

Despliegue IPv6 en 4 cooperativas Coneléctricas Costa Rica

Ing. Oliver Franck M.

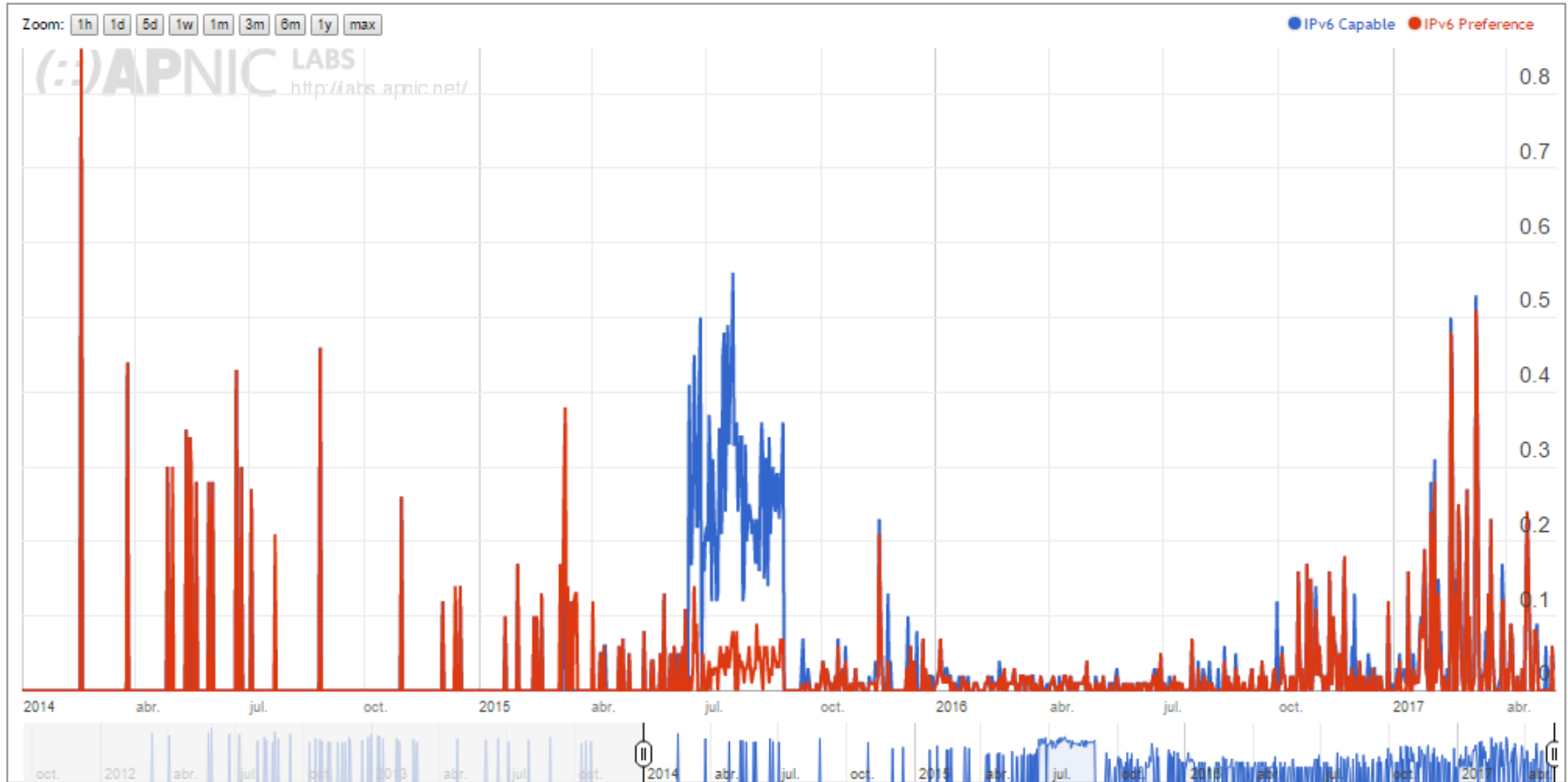


ISPs involucrados



Uso de IPv6

Use of IPv6 for Costa Rica (CR)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/CR>

Soluciones Temporales

- Debido a la falta de conocimiento se tuvieron que buscar soluciones al agotamiento de IPs.

La cual fue la implementación de un CGN

CGNAT



Carrier Grade NAT o NAT a gran escala es un método usado comúnmente para resolver el problema de escasez de IPv4.

Solución definitiva al agotamiento IPv4


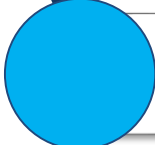
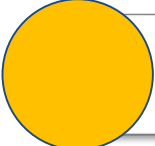
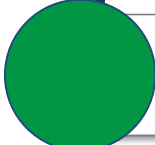



Proceso previo a la implementación

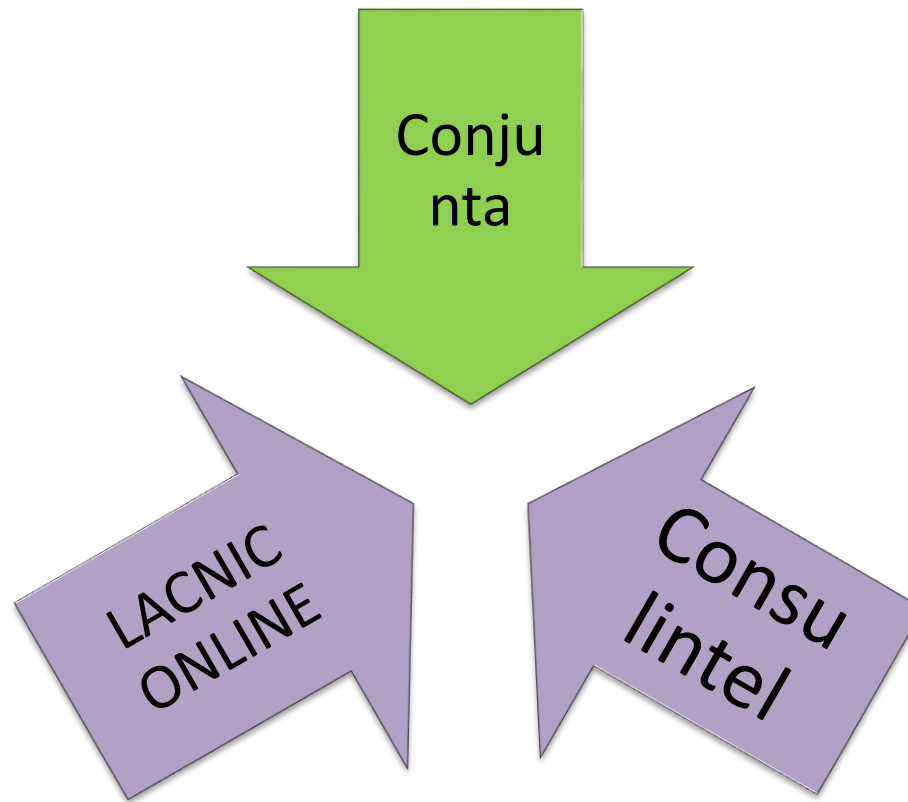
Antes de iniciar el estudio de como implementar IPv6 en nuestras redes, tuvimos que aclarar varios conceptos claves sobre el protocolo, que teníamos “mal aprendidos” de IPv4; tales como:

- Seguridad
- Encabezado
- Direccionamiento
- Subneteo
- Enrutamiento
- DNS
- Servicios
- Entre otros.

Implementación del protocolo

-  Fácil de implementar.
-  Bajo costo antes, durante y después de la implementación.
-  Mejor experiencia de navegación del usuario final.
-  Mejora el performance de los equipos de red.
-  Mayor cantidad de dirección IP para cada uno de los usuarios.

Capacitación



Alternativas Valoradas

Ideal

- Solo IPv6 mediante el uso de 464XLAT

Realidad

1. Dual Stack
2. Túneles
3. Traducción

Solución Implementada

- Luego de valorar los mecanismo de transición, cada una de los ISPs coincidió en que el modo más transparente para el usuario final es la alternativa de **Dual Stack**.

Razones adicionales Dual Stack

Preparación para el cambio a IPv6 tanto a nivel privado como gubernamental.

No se puede implementar “de golpe” IPv6.

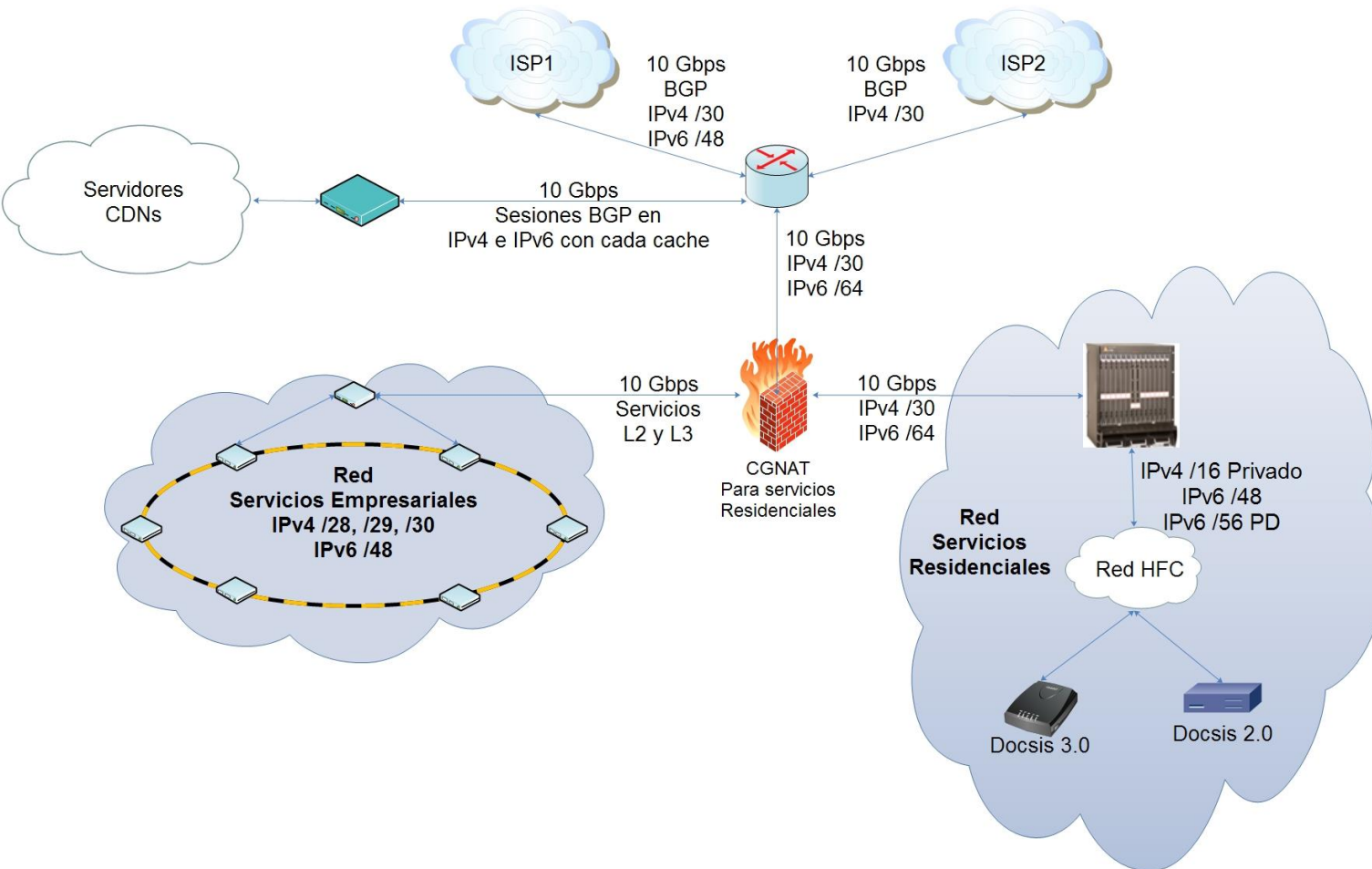
Dificultades encontradas hasta el momento

Equipo terminal con capacidades limitadas o nulas.

Plan de migración o actualización de equipos.

Proveedores con limitaciones de IPv6.

Topología Coopelesca



Parámetros de configuración

CMTS

```
interface ip-bundle 1
 ip address 10.0.0.0
 ip address 10.0.0.0 secondary
 ip address 10.0.0.0 secondary
 ip address 10.0.0.0 secondary
 ip address 190.1.255.255.0 secondary
 ip address 190.1.255.255.0 secondary
 ip address 190.1.255.255.0 secondary
 ipv6 address 2803:5840::1/48 secondary preferred-lifetime 4294967295 valid-lifetime 4294967295
 ipv6 address 2803:5840::1/48 secondary preferred-lifetime 4294967295 valid-lifetime 4294967295
 cable helper-address 192.4
 cable helper-ipv6-address 2803::4::dcba
 ipv6 dad enable
```

PD
Hosts

DHCP

```
eth1 Link encap:Ethernet HWaddr 14:18:77:6a:25:b8
inet addr:192.35 Bcast:192.255 Mask:255.255.255.0
inet6 addr: 2803::4::dcba/64 Scope:Global
inet6 addr: fe80::1618:77ff:fe6a:25b8/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:21100871 errors:0 dropped:49 overruns:0 frame:0
TX packets:15739461 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:6589578196 (6.1 GiB) TX bytes:4464964714 (4.1 GiB)
Interrupt:19
```

Parámetros de configuración (cont.)

```
protocols {
  bgp {
    group CO-to-T {
      type external;
      description "Peer eBGP to T";
      import T-import;
      export T-export;
      peer-as XXXXX;
      neighbor 186.[ ]137;
    }
    group CO-to-T_IPv6 {
      type external;
      description "Peer eBGP to T IPv6";
      import T-import;
      family inet6 {
        any;
      }
      export T-export;
      peer-as XXXXX;
      neighbor 2800:[ ]:4::2;
    }
  }
}
```


Parámetros de configuración (cont.)

interface docsis-mac 64

ip-provisioning-mode dual-stack

mgmd ipv4 query-interval 125

mgmd ipv4 version 3

mgmd ipv4 max-query-response-time 100

mgmd ipv4 proxy-interface gige 0

mgmd ipv4 robustness 2

mgmd ipv4 last-member-query-interval 10

mgmd ipv4 shutdown

mgmd ipv6 query-interval 125

mgmd ipv6 version 2

mgmd ipv6 max-query-response-time 100

mgmd ipv6 proxy-interface gige 0

mgmd ipv6 robustness 2

mgmd ipv6 last-member-query-interval 10

mgmd ipv6 shutdown

Enrutamiento

Router

```
rib inet6.0 {  
    static {  
        route 2803:5840::/32 next-hop 2803:5840:f0ca::2020;    }  
}
```

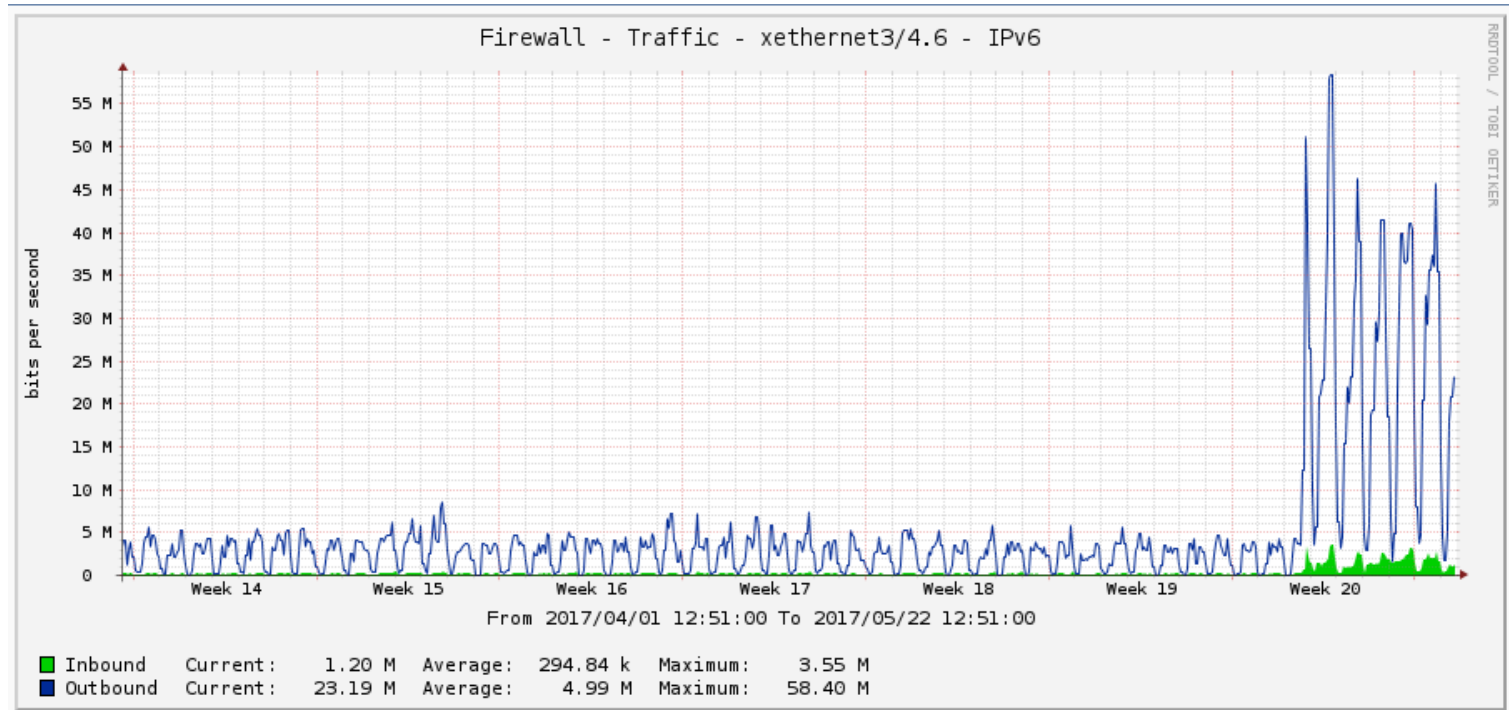
Firewall

```
ipv6 route ::/0 2803:5840:F0CA::1010 name "Ruta hacia Borde"  
    ipv6 route 2803:5840:E000::/48 2803:5840:F0CA:1::BBBB name "WiFi HeadEnd"  
    ipv6 route 2803:5840:CA5A::/48 2803:5840:F0CA:2::BBBB name "CMTS - CPEs"
```

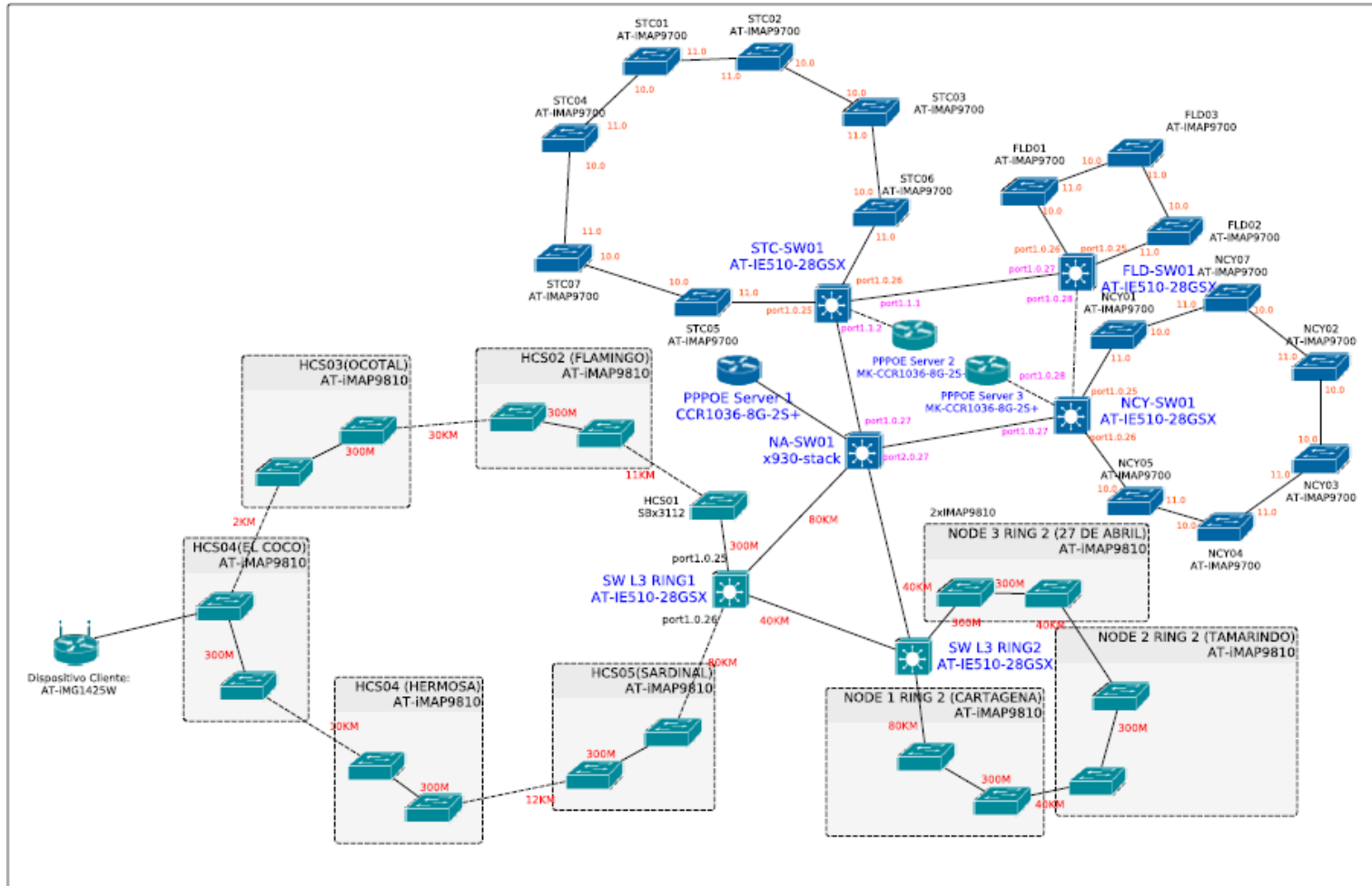
CMTS

```
cable helper-ipv6-address 2803:5840:f0ca:4::dcba
```

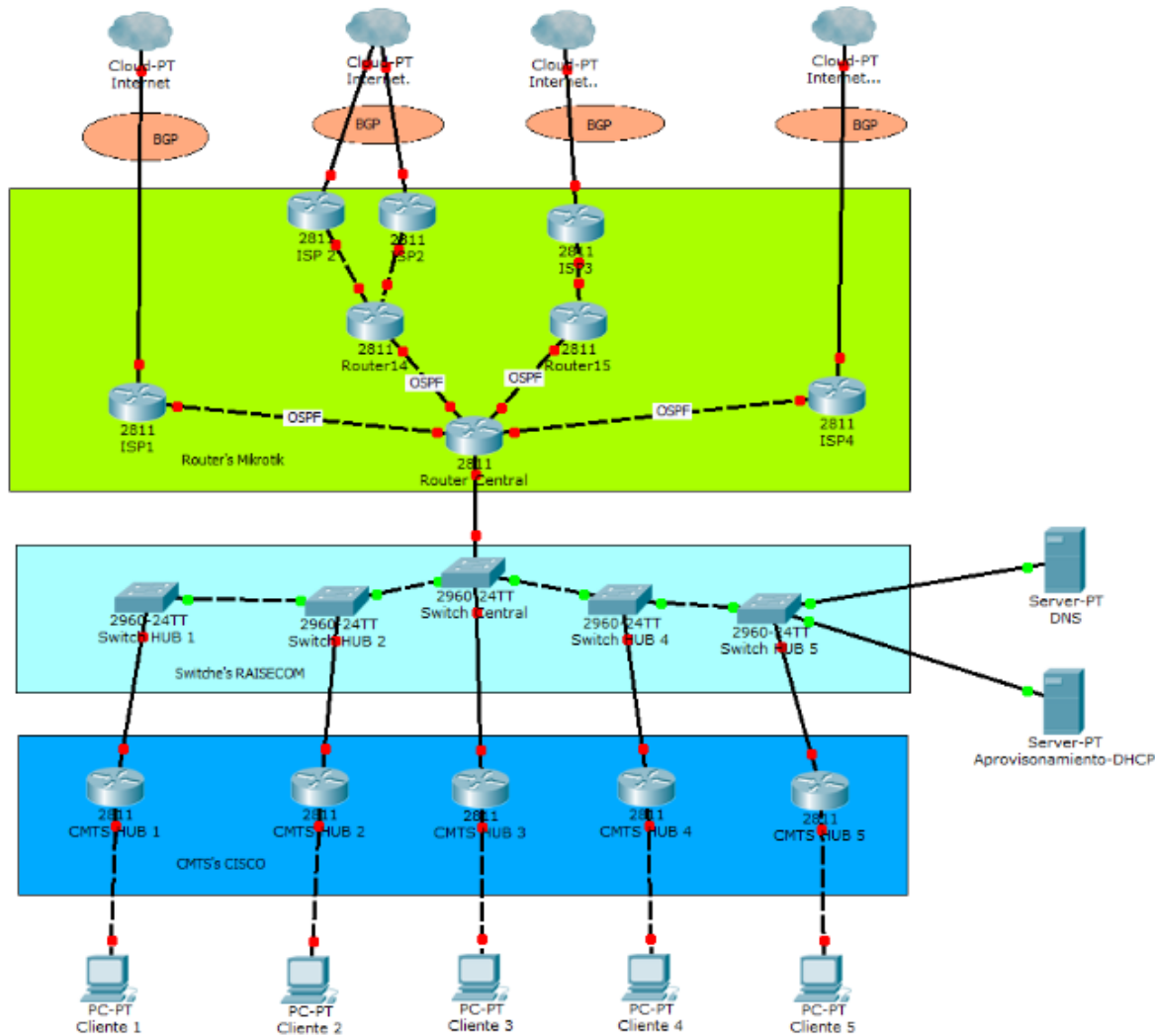
Activación PD



Topología Coopeguanacaste



Topología Coopesantos



Plan piloto

- **Empresa privada**
- **Servicios internos**
 - DNS
 - Correo
 - CDNs
- **WALC 2015**
- **Servicios residenciales**

Consultas