



# Actualización del Soporte IPv6 en la RedCUDI

Ing. Azael Fernández Alcántara  
[azael@ipv6.unam.mx](mailto: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

Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi**



# 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<sup>er</sup> conexión nativa de IPv6 entre las redes de Abilene y CUDI.
- 2003, Crecimiento del Bloque IPv6 asignado a CUDI.



# PREFIJOS IPv6 ANTERIORES

0x2001	sTLA	<b>sNLA</b>	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

- 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 de México

**Estado:** D.F.

**País:** México

**Código Postal:** 06140

**inetnum:** **2001:1228::/32**

**estado:** allocated

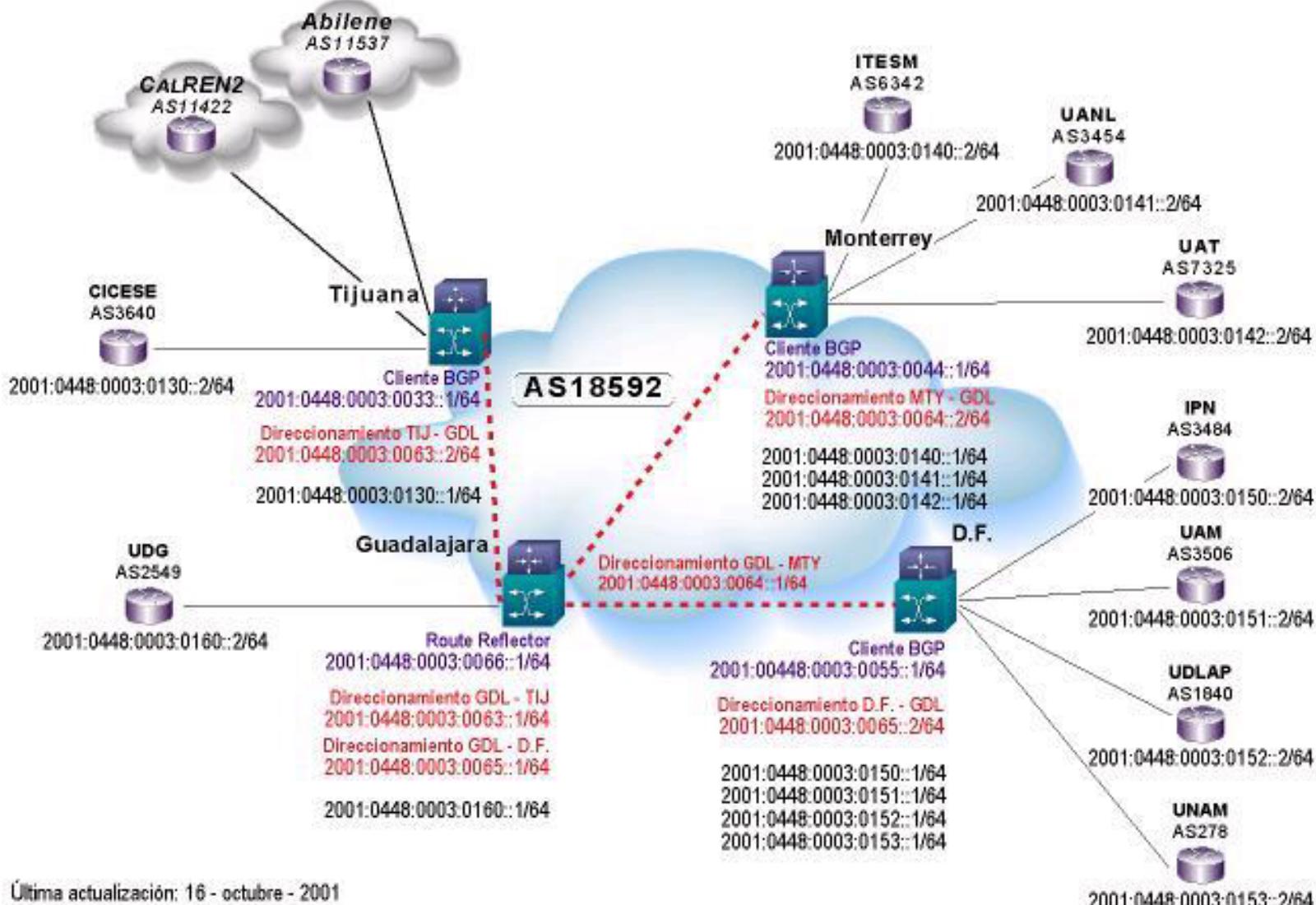
**cambiado:** 20051115



### 3. Estado Actual de IPv6



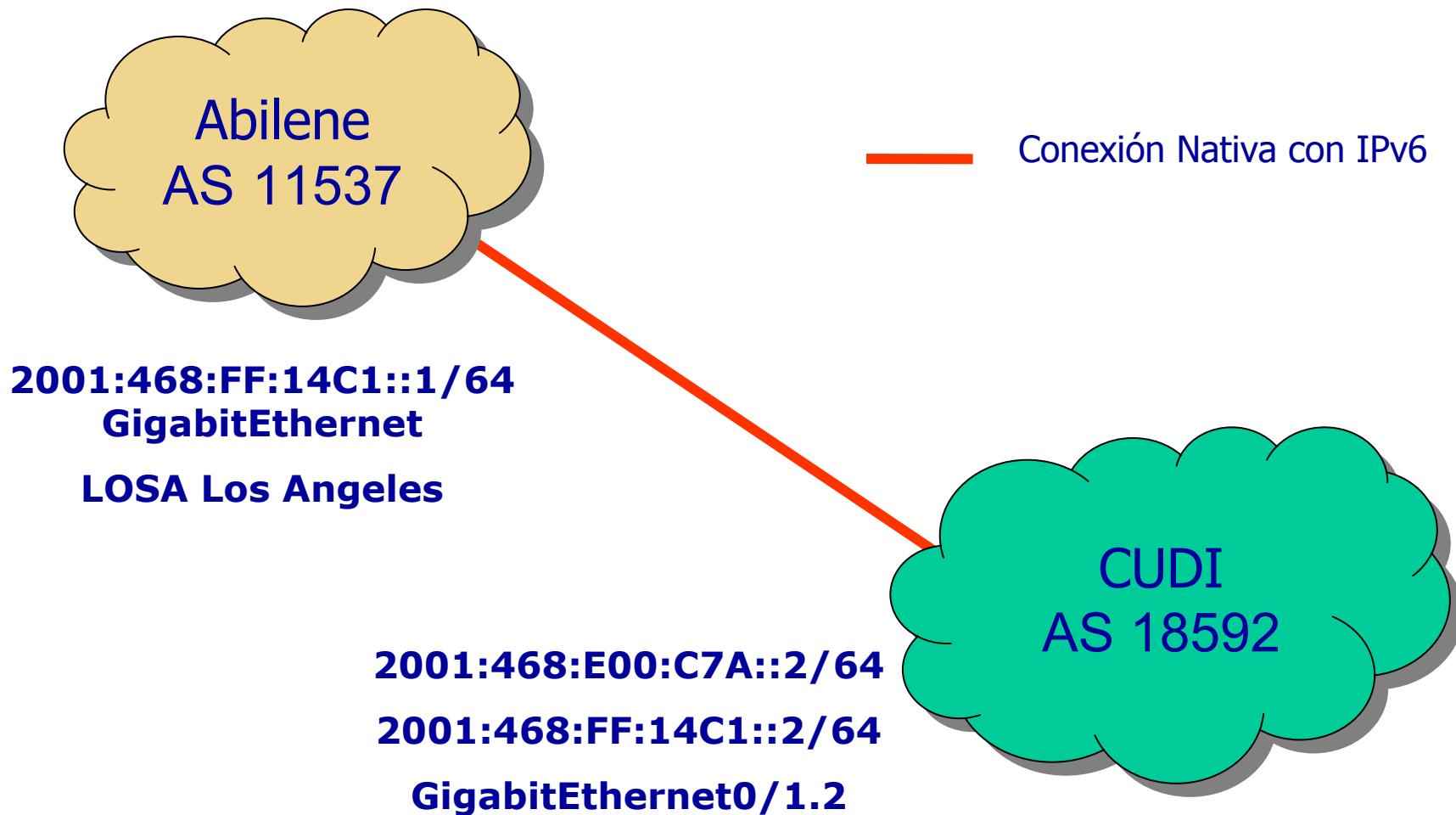
# BACKBONE DE IPv6 ORIGINAL



Última actualización: 16 - octubre - 2001



# Conexión CUDI - ABILENE

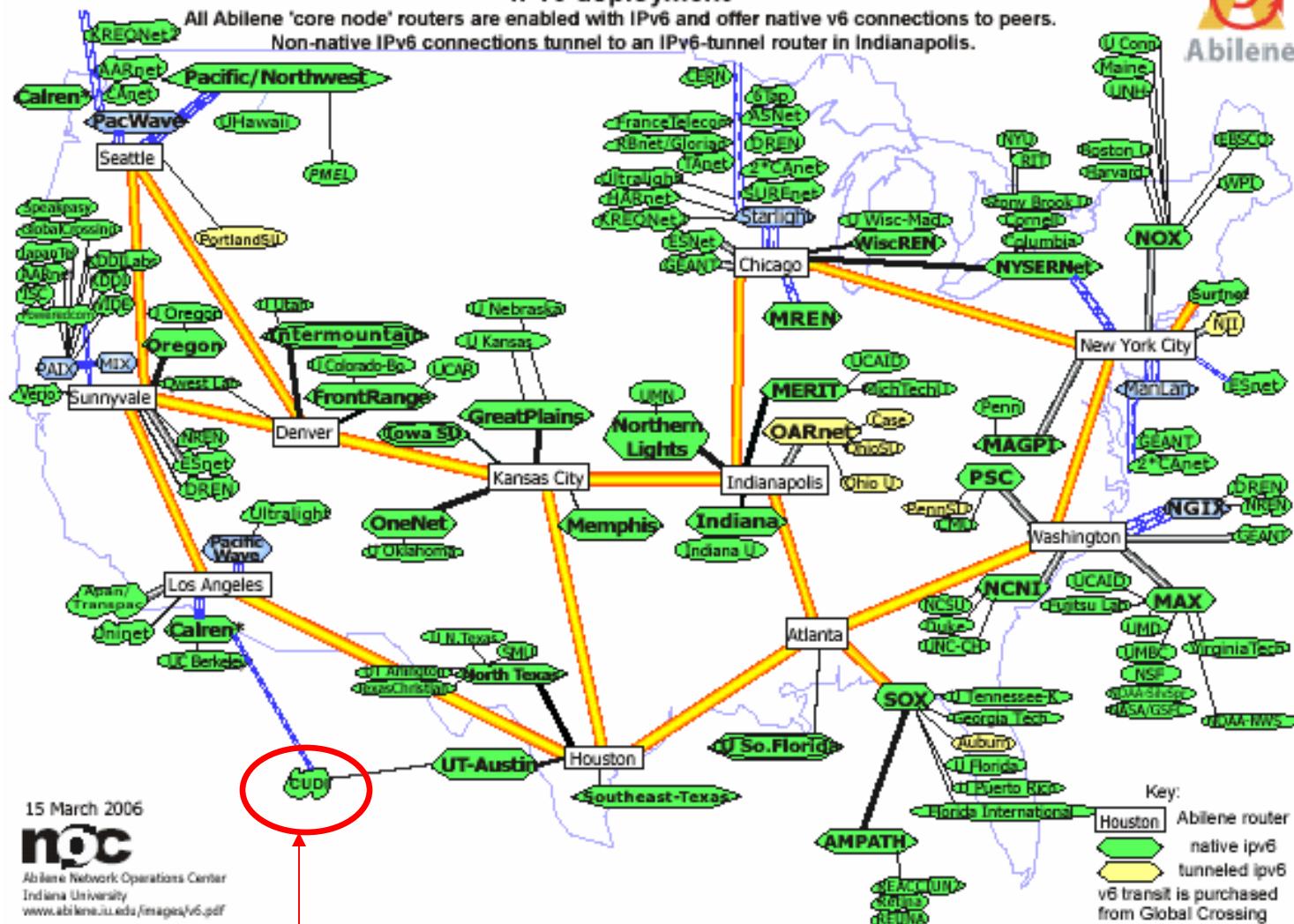




# CONEXION IPv6 con Abilene

PRIMAVERA 2006  
cudi abril del 3 al 5

## The Abilene Network IPv6 deployment

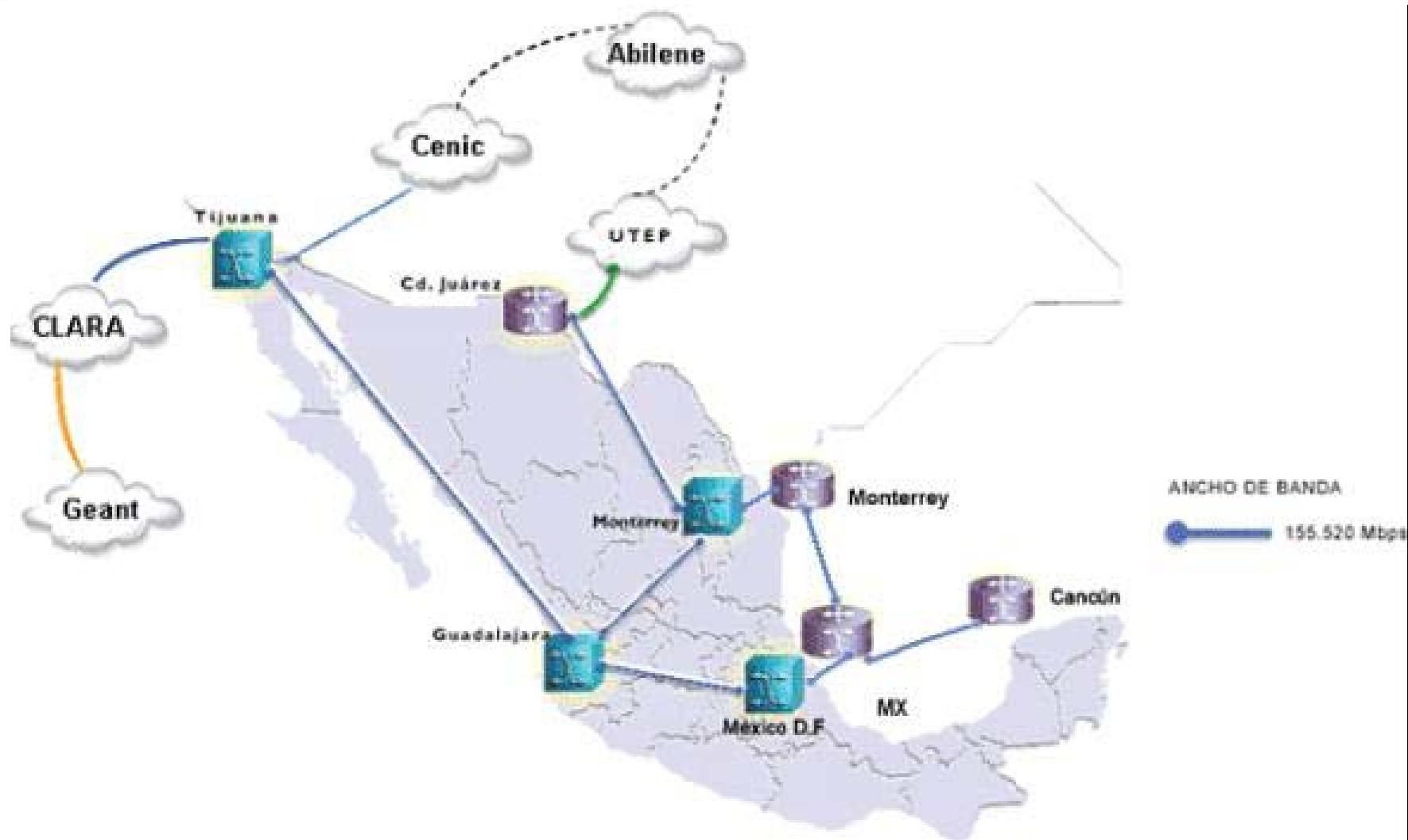


Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi**



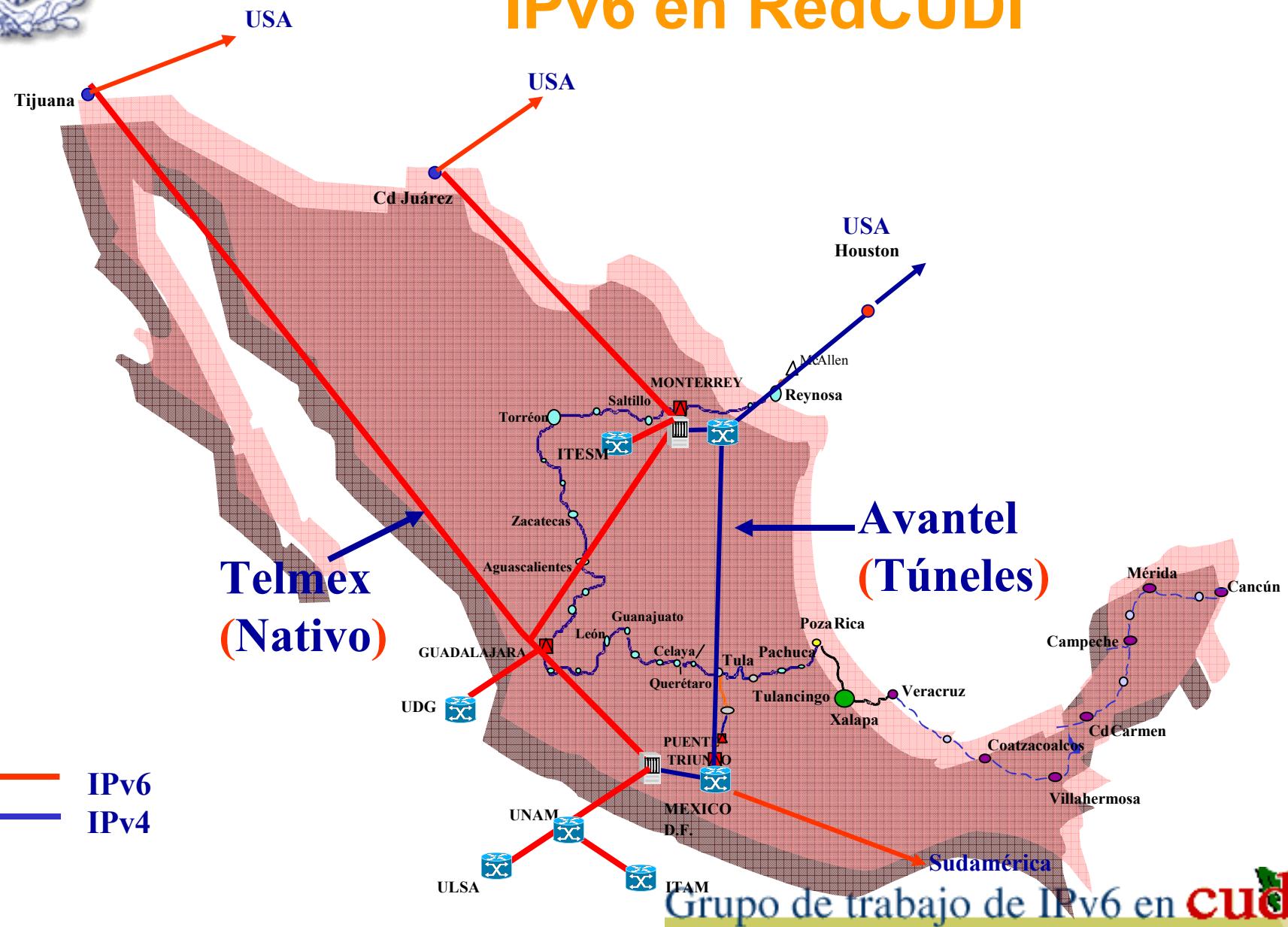


# BACKBONE DE IPv6 ACTUAL





# IPv6 en RedCUDI





# 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	<b>sNLA</b>	ID Sitio	SLA	ID Interfaz
--------	------	-------------	----------	-----	-------------

descripción: **sNLA** (producción)

prefijo: 2001:0448:**03**::/40



## 4. Nuevo Direccionamiento



# PREFIJO NUEVO PARA CUDI

0x2001	<b>sTLA</b>	sNLA	ID Sitio	SLA	ID Interfaz
--------	-------------	------	----------	-----	-------------

descripción: **sTLA** (producción)

prefijo: 2001:1228::/32



# CRECIMIENTO CON EL Nvo.<sub>cudi</sub> 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**

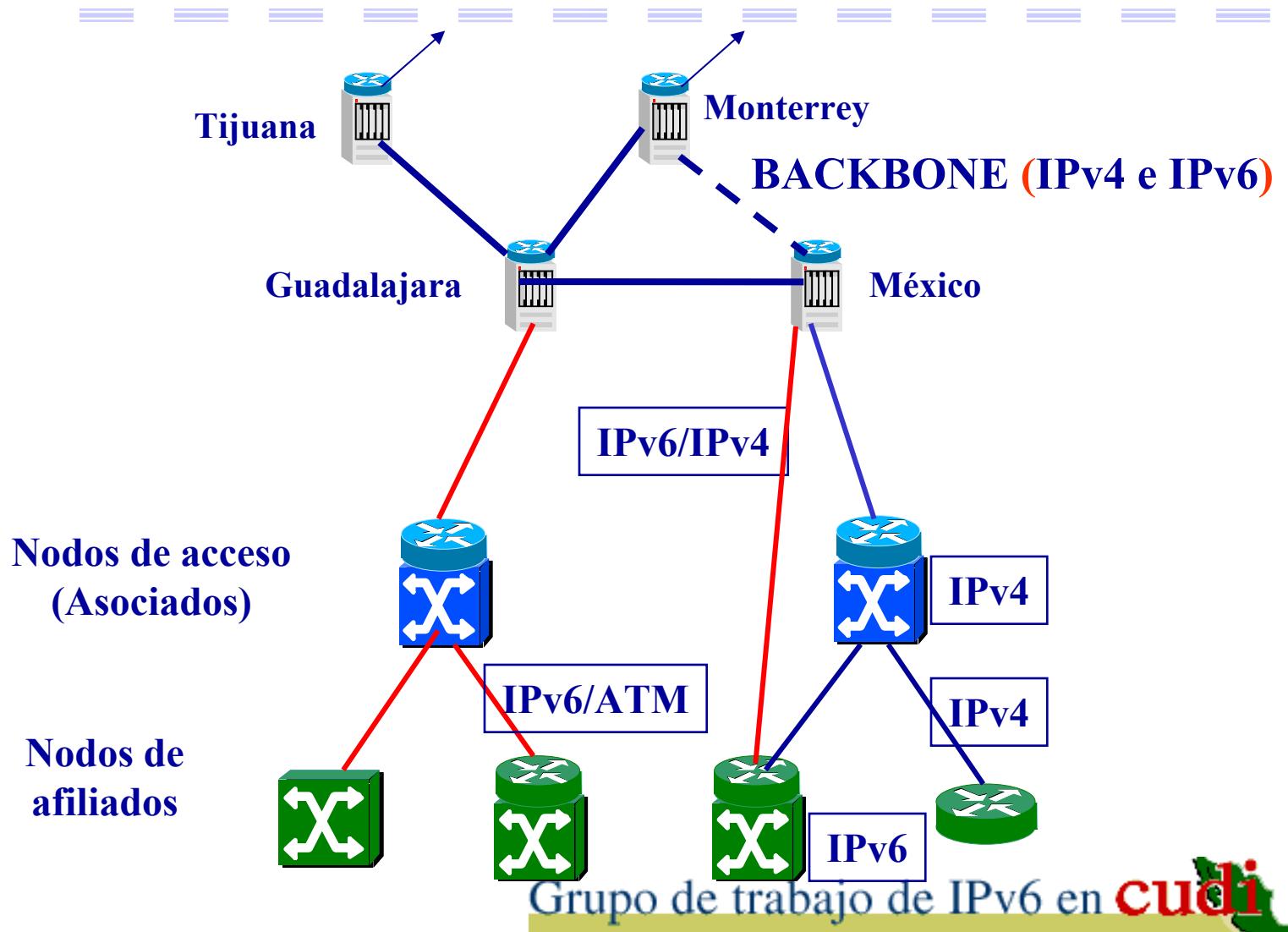


# DIRECCIONAMIENTO

- 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

|

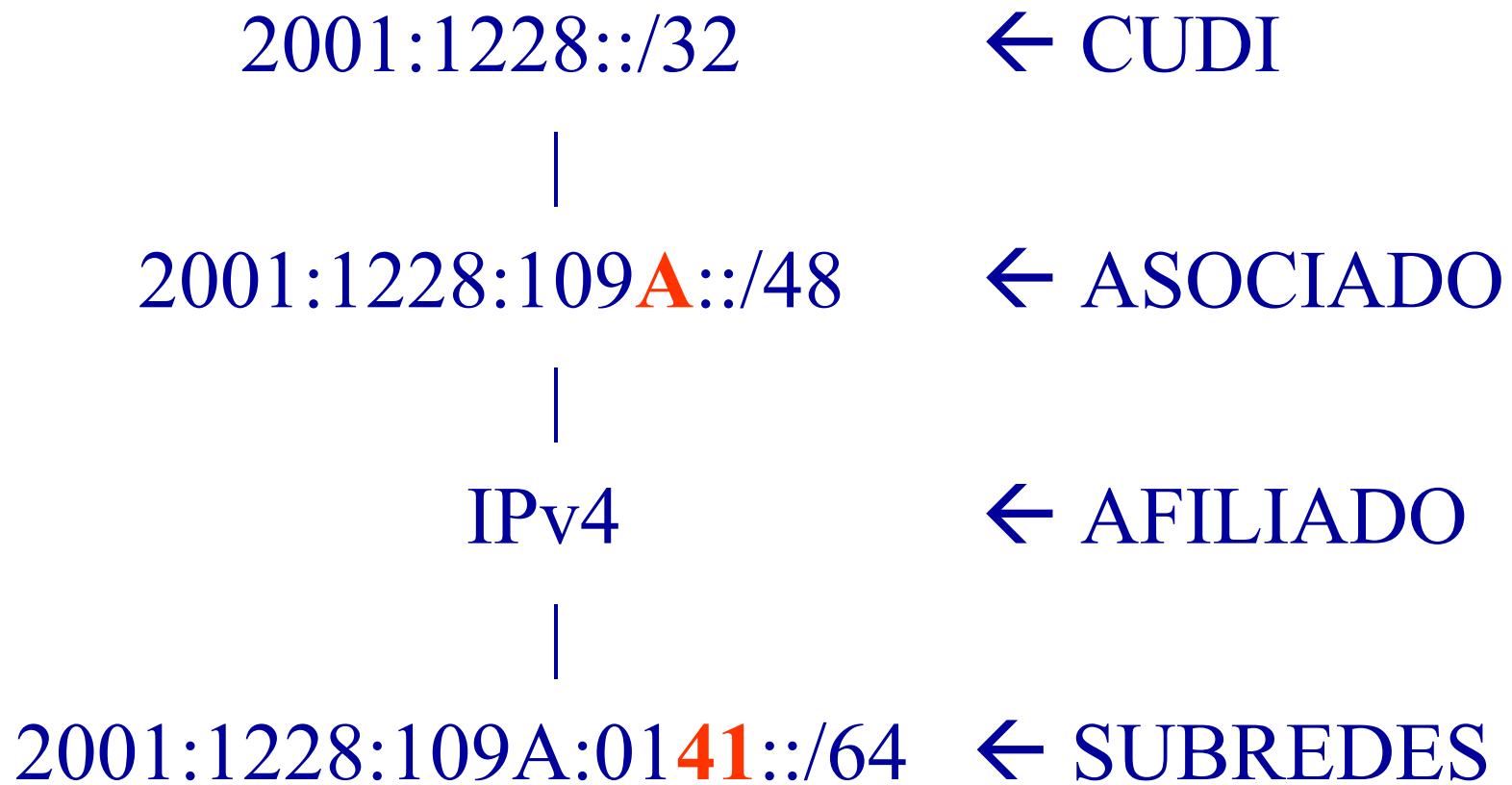
2001:1228:109A:**50**ZZ::/56 ← AFILIADO

|

2001:1228:109A:**5041**::/64 ← SUBREDES



# JERARQUÍA IPv6 EN CUDI





# CONEXIONES BACKBONE- BACKBONE



**2001:1228:BPT<sub>C</sub>T<sub>E</sub>:OODD::/64**

Donde:

- **B** identifica a una dirección de Backbone.
- **P** identifica el proveedor.
- **T<sub>C</sub>** identifica el tipo de conexión.
- **T<sub>E</sub>** identifica el tipo de enlace.
- **OO** o **DD** identifican los estados Origen y Destino de los PoPs.



# DIRECCIONAMIENTO IPv6

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



# DIRECCIONAMIENTO IPv6

PRIMAVERA  
2006  
cudi  
abril del 3 al 5

## ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA





# CONEXIONES BACKBONE- ASOCIADO



**2001:1228:BPT<sub>C</sub>T<sub>E</sub>:OODD::/64**

Donde:

- **B** identifica a una dirección de Backbone.
- **P** identifica el proveedor.
- **T<sub>C</sub>** identifica el tipo de conexión.
- **T<sub>E</sub>** 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

CICESE

CONACYT

DGTVE

ILCE

IPN

ITESM

UACJ

etc.



## 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 Renumeração.
  - 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/](http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/)
- Políticas IPv6 en CUDI:  
[www.ipv6.unam.mx/Internet2/Politicas.html](http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/Politicas.html)
- Plantilla de Solicitud de Bloque y Conexión IPv6:  
[www.ipv6.unam.mx/Internet2/FAQs.html](http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/FAQs.html)

**Próximamente**



**GRACIAS**  
a  
**Mark Ricardez Zárate**

**[azael@ipv6.unam.mx](mailto:azael@ipv6.unam.mx)**