



Actualización del Soporte IPv6 en la RedCUDI

Ing. Azael Fernández Alcántara
azael@ipv6.unam.mx

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
GRUPOS deTRABAJO de IPv6 EN CUDI y CLARA
IPv6 FORUM, Capítulo México



Reunión de Primavera CUDI 2006
Miércoles 5 de abril 2006
Oaxaca, Oaxaca, México



AGENDA

1. Antecedentes.
2. Nuevo Bloque IPv6 para CUDI
3. Estado Actual de IPv6
4. Nuevo Direccionamiento
5. Actividades Actuales
6. Pendientes
7. Actividades Futuras
8. Referencias.



ANTECEDENTES

- Diciembre 2001, Instalación Nativa de IPv6 en el Backbone Internet2.
- Junio 2002, 1^{er} conexión nativa de IPv6 entre las redes de Abilene y CUDI.
- 2003, Crecimiento del Bloque IPv6 asignado a CUDI.



PREFIJOS IPv6 ANTERIORES

| | | | | | |
|--------|------|------|----------|-----|-------------|
| 0x2001 | sTLA | sNLA | ID Sitio | SLA | ID Interfaz |
|--------|------|------|----------|-----|-------------|

descripción: sNLA (producción)

prefijos: 2001:0448:0003::/48
 3FFE:8070:1006::/48



ANTECEDENTES

- Noviembre 2005, adjudicación de nuevo bloque IPv6 a CUDI por LACNIC.
- Enero 2006, propuesta de nuevo direccionamiento IPv6 para el Backbone.
- Marzo 2006, aceptación de las Políticas IPv6 para RedCUDI.



2. Nuevo Bloque IPv6 para CUDI



JUSTIFICACION de BLOQUE

PRIMAVERA
2006
abril del 3 al 5

- Cumpliendo con las Políticas de Adjudicación de LACNIC:
 - Ser un ISP
 - No ser un sitio final (usuario final).
 - Documentar un plan detallado sobre los servicios y la conectividad en IPv6 ...
 - Anunciar un único bloque en 12 meses....
 - Ofrecer servicios en IPv6 a clientes en Latinoamérica.
- Ahora se hace con NIC-México



JUSTIFICACION de BLOQUE

- Llenado de la Plantilla de Solicitud de Bloque:

<http://lacnic.net/templates/ipv6-template-sp.txt>

- Pago correspondiente:
 - Para un Bloque /32 son \$2,500 dls. anuales
 - Sin pago los primeros 2 años.
 - Sin pago hasta nuevo aviso.



ADJUDICACIÓN

- **11/2005:** Adjudicación de bloque IPv6 a CUDI por LACNIC:

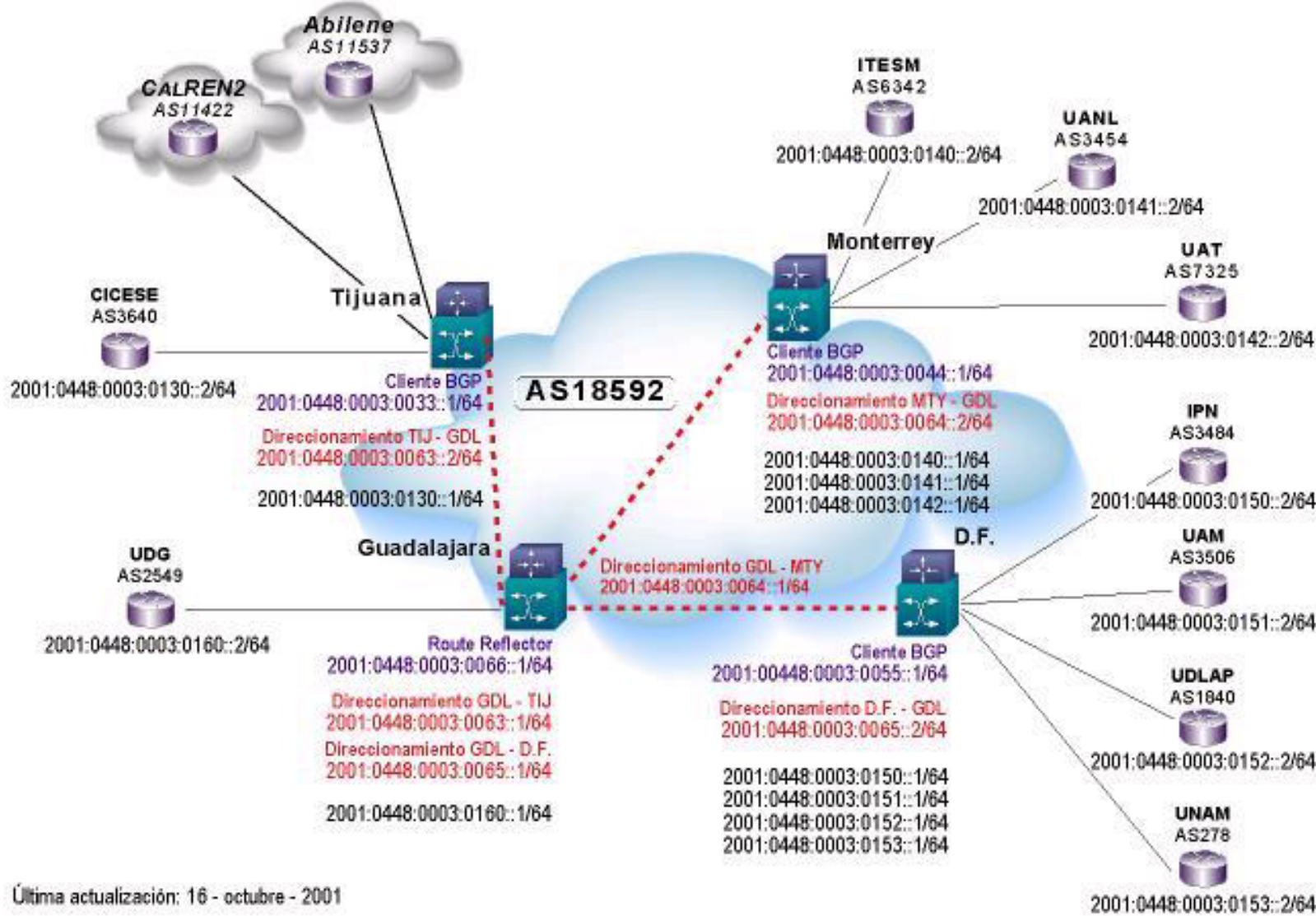
Nombre de la Organización: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet
Dirección Postal: Parral No. 32 Col. Condesa
Ciudad: de México
Estado: D.F.
País: México
Código Postal: 06140
inetnum: **2001:1228::/32**
estado: allocated
cambiado: 20051115



3. Estado Actual de IPv6

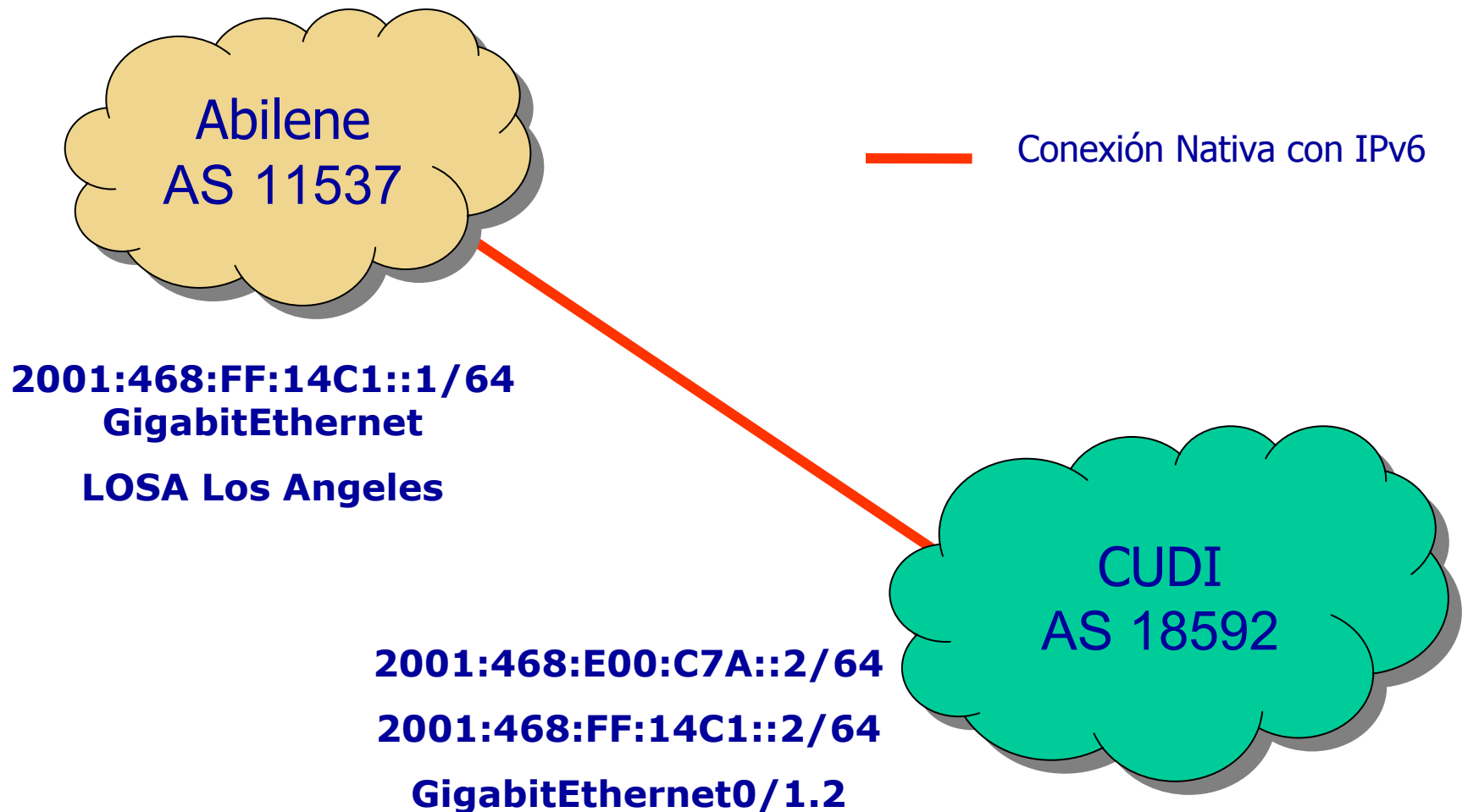


BACKBONE DE IPv6 ORIGINAL





Conexión CUDI - ABILENE

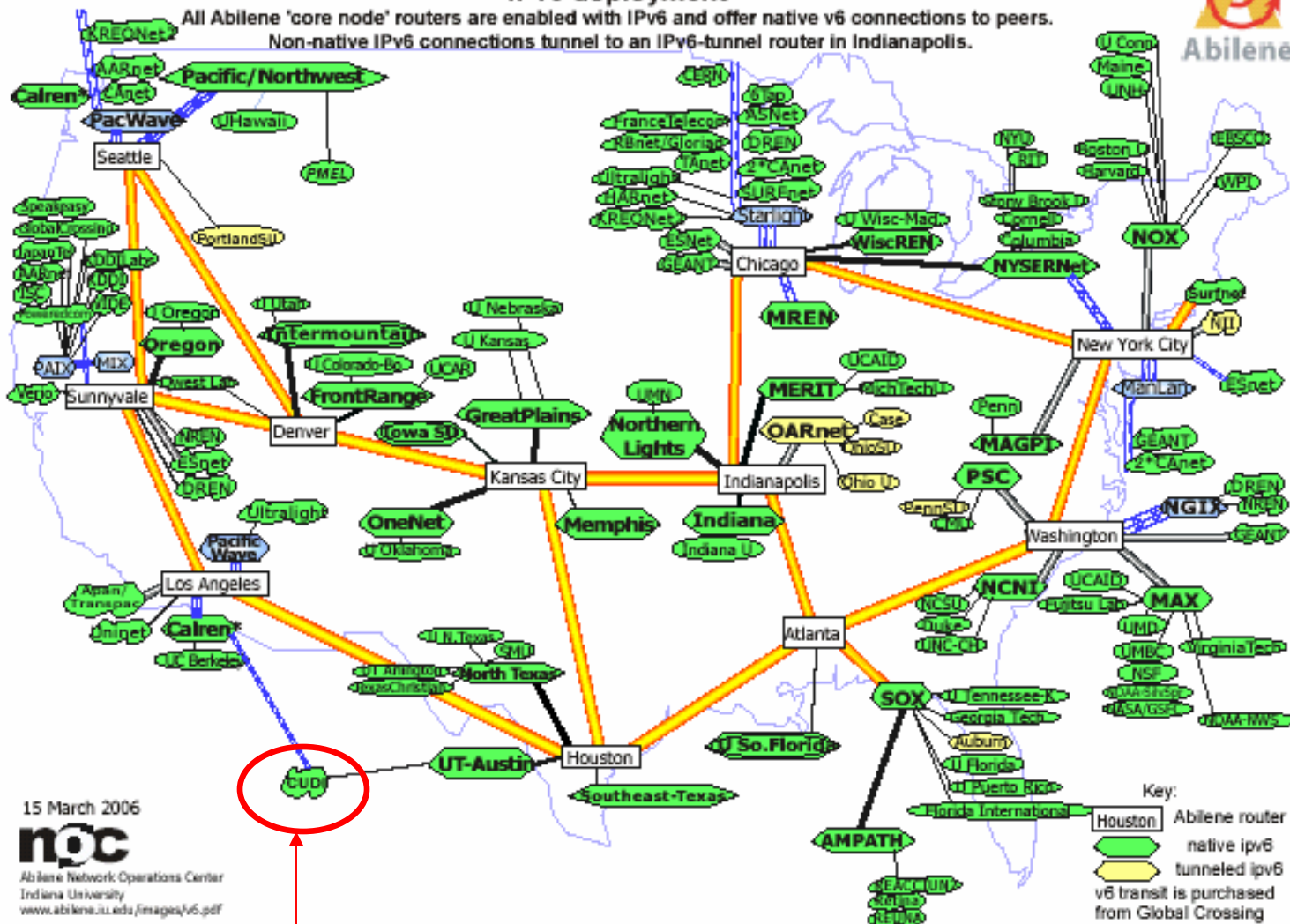




CONEXION IPv6 con Abilene

The Abilene Network IPv6 deployment

All Abilene 'core node' routers are enabled with IPv6 and offer native v6 connections to peers.
 Non-native IPv6 connections tunnel to an IPv6-tunnel router in Indianapolis.



15 March 2006

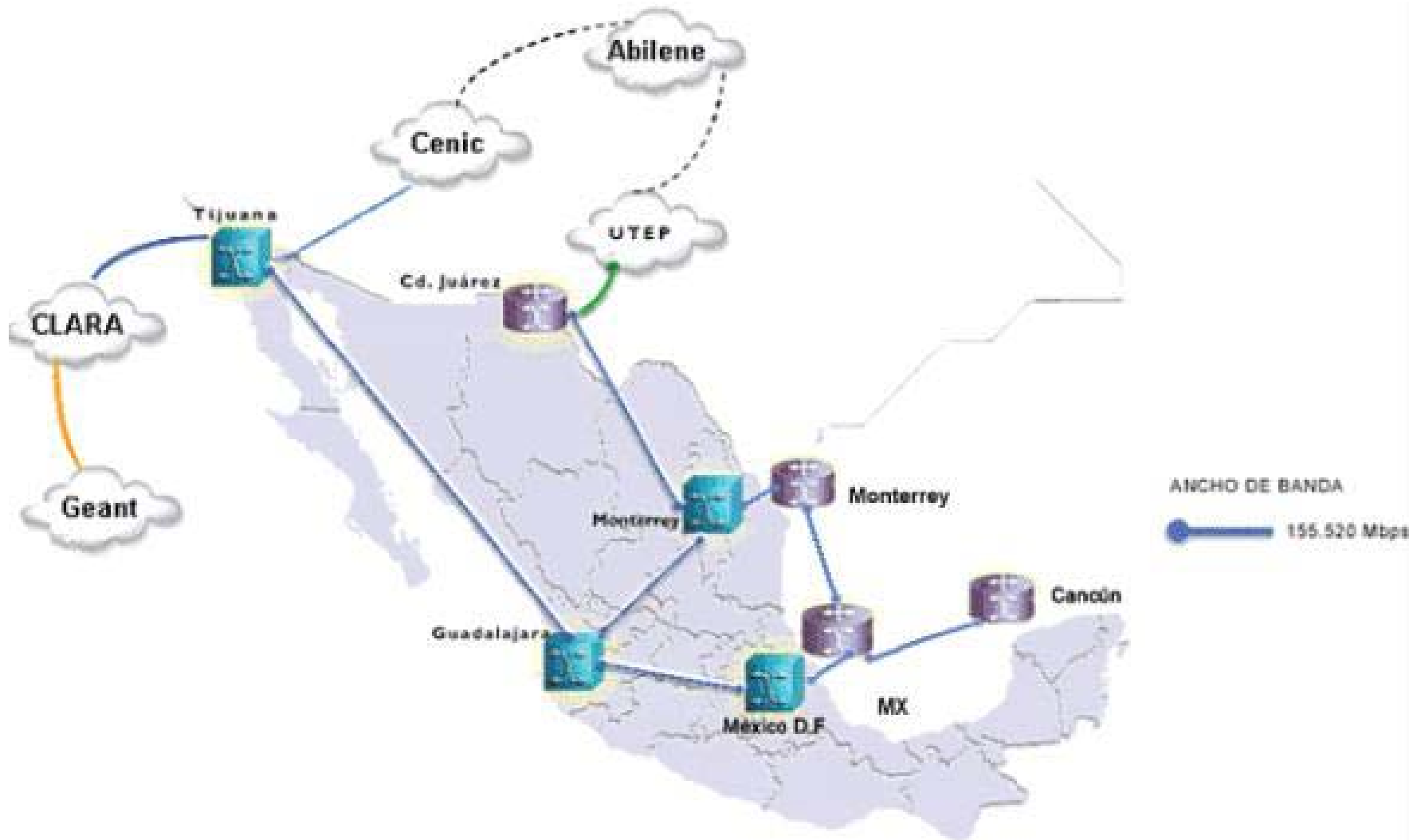


Abilene Network Operations Center
 Indiana University
www.abilene.iu.edu/images/v6.pdf

Key:
 Houston Abilene router
 native ipv6
 tunneled ipv6
 v6 transit is purchased from Global Crossing

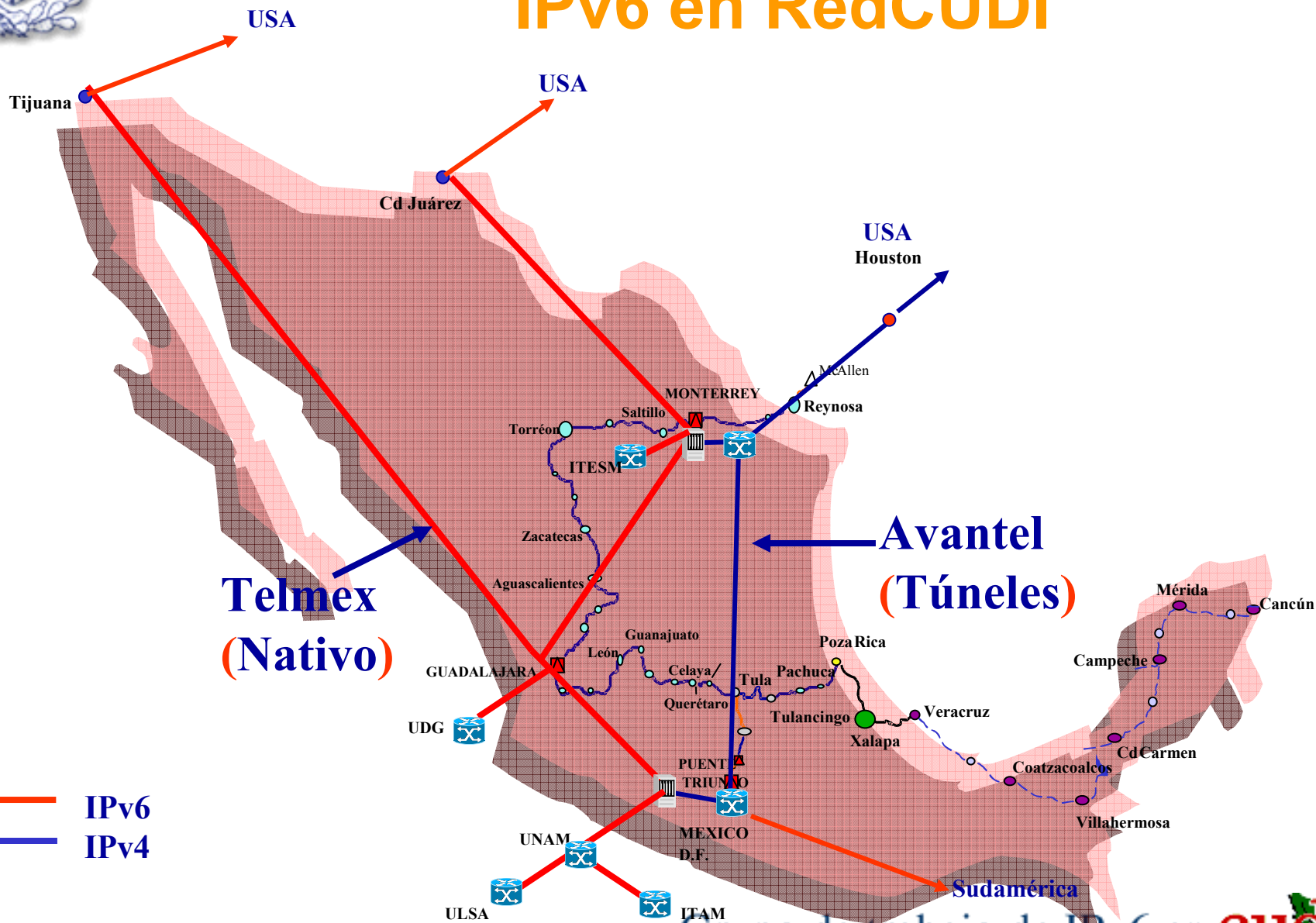


BACKBONE DE IPv6 ACTUAL





IPv6 en RedCUDI



— IPv6
 — IPv4



CAMBIOS EN LOS BLOQUES

- sTLA de la UNAM:

De **2001:0448::/35** → **2001:0448::/32**

→ **2001:1228::/32**

- sNLA para CUDI:

De **2001:0448:0003::/48** → **2001:0448:03::/40**

- sTLA para CUDI:

De **2001:0448:03::/40** → **2001:1228::/32**



PREFIJO ACTUAL DE CUDI

| | | | | | |
|--------|------|------|----------|-----|-------------|
| 0x2001 | sTLA | sNLA | ID Sitio | SLA | ID Interfaz |
|--------|------|------|----------|-----|-------------|

descripción: sNLA (producción)

prefijo: 2001:0448:03::/40



4. Nuevo Direccionamiento



PREFIJO NUEVO PARA CUDI

| | | | | | |
|---------|------|------|----------|-----|-------------|
| 0x2001: | sTLA | sNLA | ID Sitio | SLA | ID Interfaz |
|---------|------|------|----------|-----|-------------|

descripción: sTLA (producción)

prefijo: 2001:1228::/32



CRECIMIENTO CON EL NVO DIRECCIONAMIENTO

- # de Regiones o Estados:

De **16** → **256**

- # de Prefijos para los Asociados Académicos:

De **256** → **256** → **65536**

- # de Subredes para los Asociados Académicos:

De **16** → **256** → **256**

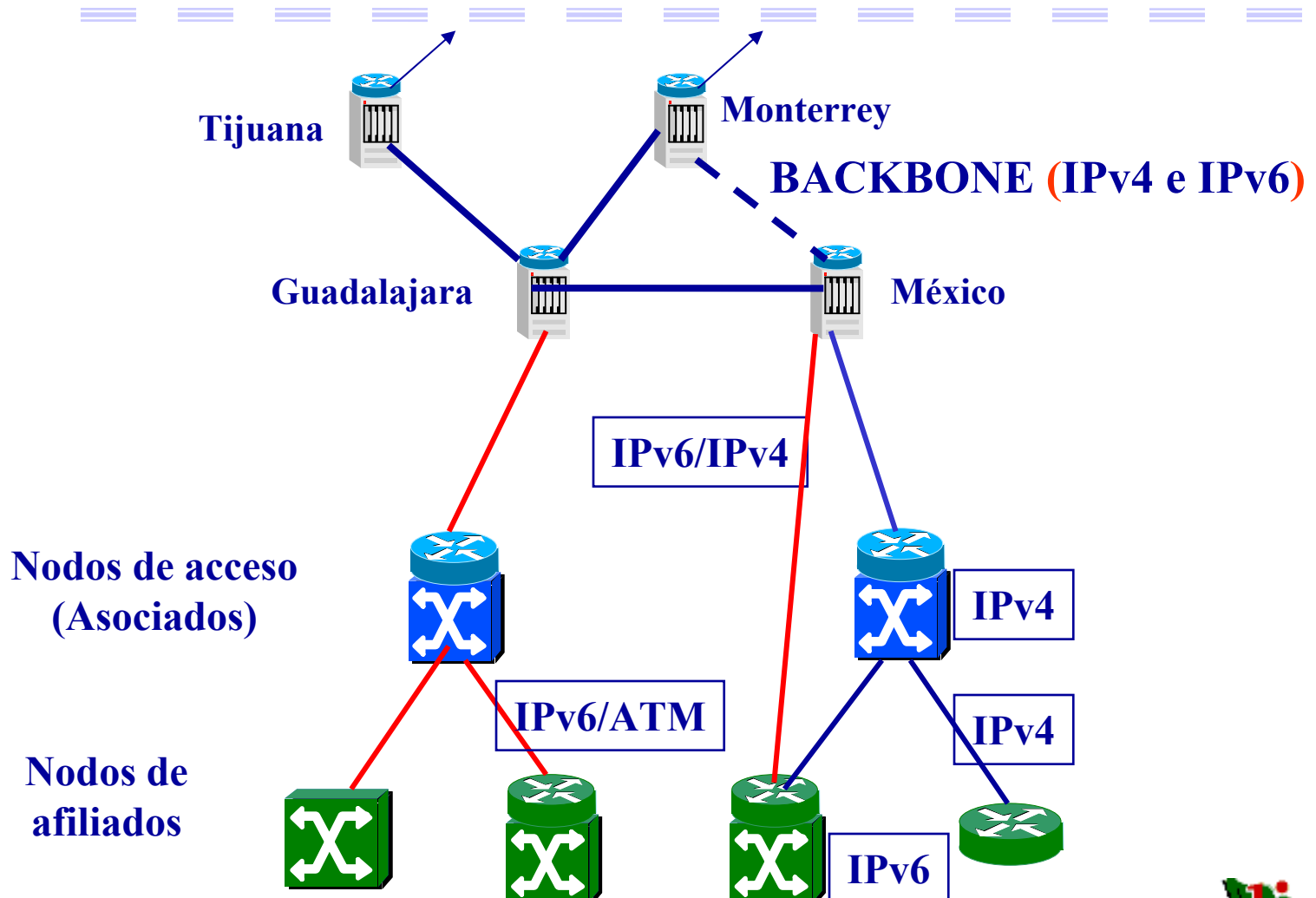


DIRECCIONAMIENTO

- En conexiones por medio de VPNs del nodo Cd. México a los Afiliados:
 - Estado o Región de la VPN
 - Número de VPN
- Para las conexiones de los Asociados Académicos:
 - Proveedor de Servicio de Internet.
 - Tipo de conexión.
 - Tipo de enlace.
 - Estado de la República de los PoPs origen y destino.



JERARQUÍA EN CUDI





JERARQUÍA IPv6 EN CUDI

2001:1228::/32 ← CUDI

|

2001:1228:109A::/48 ← ASOCIADO

|

2001:1228:109A:50ZZ::/56 ← AFILIADO

|

2001:1228:109A:5041::/64 ← SUBREDES



JERARQUÍA IPv6 EN CUDI

2001:1228::/32

← CUDI

|

2001:1228:109A::/48

← ASOCIADO

|

IPv4

← AFILIADO

|

2001:1228:109A:0141::/64

← SUBREDES



CONEXIONES BACKBONE- BACKBONE

2001:1228:BPT_CT_E:O ODD::/64

Donde:

- **B** identifica a una dirección de Backbone.
- **P** identifica el proveedor.
- **T_C** identifica el tipo de conexión.
- **T_E** identifica el tipo de enlace.
- **OO** o **DD** identifican los estados Origen y Destino de los PoPs.



DIRECCIONAMIENTO IPv6

| E | Estado o Región | E | Estado o Región | E | Estado o Región |
|----------|------------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|
| 01 | Aguascalientes | 0C | Guanajuato | 17 | Quintana Roo |
| 02 | Baja California Norte | 0D | Guerrero | 18 | San Luis Potosí |
| 03 | Baja California Sur | 0E | Hidalgo | 19 | Sinaloa |
| 04 | Campeche | 0F | Jalisco | 1A | Sonora |
| 05 | Coahuila | 10 | Michoacán | 1B | Tabasco |
| 06 | Colima | 11 | Morelos | 1C | Tamaulipas |
| 07 | Chiapas | 12 | Nayarit | 1D | Tlaxcala |
| 08 | Chihuahua | 13 | Nuevo León | 1E | Veracruz |
| 09 | Distrito Federal | 14 | Oaxaca | 1F | Yucatán |
| 0A | Durango | 15 | Puebla | 20 | Zacatecas |
| 0B | Estado de México | 16 | Querétaro | 21 | Internacional |



DIRECCIONAMIENTO IPv6





CONEXIONES BACKBONE- ASOCIADO

2001:1228:BPT_CT_E:O ODD::/64

Donde:

- **B** identifica a una dirección de Backbone.
- **P** identifica el proveedor.
- **T_C** identifica el tipo de conexión.
- **T_E** identifica el tipo de enlace.
- **OO** identifica el estado del PoP
- **DD** identifica al Asociado.



ASIGNACIONES /48

- Asignación de bloques de dirección /48 a los 22 Asociados Académicos:

– Basada en el nodo del Backbone al que están conectados:

- PoP:

00 = Reservado

02 = Tijuana

09 = México DF

08 = Cd. Juarez

13 = Monterrey

0F = Guadalajara

17 = Cancún



ASIGNACIONES /48

2001:1228:XEEY::/48

Donde:

- **X** identifica a una dirección de asignación.
- **EE** identifica el estado en donde está ubicado el PoP.
- **Y** identifica al Asociado Académico.



ASIGNACIONES /56

- Asignación de bloques de dirección /56 a los (40) Afiliados Académicos de los 115 afiliados, por los Asociados Académicos :

– A partir del Asociado Académico al que estén conectados:

- 21 Asociados:

BUAP

CONACYT

ILCE

ITESM

etc.

CICESE

DGTVE

IPN

UACJ



5. Actividades Actuales



DOCUMENTOS (Internos)

- Nuevo direccionamiento IPv6 para el Backbone de la red de Internet2 de Mexico (RedCUDI).
- Bloques IPv6 Asignados a los Asociados Académicos
- Políticas IPv6 en CUDI
- Procedimiento de asignación de bloques IPv6
- Plan de Renumeración.



6. Pendientes



DOCUMENTOS (Públicos)

- RFC sobre el nuevo Direccionamiento
- RFC sobre las Asignaciones a los Asociados
- RFC sobre Políticas IPv6
- RFC sobre procedimiento de asignación y solicitud de bloques IPv6.

- Plan de Renumeración.
- Asignación de nombres a las conexiones IPv6
- Manejo de la resolución inversa.



Identificación de Caminos

C:\>tracert6 **2001:468:FF:A15::2**

Tracing route to 2001:468:ff:a15::2 over a maximum of 30 hops:

1 2 ms 1 ms 1 ms **3ffe:8070:1:1:2d0:58ff:fef3:5d41**

2 5 ms 5 ms 5 ms **2001:1228:3:153::1** unam-mx.noc.cudi.edu.mx

3 15 ms 14 ms 14 ms **2001:1228:3:65::1** mx-gdl.noc.cudi.edu.mx

4 40 ms 40 ms 40 ms **2001:1228:3:63::2** gdl-tij.noc.cudi.edu.mx

5 45 ms 46 ms 46 ms **2001:468:ff:8c1::1** tij-losa.abilene.ucaid.edu

6 47 ms 46 ms 47 ms losang-losa.abilene.ucaid.edu [**2001:468:ff:814::2**]

7 57 m 57 m 56 ms snvang-losang.abilene.ucaid.edu

[**2001:468:ff:1417::2**]

8 98 ms 98 ms 94 ms kscyng-snvang.abilene.ucaid.edu

[**2001:468:ff:1317::1**]

9 357 ms 328 ms 323 ms iplsng-kscyng.abilene.ucaid.edu

2001:468:ff:1213::1



7. Actividades Futuras



ACTIVIDADES

- Elaboración de un documento/propuesta sobre la implementación de Multicast IPv6 en el Backbone.
- Actualizar las versiones IOS y el HW.
- Quitar RIPng y configurar IS-IS con IPv6.
- Apoyo al desarrollo e implementación de más aplicaciones con soporte de IPv6.



REFERENCIAS

- Página del Grupo de Trabajo de IPv6:
www.ipv6.unam.mx/Internet2/
- Políticas IPv6 en CUDI:
www.ipv6.unam.mx/Internet2/Politiclas.html
- Plantilla de Solicitud de Bloque y Conexión IPv6:
www.ipv6.unam.mx/Internet2/FAQs.html

Próximamente



GRACIAS

a

Mark Ricardez Zárate

azael@ipv6.unam.mx