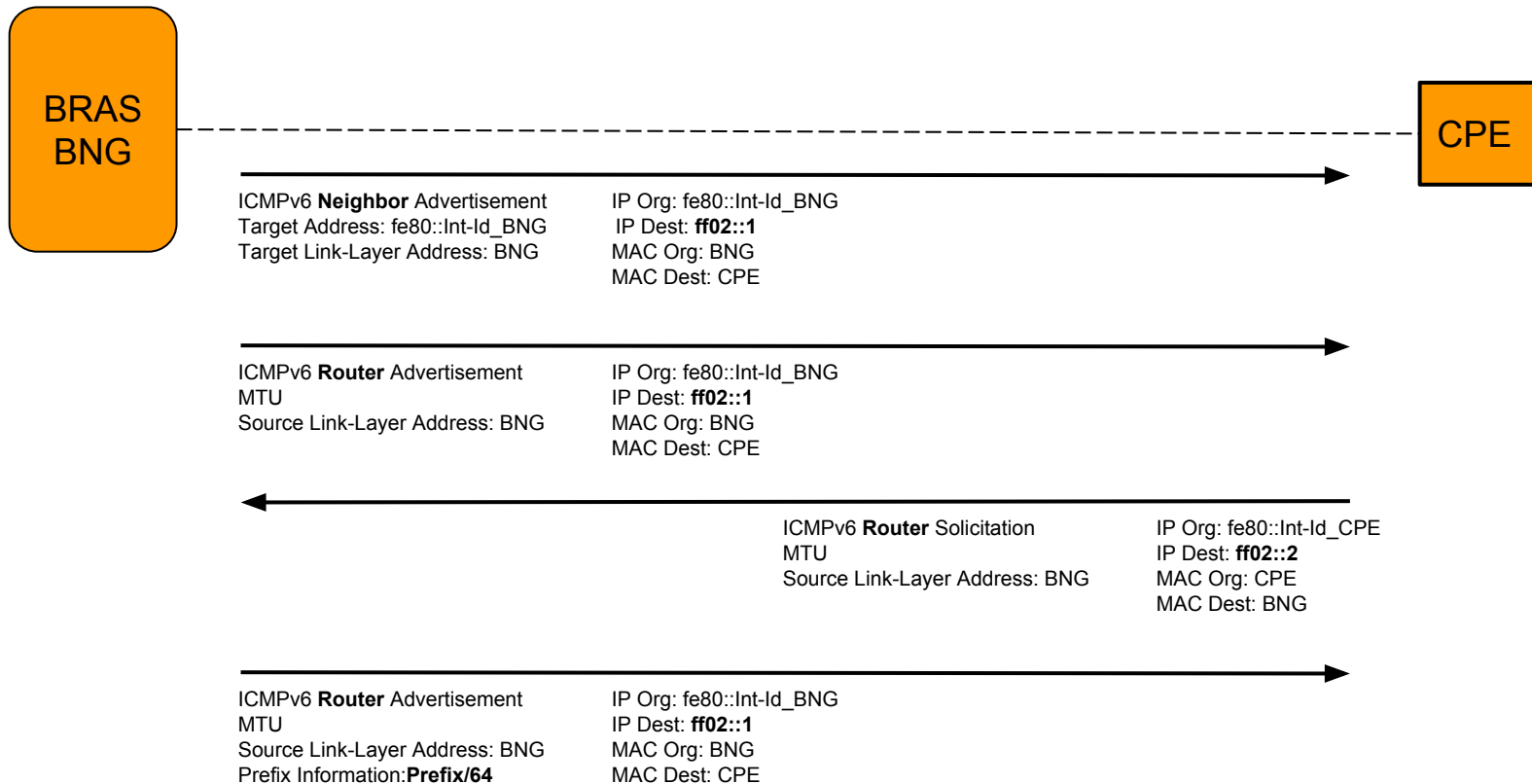


# Protocolos Involucrados



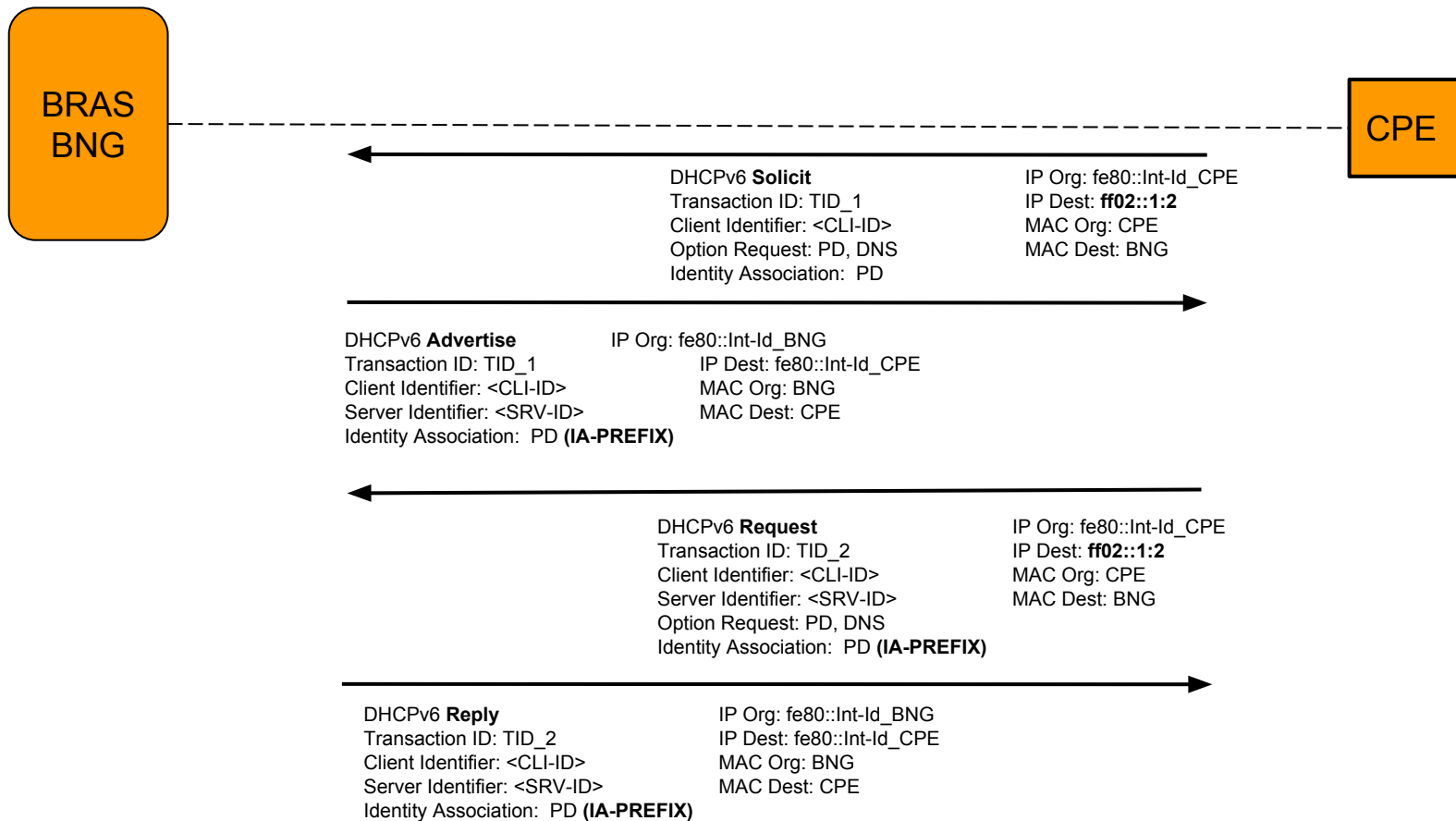
# Protocolos Involucrados

## ICMPv6

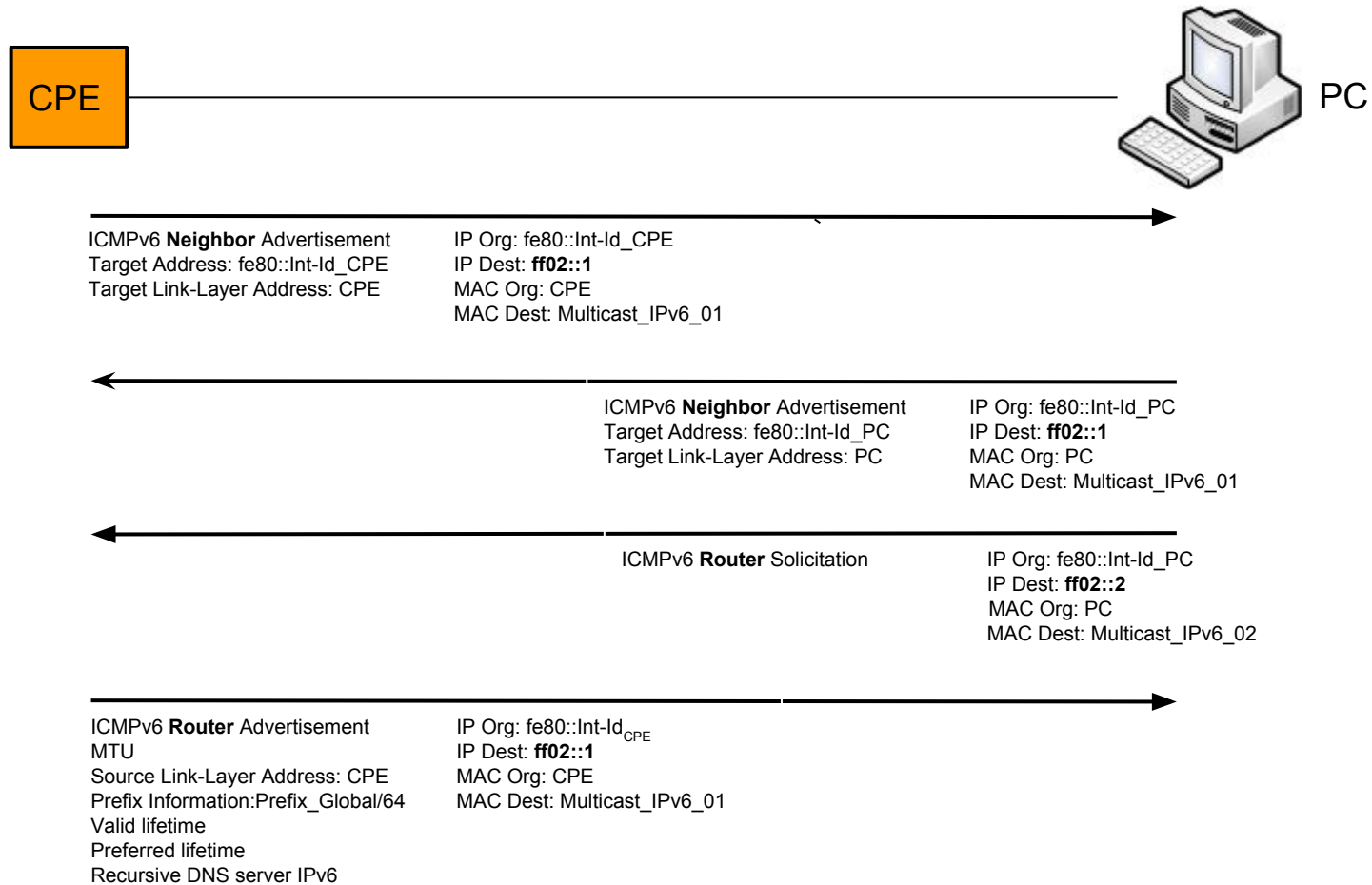


# Protocolos Involucrados

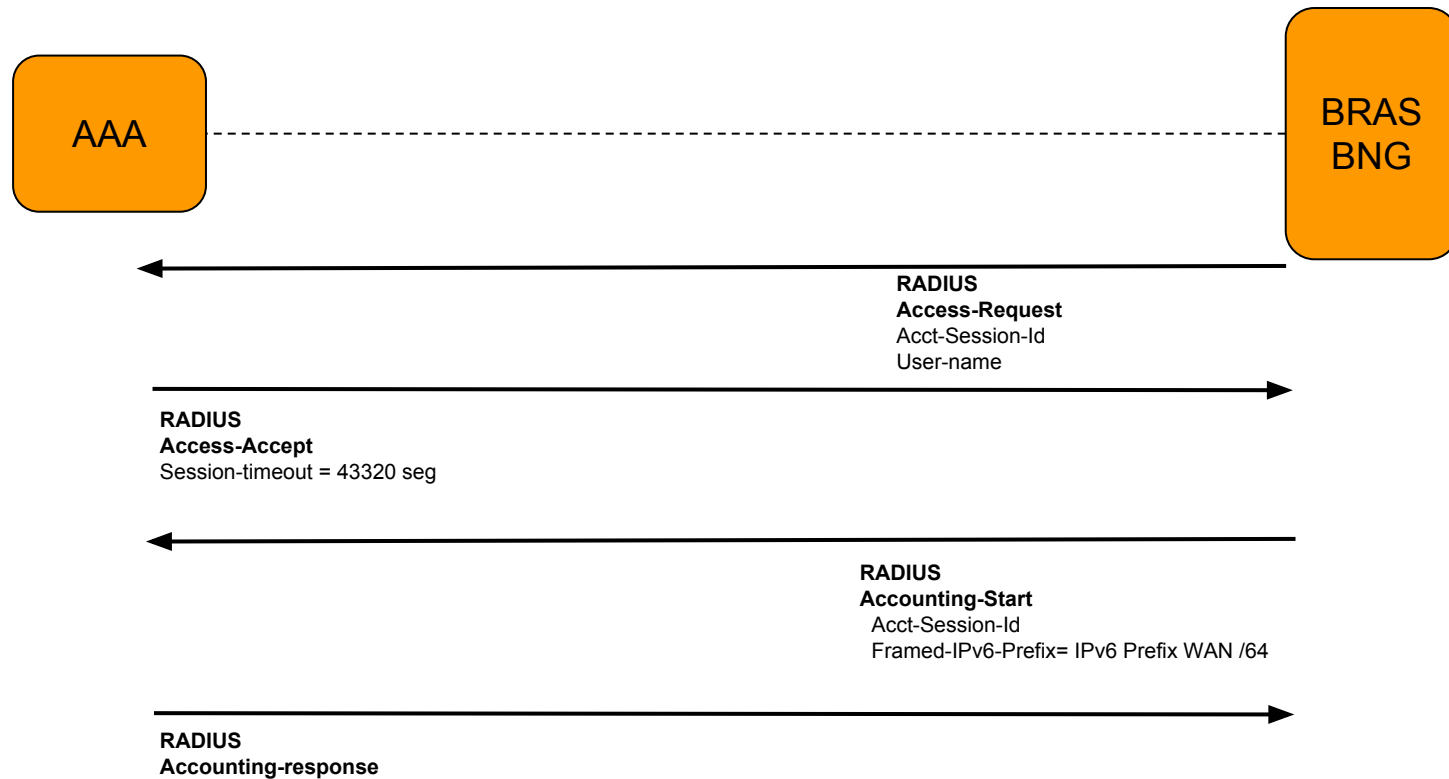
## DHCPv6-PD



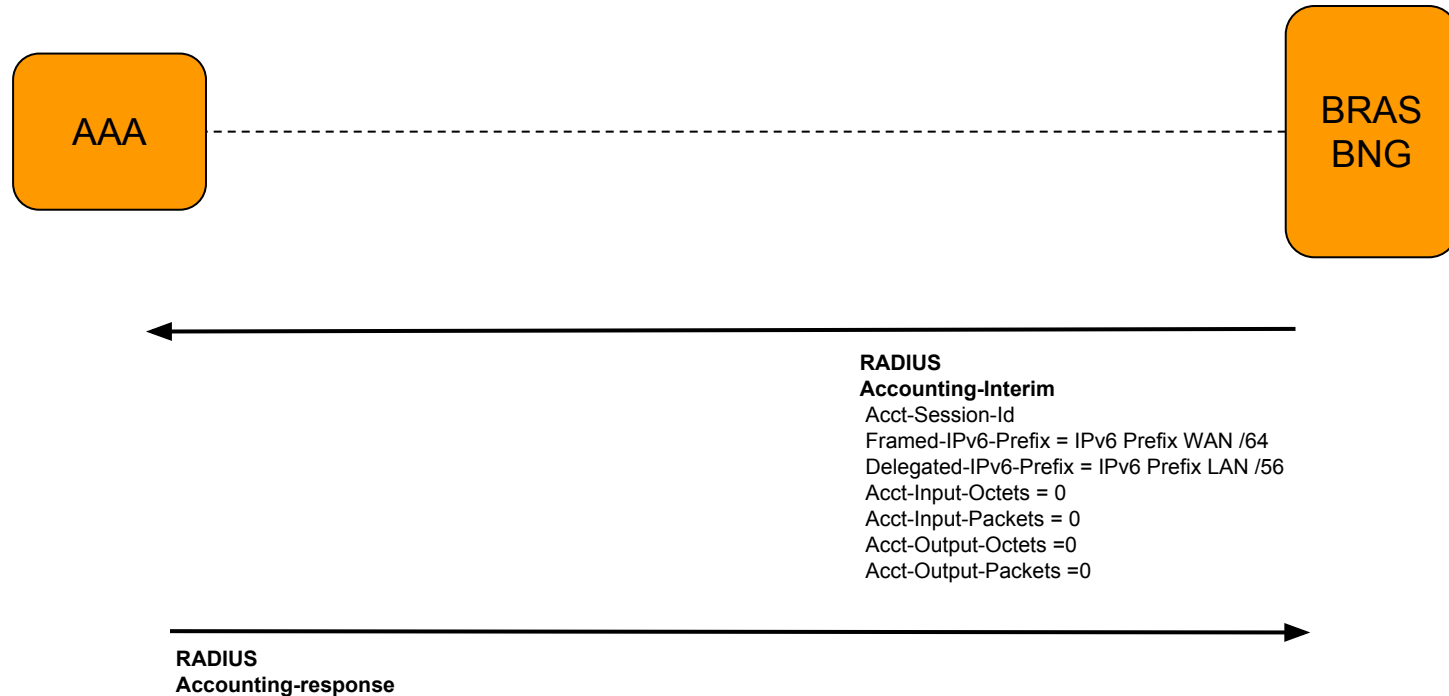
# Protocolos Involucrados ICMPv6



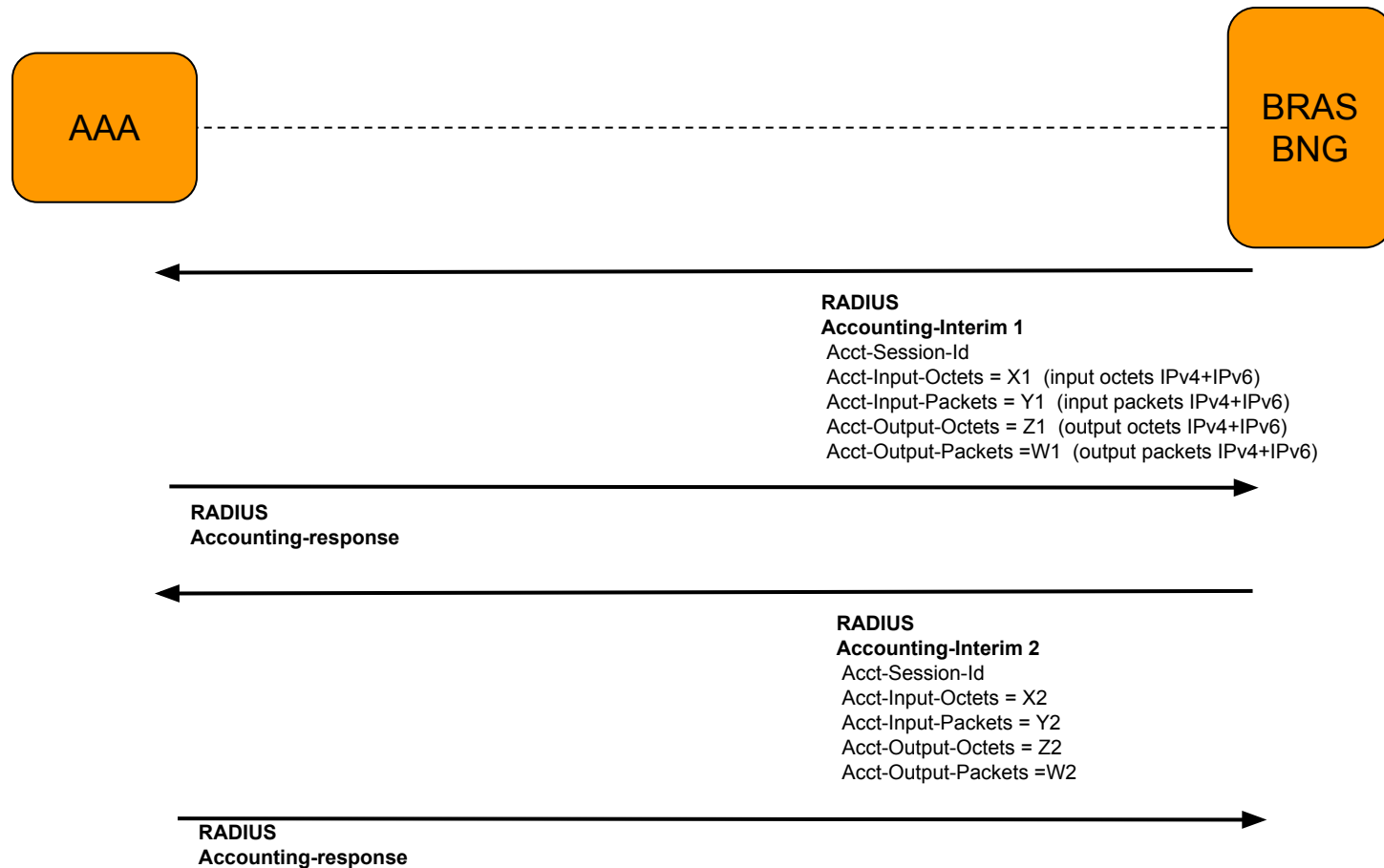
# Protocolos Involucrados RADIUS



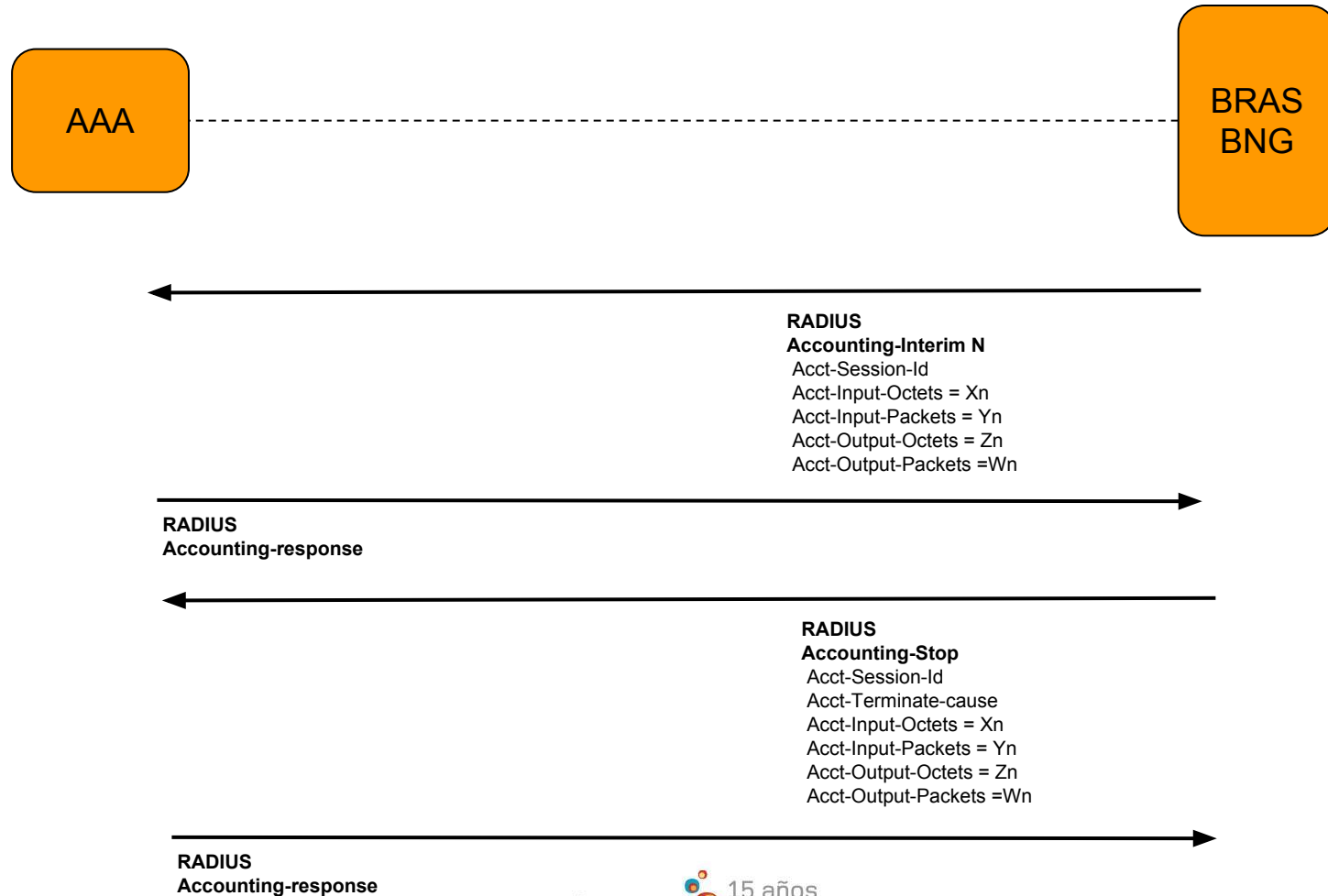
# Protocolos Involucrados RADIUS



# Protocolos Involucrados RADIUS

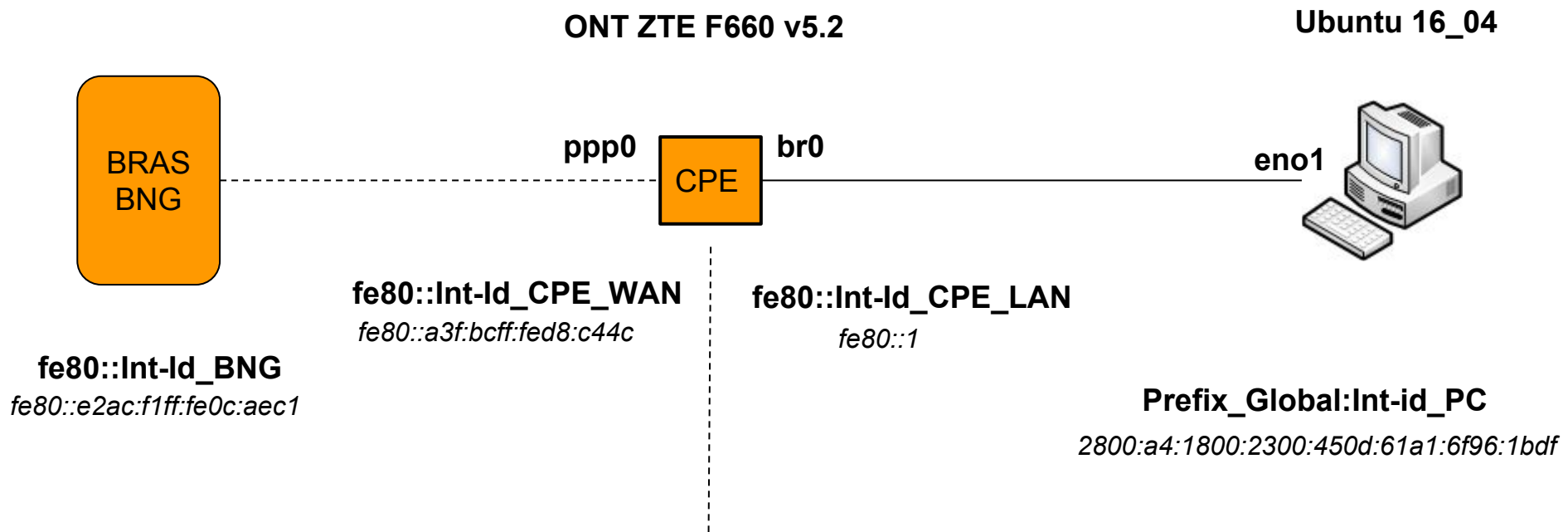


# Protocolos Involucrados RADIUS





# Ruteo IPv6 BNG-CPE-PC



# Direcciones IPv6 CPE

```
br0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP  
link/ether 08:3f:bc:d8:c4:4c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
inet 192.168.1.1/24 brd 192.168.1.255 scope global br0  
inet6 fe80::1/64 scope link  
valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
ppp0: <POINTOPOINT,MULTICAST,NOARP,UP,LOWER_UP> mtu 1492 qdisc pfifo_fast  
link/ppp  
inet 200.40.105.46 peer 200.40.105.191/32 scope global ppp0  
inet6 2800:a4:1800:2401:a3f:bcff:fe95:1716/64 scope global dynamic  
valid_lft 259sec preferred_lft 259sec  
inet6 2800:a4:2018:0:a3f:bcff:fed8:c44c/64 scope global nodad dynamic  
valid_lft 2147378sec preferred_lft 604698sec  
inet6 fe80::a3f:bcff:fed8:c44c/64 scope link  
valid_lft forever preferred_lft forever
```

# Ruteo IPv6 CPE

```
2800:a4:1800:2300::/64 dev br0 metric 1024  
2800:a4:2018:64::/64 dev ppp0 metric 1024  
fe80::/64 dev br0 proto kernel metric 256  
fe80::/64 dev ppp0 proto kernel metric 256  
default via fe80::e2ac:f1ff:fe0c:aec1 dev ppp0 metric  
1024
```

# Direcciones IPv6 PC

```
eno1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP  
link/ether 1c:66:6d:93:e2:94 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
inet 192.168.1.2/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic eno1  
valid_lft 83992sec preferred_lft 83992sec  
inet6 2800:a4:1800:2300:450d:61a1:6f96:1bdf/64 scope global temporary dynamic  
valid_lft 283sec preferred_lft 283sec  
inet6 2800:a4:1800:2300:a7aa:1e0d:e8d2:7de4/64 scope global mngtmpaddr noprefixroute dynamic  
valid_lft 283sec preferred_lft 283sec  
inet6 fe80::de28:87ac:58d6:1b6/64 scope link  
valid_lft forever preferred_lft forever
```

# Ruteo IPv6 PC

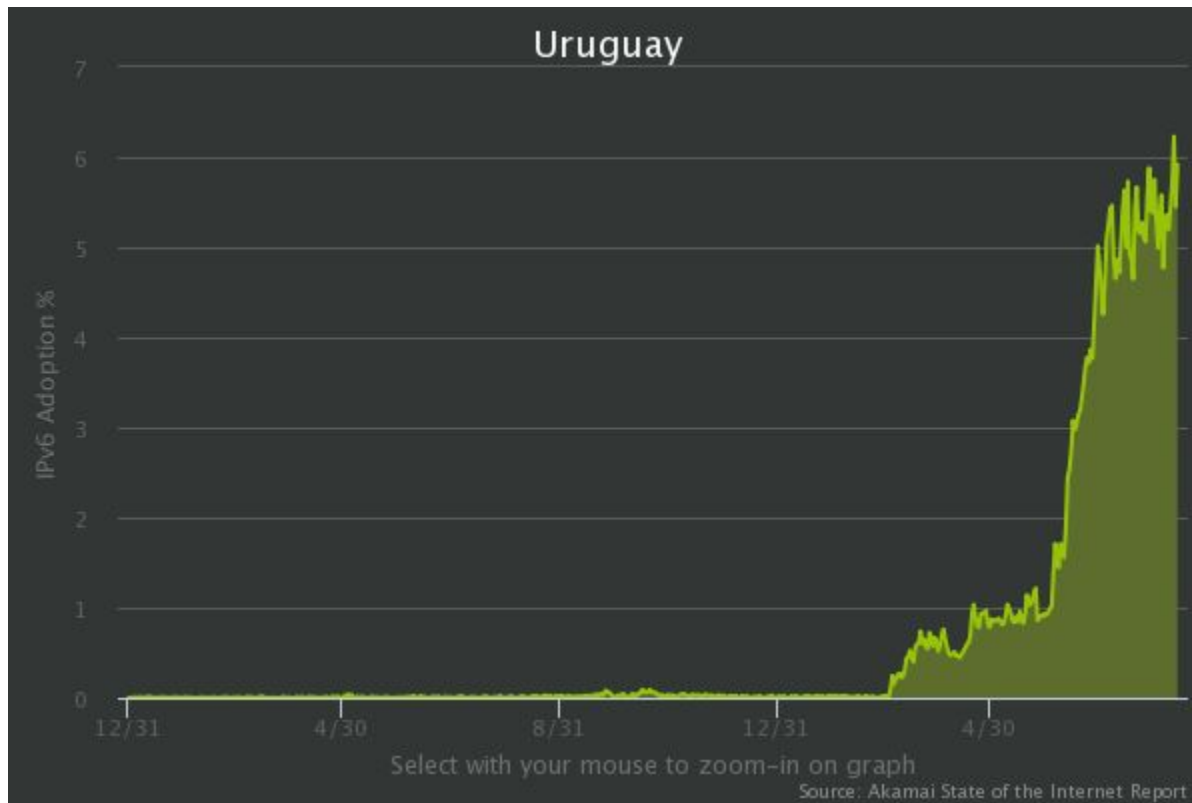
```
2800:a4:1800:2300::/64 dev eno1 proto kernel metric 256 expires 114sec  
pref medium  
fe80::/64 dev eno1 proto kernel metric 256 pref medium  
default via fe80::1 dev eno1 proto static metric 100 pref medium
```

# Resultados: Soporte del Servicio

TECNOLOGÍA	MODO CPE ANTEL	
	BRIDGE	ROUTER
FTTH	Soporte IPv6 (*)	Soporte IPv6 depende del modelo de ONT
ADSL	Soporte IPv6 (*)	IPv6 no soportado actualmente

(\*) El CPE que utilice el Cliente debe soportar los protocolos necesarios

# Resultados: Utilización

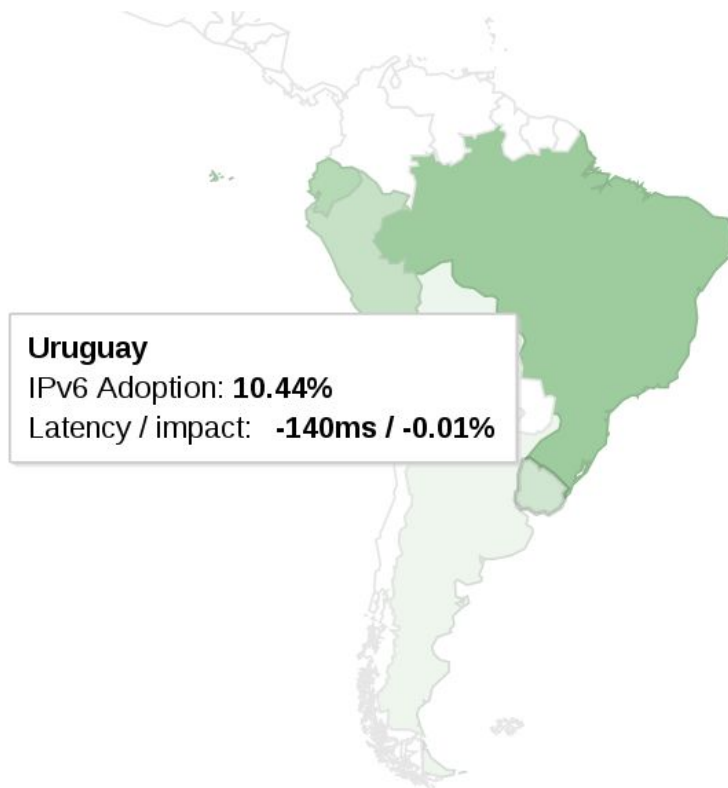


Fuente:

<https://www.akamai.com/uk/en/about/our-thinking/state-of-the-internet-report/>

# Resultados: Utilización

## Adopción de IPv6 por país

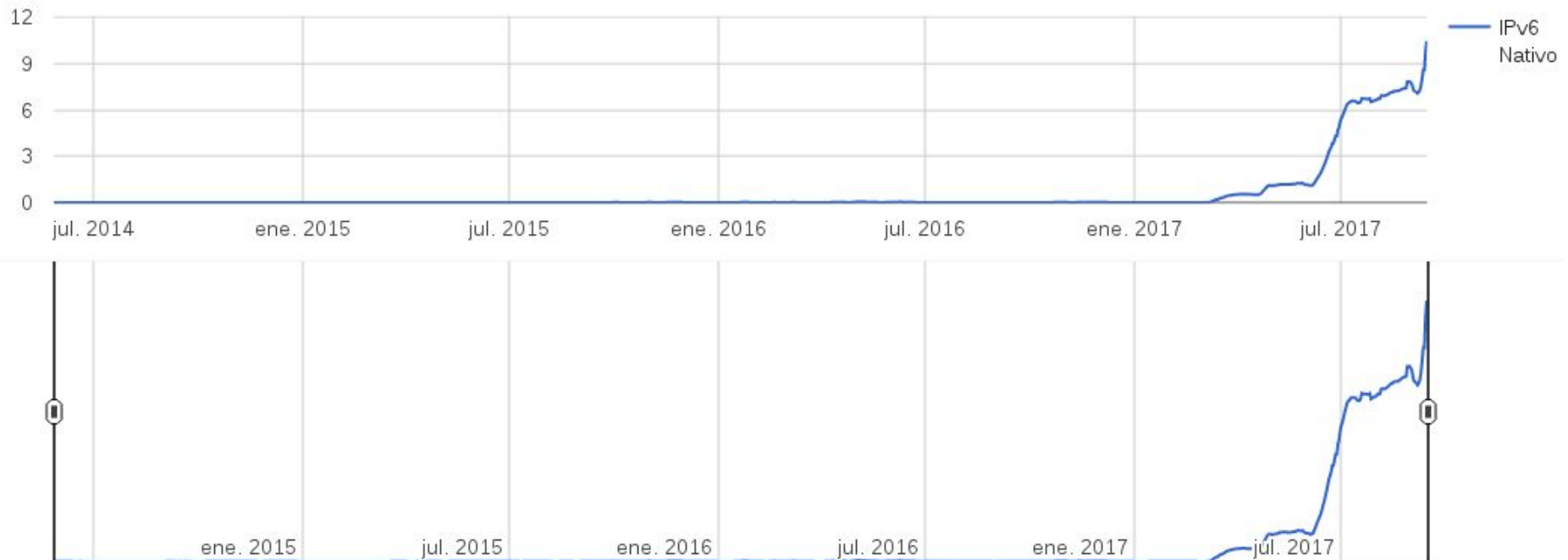


Fuente:

<https://www.google.com/intl/es/ipv6/statistics.htm>



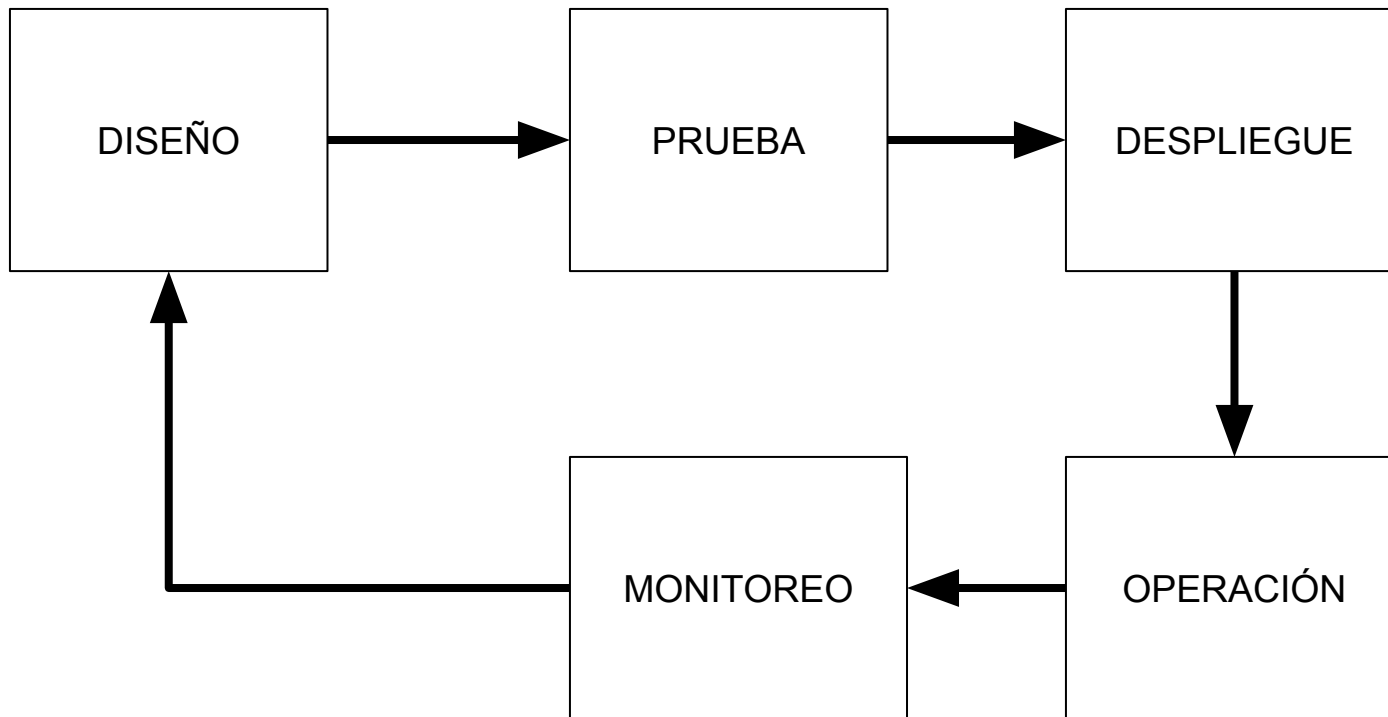
# Resultados: Utilización



Fuente:

<http://stats.lacnic.net/API/IPv6/CREATEGRAPHIPv6WITHCONTROLS/UY>

# Trabajos a Futuro



# ¿Preguntas?

*Muchas Gracias!*