

# IPv6 Multicast Experiencias UdeG

IPv6 Tour



2005

6 y 7 DE OCTUBRE DE 2005, HABANA, CUBA

## Agenda

1. IPv6 Multicast Aspectos Técnicos.
2. Evolución de IPv6 Multicast en la UdeG, según la perspectiva de la red M6bone.
3. Conclusiones.

## PIM-SM y los Rendezvous Points

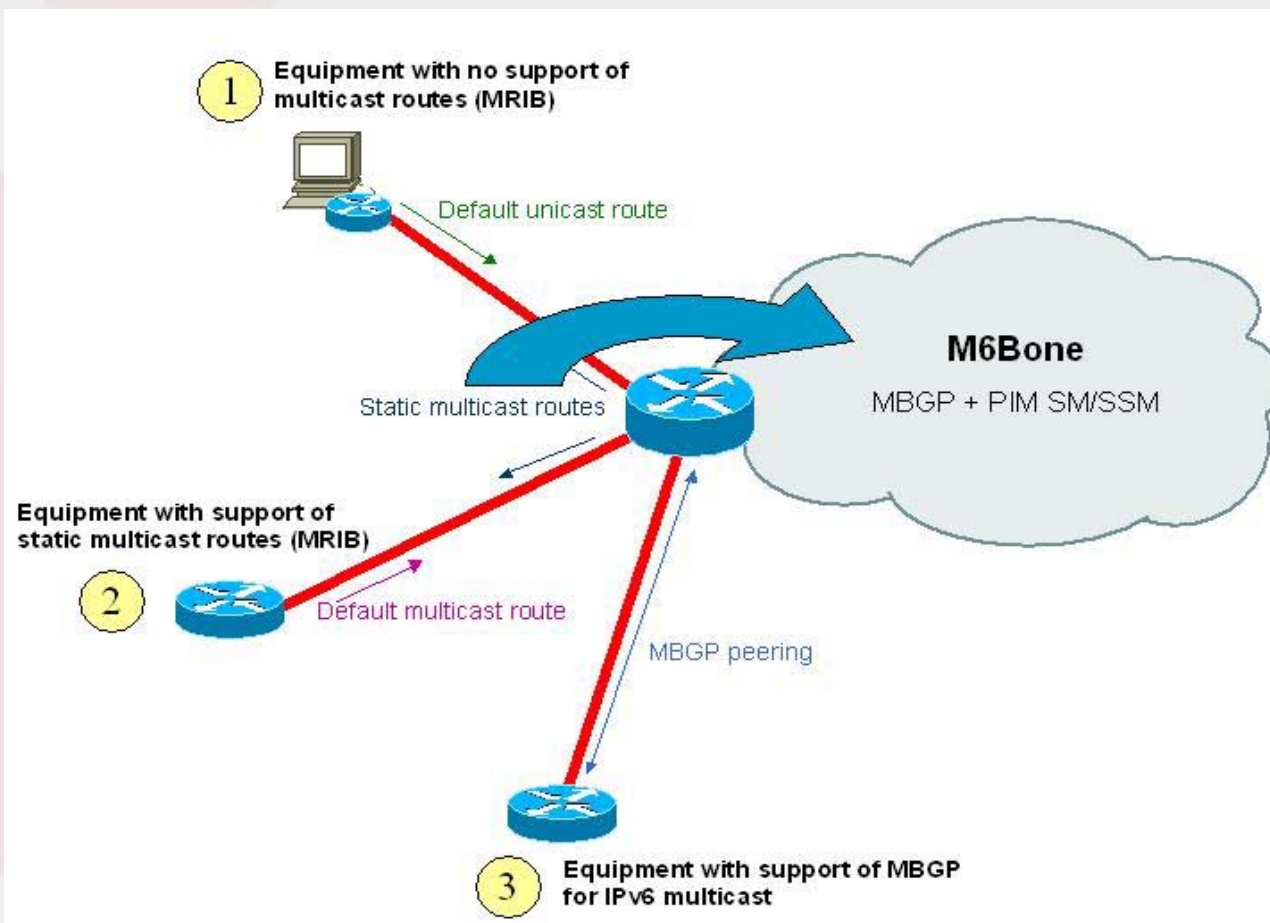
- Ruteo Multicast interdominio usualmente realizado con el protocolo PIM-SM
  - Creo que es una de las opciones ideales para IPv6
- PIM-SM requiere de un RP para realizar el “source discovery”
- Los paquetes del “source” serán enviados al RP
- Cuando un host se une a un grupo, mensajes de “join” son enviados “hop by hop” hacia el RP
- OJO!!.. éste mecanismo en particular opera bien entre dominios administrativos separados.
- Entonces...¿que podemos emplear para tener comunicación entre dominios?
  - En IPv4 MSDP (3618) es empleado para resolver este problema, y en IPv6 empleamos algo llamado Embedded-RP (RFC 3956)
  - Define una forma específica para crear grupos de direcciones multicast.
    - Una dirección embedded-RP inicia con ff70::/12, la bandera 7 significa embedded-RP

## ¿Y que hay sobre SSM?

- SSM (Source Specific Multicast) disponible para IPv4 e IPv6.
  - Ninguna diferencia hasta el momento.
- Algunos creen que solo SSM es necesario para multicast interdominio, debido a a que simplifica la señalización multicast en la red (la de RPs, registros de PIM, etc.)
- Pero SSM es muy complicado para las aplicaciones multi-party.
  - Conferencias donde todos necesitan conocer la dirección IP del resto de los participantes.
- Además de que SSM es poco soportado en aplicaciones y sistemas.
  - Non-edge router con PIM-SM soportan SSM por default.
  - Los hosts y edge-routers necesitan soportar MLDV2
  - Los hosts necesitan soportar el RFC 3678 (API filtros source).
  - Las aplicaciones necesitan ser modificadas para soportar esta AP.

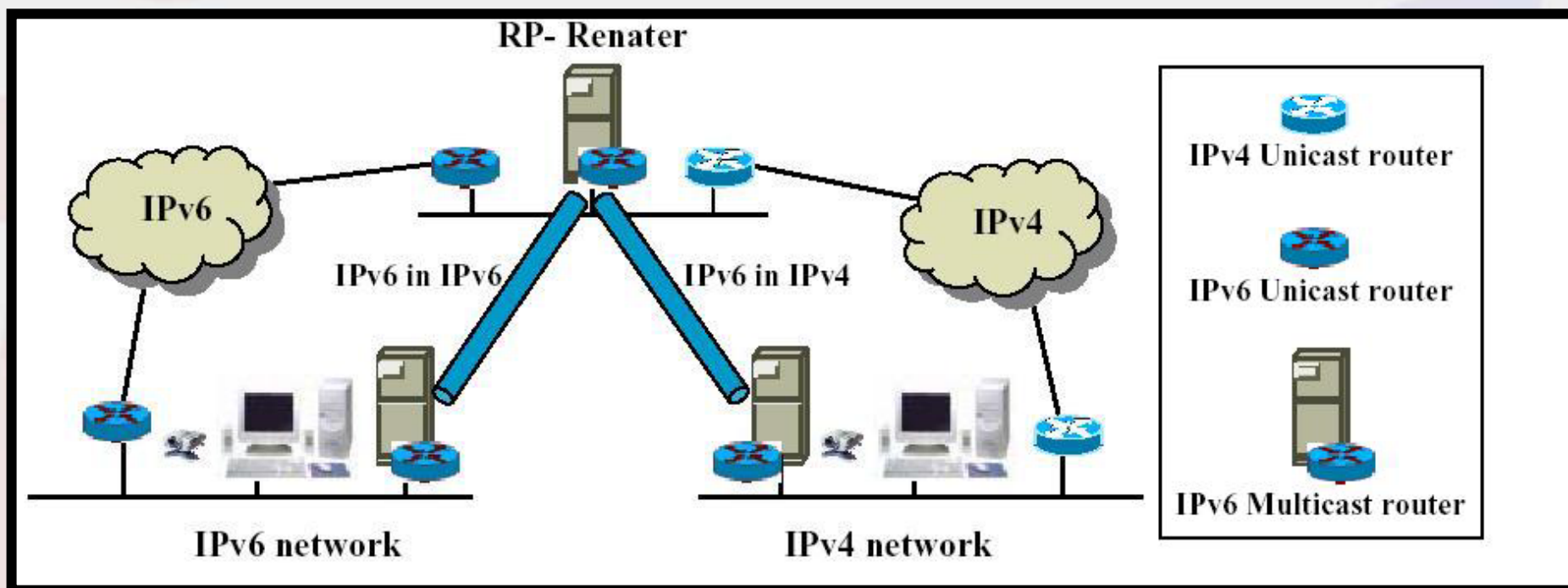


## Esquemas de conexión a la Red M6bone



Fuente:  
Renater

## Esquema de Conectividad...



## Configuración de Routers IPv6 Multicast

### ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN “etc/rc.conf” (FreeBSD 4.6.2).

gw\_multv6# cat rc.conf

```
# Enable network daemons for user convenience.
# Please make all changes to this file, not to /etc/defaults/rc.conf.
# This file now contains just the overrides from /etc/defaults/rc.conf.
defaultrouter="148.202.15.253"
hostname="gw_multv6.ipv6.udg.mx"
ifconfig_rl0="inet 148.202.15.178 netmask 255.255.255.0"
ipv6_enable="YES"
#Configuration of the PC as IPv6 router
ipv6_gateway_enable="YES"
#Send "Router Advertisement"
rtadvd_enable="NO"
rtadvd_interfaces="rl0"
kern_securelevel_enable="NO"
linux_enable="YES"
sshd_enable="YES"
usbd_enable="YES"
```

## Configuración de Routers IPv6 Multicast

### ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN “etc/rc.local” (FreeBSD 4.6.2).

```
gw_multv6# cat rc.local
```

```
# Manual configuration of the IPv6 address of the multicast router (rl0 = ethernet interface and gif0 tunnel interface)
```

```
ifconfig rl0 inet6 3ffe:82f0::210:b5ff:fea2:4fcb prefixlen 64
```

```
##### Creation of the tunnel tunnel to Renater, M6bone (Paris, France) #####
```

```
ifconfig gif0 create
```

```
ifconfig gif0 inet6 2001:660:10a:6404::2 2001:660:10a:6404::1 prefixlen 128
```

```
gifconfig gif0 inet 148.202.15.178 195.98.237.50
```

```
ifconfig gif0 up
```

```
##### Tunnel to Abdul Witchita's State University (Kansas, USA) #####
```

```
ifconfig gif1 create
```

```
ifconfig gif1 inet6 3ffe:82f0:3000::1 3ffe:82f0:3000::2 prefixlen 128
```

```
gifconfig gif1 inet 148.202.15.178 156.26.10.125
```

```
ifconfig gif1 up
```

```
##### end of the configuration #####
```

```
#Declaration of a default route to the end of the tunnel
```

```
route add -inet6 default 2001:660:10a:6404::1
```

```
# Launch of RIPng over tunnel interfaces (Here we choose to launch Ripng over all interfaces but the ethernet interface)
```

```
route6d -A 3ffe:82f0::/64,gif0,gif2 -L 3ffe:4013:22bb:bbbb::/64,gif1 -L 3ffe:2901:1:bbbb::/64,gif1 -R /var/log/route6d.log
```

```
# Multicast routing PIM Sparse-Mode
```

```
/usr/local/sbin/pim6sd -c /usr/ports/net/pim6sd/files/pim6sd.conf
```



## Monitoreo del router IPv6 Multicast.

### Tcpdump (FreeBSD 4.6.2).

**gw\_multv6#** tcpdump -i gif0

tcpdump: WARNING: gif0: no IPv4 address assigned

tcpdump: listening on gif0

19:07:57.527664 sverresborg.uninett.no.33098 > ff0e::2:7ffe.9875: udp 381

19:07:58.936146 sverresborg.uninett.no.33098 > ff0e::2:7ffe.9875: udp 353

19:08:01.902302 sverresborg.uninett.no.33098 > ff0e::2:7ffe.9875: udp 303

19:08:02.103548 sverresborg.uninett.no.33098 > ff0e::2:7ffe.9875: udp 329

19:08:06.388023 fe80::204:76ff:fe99:aa26.ripng > ff02::9.ripng: ripng-resp 61: 3ffe:4004::/64 (2)  
2001:618:4e9:1::/64 (2)

19:08:06.612885 fe80::204:76ff:fe99:aa26 > ff02::d: pim v2 Hello (Hold-time 1m45s) [hlim 1]

19:08:06.613246 fe80::210:b5ff:fea2:4fcb > ff02::d: pim v2 Join/Prune upstream-neighbor=fe80::204:76ff:fe99:aa26 groups=2 holdtime=3m30s (group0: ff05::2:7ffe join=1 ...) [hlim 1]

19:08:06.613251 fe80::210:b5ff:fea2:4fcb > ff02::d: pim v2 Join/Prune upstream-neighbor=fe80::204:76ff:fe99:aa26 groups=2 holdtime=3m30s (group0: ff05::2:7ffe join=1 ...) [hlim 1]

19:08:06.638207 fe80::204:76ff:fe99:aa26 > ff02::d: pim v2 Bootstrap tag=9d8 hashmlen=0  
BSRprio=15 BSR=2001:660:10a:6802::1 (group0: ff3e:30:2001:700::/64 RPrnt=1 FRPrnt=1  
RP0=...) [hlim 1]

## Configuración cliente IPv6 Multicast en Windows XP

### ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN “ip6.bat”.

```
ipv6 ifcr v6v4 148.202.252.28 148.202.15.178  
ipv6 adu 6/3ffe:82f0:3001::2  
ipv6 ifc 6 forwards  
ipv6 rtu 3ffe:82f0:3001::/64 6  
ipv6 rtu ::/0 6/3ffe:82f0:3001::  
ipv6 rtu ff00::/8 6
```

## Aplicaciones IPv6 Multicast

**74 ff0e::2:a184/64872**

Pierre-Emmanuel (Renater)  
Administrateur@3ffe:304:1001:0:201:3ff:f  
8.0 f/s 124 kb/s (0.4%)

☐ mute ☒ color info...

roulette (Renater)  
sahnoun@3ffe:304:1001:1000:2c0:4fff:fe4  
7.4 f/s 110 kb/s (1.6%)

☐ mute ☒ color info...

Konstantin Kabassanov (LIP6, Paris) Linu  
root@2001:660:10c:3d:250:fcff:fe0b:9966  
24 f/s 101 kb/s (0.2%)

☐ mute ☒ color info...

Konstantin KABASSANOV (LIP6, Paris) W  
KKK@2001:660:10c:3d:2e0:29ff:fe3e:db0  
3.5 f/s 128 kb/s (1.2%)

☐ mute ☒ color info...

Coffee Room (ULP - LSIIT)  
Administrateur@2001:660:220:102:205:5  
8.0 f/s 28 kb/s (0%)

☐ mute ☒ color info...

Harold de Dios  
agomez@::1:h261  
7.7 f/s 109 kb/s (0%)

☐ mute ☒ color info...

VIC v2.8ucl-1.1.3 Menu Help Quit

**74 RAT v4.2.22: 6NET People**

☒ Listen 120.8 kb/s ☒ Talk 0.0 b/s

► Speaker ◀ Vol 68 ► Microphone ◀ Gain 56

Netzahualcoyotl NOC UdeG (IPv6 Research)  
Konstantin KABASSANOV (LIP6, Paris) Windows XP  
Jukka Orajarvi  
Pawel Wiatr (KTH - Stockholm)  
Alexander Gall (SWITCH, Zurich) Solaris9  
Luc Beuron  
Konstantin KABASSANOV (LIP6, Paris) Windows 2000 L  
Konstantin Kabassanov (LIP6, Paris) Solaris 8  
Konstantin Kabassanov (LIP6, Paris) Linux  
Tomasz Szewczyk PSNC, Poland

"6NET People"  
Address: ff0e::2:e8b8 Port: 29984 TTL: 127

Options... About... Quit

**74 Pierre-Emmanuel (Renater)**

Decoder... Size... Modes... Dismiss

Conferencias IPv6 Forum,  
(28-30 Octubre 2002, Paris  
Francia) transmitidas a través  
de IPv6 Multicast M6bone.

**74 sdr:agomez@28.15.2...**

New Calendar Prefs Help Quit

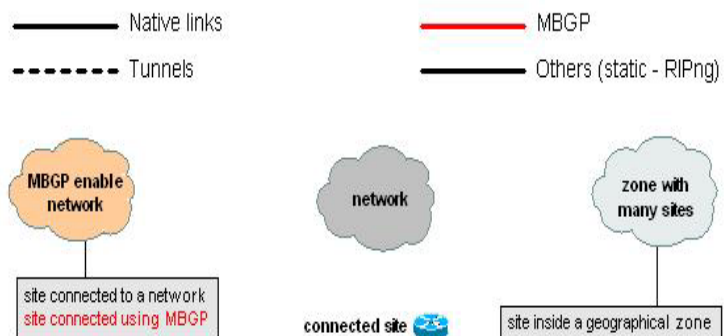
Public Sessions

- IT - CNR Pisa IPv6
- IPv6 Conference - Paris
- LIP6 Microsoft Multicast IPv6 Ses
- M6Bone - ULP - Demonstration
- OAMK - IPv6 Multicast session
- Places all over UNINETT IPv6
- Trondheim Underground Radio -

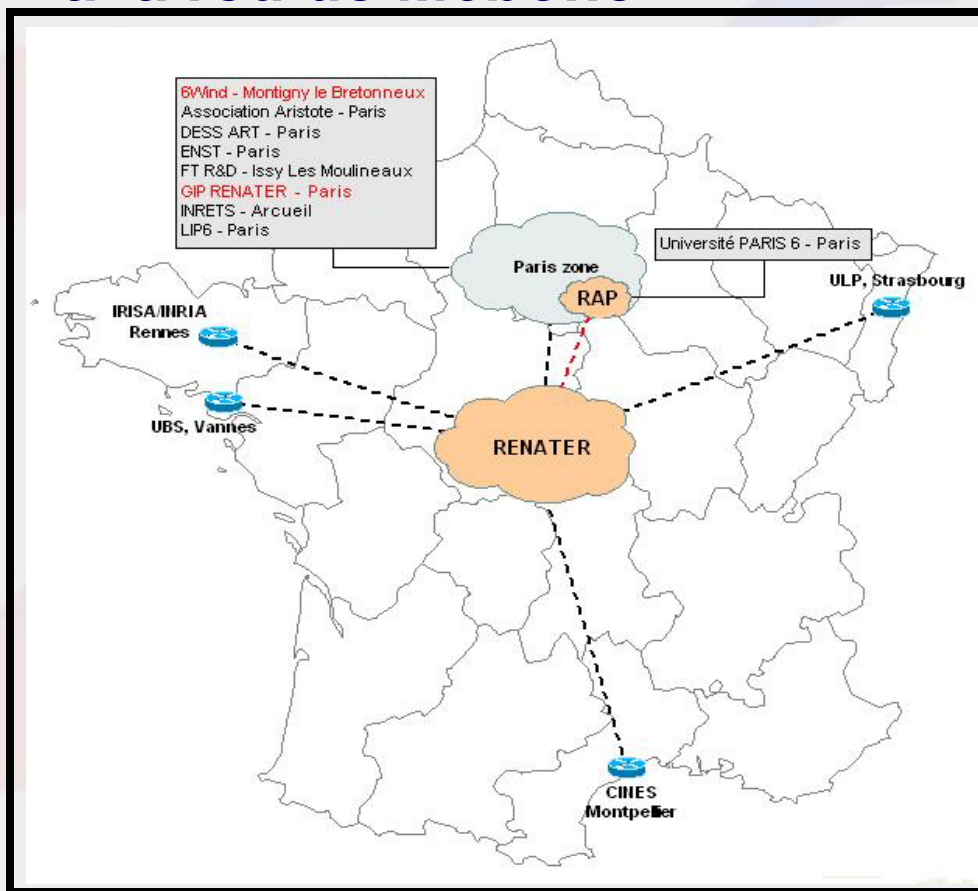
Multicast Session Directory v3.0



## Esquema de conectividad en MBGP

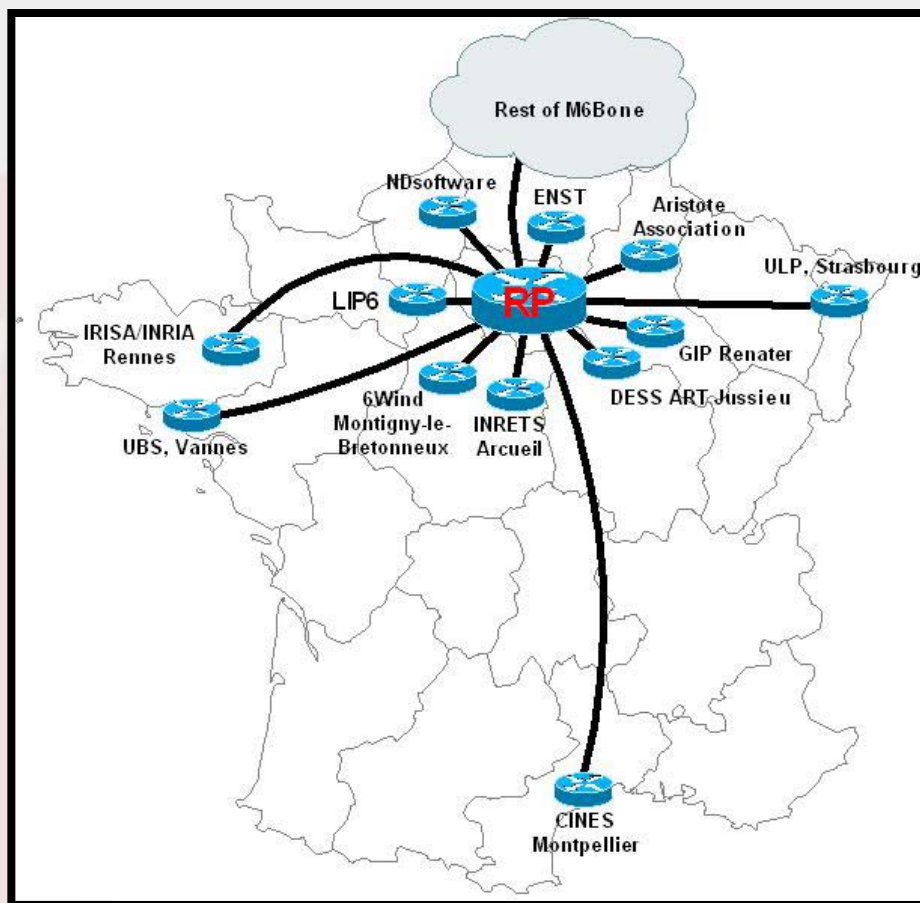


## Mapa entidades conectadas a la red de M6bone

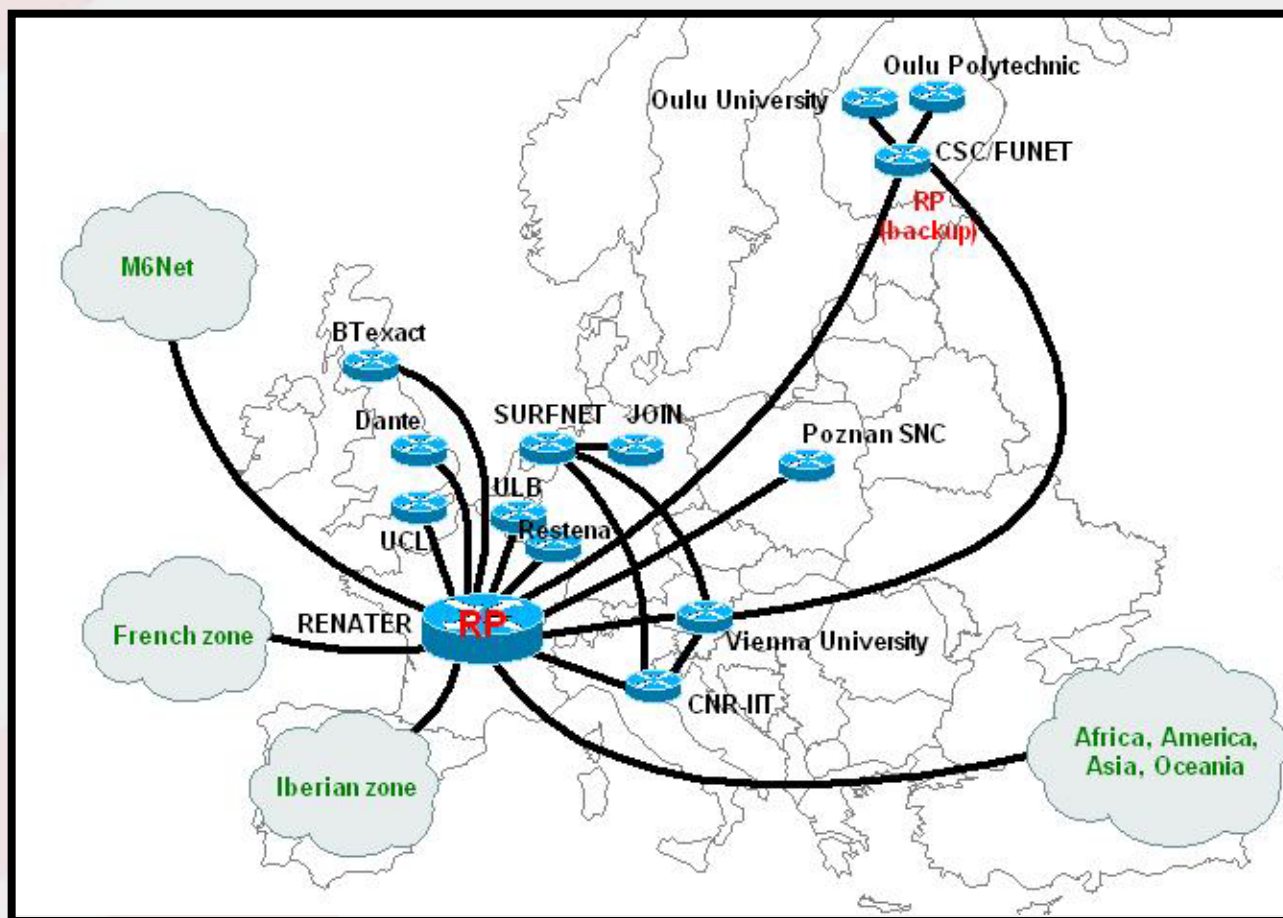




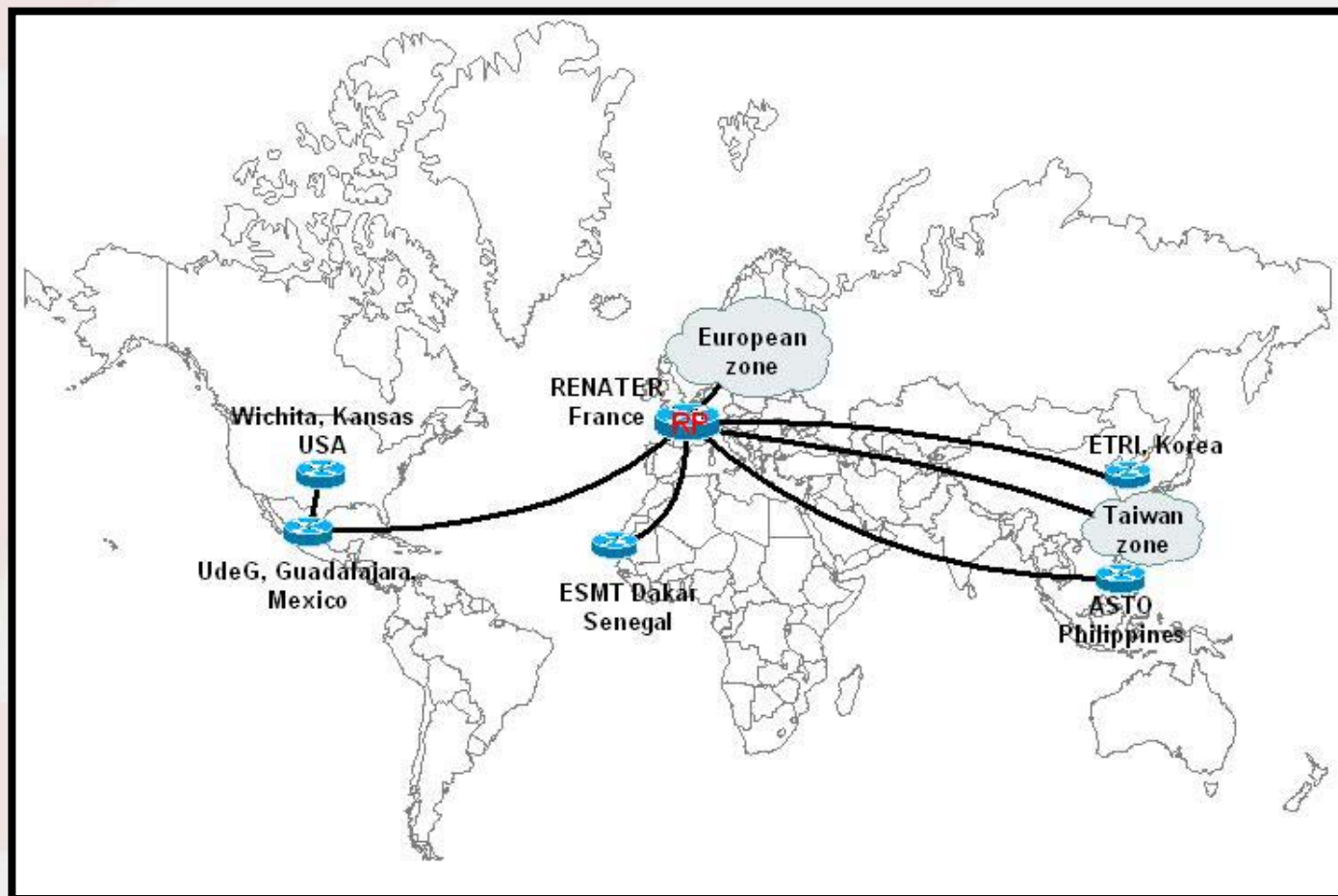
## RED M6BONE en Francia



## RED M6BONE en Europa



## RED M6BONE Internacional





## Configuración Router IPv6 Multicast 2da. FASE

### Cisco 7200 (Renater) Cisco 3725 (UdeG)

```
!  
interface Tunnel10  
description -l-- UdeG (netza@telecom.noc.udg.mx) --  
bandwidth 10000  
no ip address  
ipv6 address 2001:660:3007:310:1::/64  
ipv6 zone boundary 11  
tunnel source Loopback0  
tunnel destination 3FFE:82F0::20B:FDFF:FEC6:F121  
tunnel mode ipv6  
!
```

### Direcciones del Tunnel:

2001:660:3007:310:1:: (Renater)  
2001:660:3007:310:2:: (Renater)  
2001:660:3007:310:2:: (UdeG)

```
ipv6 multicast-routing  
!  
interface Tunnel413  
description Renater-MBGP (jdurand@renater.fr)  
no ip address  
ipv6 address 2001:660:3007:310:2::/64  
ipv6 enable  
tunnel source FastEthernet0/1  
tunnel destination 2001:660:3007:300:1::  
tunnel mode ipv6  
!  
router bgp 2549  
bgp router-id 148.202.15.8  
bgp log-neighbor-changes  
neighbor EMBGPv6 peer-group  
neighbor EMBGPv6 description **** Peer-Group de todos los routers  
EMBGPv6  
neighbor 2001:660:3007:310:1:: remote-as 1717  
neighbor 2001:660:3007:310:1:: peer-group EMBGPv6  
!  
address-family ipv6 multicast  
neighbor EMBGPv6 activate  
neighbor EMBGPv6 send-community  
neighbor EMBGPv6 remove-private-as  
neighbor EMBGPv6 soft-reconfiguration inbound  
neighbor 2001:660:3007:310:1:: peer-group EMBGPv6  
network 3FFE:82F0::/28  
exit-address-family  
!  
ipv6 pim rp-address 2001:610:14:5145::145 sixnet  
ipv6 pim rp-address 2001:660:3007:300:1:: global  
ipv6 pim rp-address 2001:700:E000:501::2 stig-rp
```



## IPv6 Multicats UdeG actualmente

- IPv6 unicast Nativo hacia red CUDI
- Multicast empleando Embedded RP.

```
address-family ipv6 multicast
neighbor EMBGPv6 activate
neighbor EMBGPv6 send-community
neighbor EMBGPv6 remove-private-as
neighbor EMBGPv6 soft-reconfiguration inbound
neighbor 2001:660:3007:316:1:: peer-group EMBGPv6
neighbor 2001:660:3007:606:1:: peer-group EMBGPv6
neighbor 3FFE:82F0:3008::2 peer-group EMBGPv6
neighbor 3FFE:82F0:3013::2 peer-group EMBGPv6
neighbor 3FFE:82F0:3014::2 peer-group EMBGPv6
neighbor 3FFE:82F0:3016::2 peer-group EMBGPv6
network 2001:1210::/32
network 3FFE:82F0::/28
redistribute static
```

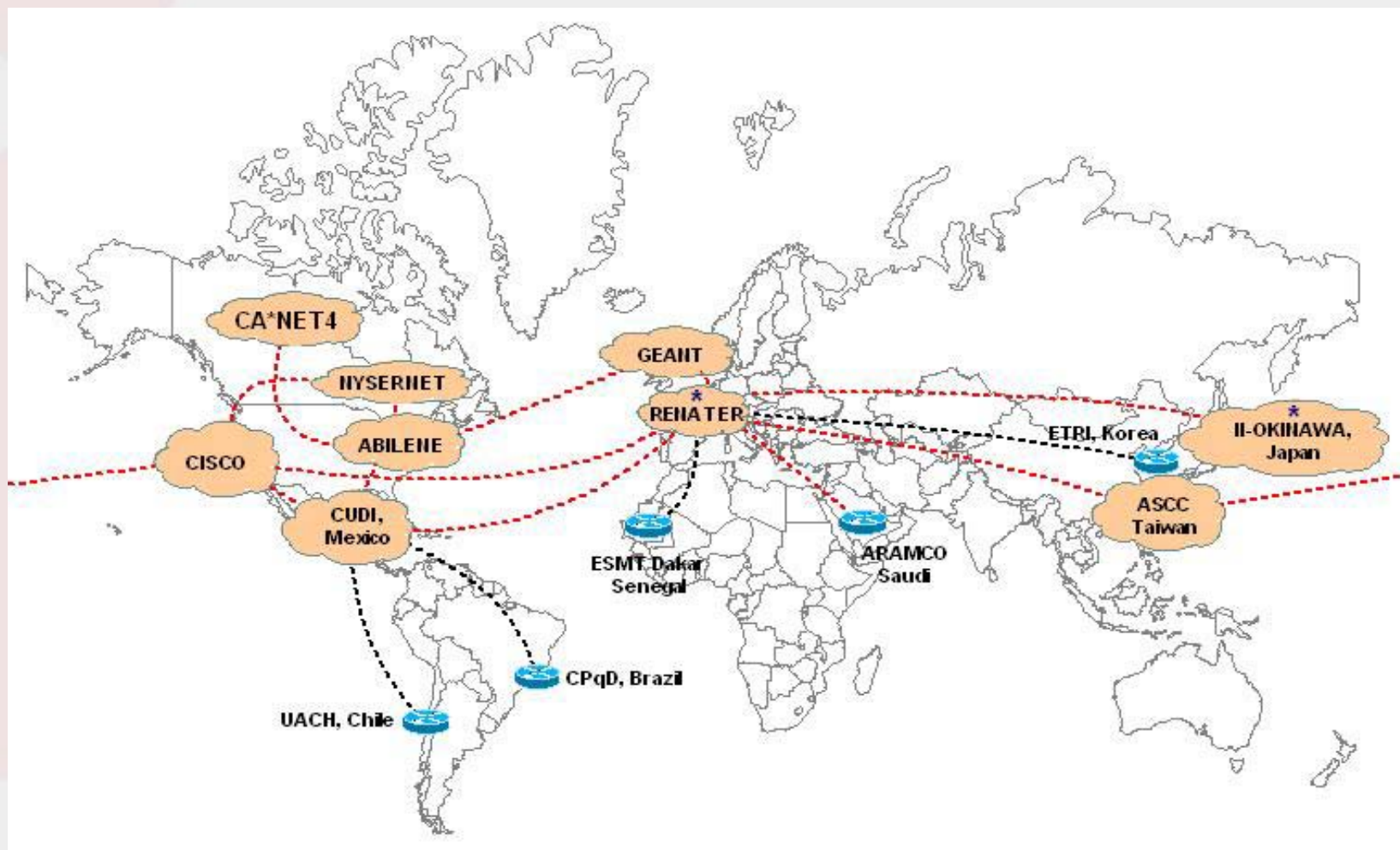
```
permit ipv6 any FF7E:F20:2001:1210::/64
```

```
permit ipv6 any FF18::/16
```

```
permit ipv6 any FF38::/16
```

!

## RED M6bone Actual



## Tendencias IPv6 Multicats en la UdeG

- En colaboración con RedIris, El Gran Teatre Liceu Ópera Oberta, CUDI, la UdeG entre otras universidades, se pretende recibir las transmisiones de Ópera Oberta empleando IPv6 Multicast de manera nativa, dentro de la red CUDI.

<http://ipv6moo.noc.udg.mx>

- La Universidad de Guadalajara trabaja de manera local en el proyecto monitoreo del Volcan de Fuego “Volcan de Colima”, donde se pretende transmitir por IPv6 Multicast la actividad volcánica.

<https://monitor1.noc.udg.mx/volcan/web/>



## CONCLUSIONES

- IPv6 Multicast actualmente es desplegado en redes de producción.
  - Por lo menos en redes académicas.
- IPv6 Multicast es fácil de implementar y es mas escalable que IPv4.
  - Todos los hosts y routers IPv6 necesitan soportar por lo menos link local multicast
  - Tiene una arquitectura de alcance bien definida.
  - Embedded-RP es mejor que MSDP
- Esperamos ver que SSM y Embedded-RP sean las soluciones para multicast a través de múltiples dominios en la Internet.
- Para obtener conectividad multicast, es tan sencillo como unirse a la red M6bone, únete a la mailing list de M6bone <http://www.m6bone.net>.



## Referencias

<http://www.ipv6.udg.mx>

<http://www.6bone.net>

<http://www.m6bone.net>

<http://www.ietf.org>



# Por su atención

# Gracias....

IPv6 Tour



2005

**Atentamente:**  
**Grupo de trabajo IPv6 UdeG**  
**[staff@ipv6.udg.mx](mailto:staff@ipv6.udg.mx)**

Harold de Dios Tovar [harold@noc.udg.mx](mailto:harold@noc.udg.mx)