



Cambio en el Prefijo y nuevo Direccionamiento IPv6 en la RedCUDI

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
GRUPO DE TRABAJO DE IPv6 DE CUDI
IPv6 FORUM, Capítulo México



Reunión de Primavera CUDI 2005
Viernes 29 de abril 2005
Veracruz, Veracruz, México



AGENDA

1. Antecedentes.
2. ¿ Por qué Cambio en el Prefijo (Nvo. Bloque) ?
3. ¿ Por qué Nvo. Direccionamiento ?
4. Justificación de Bloque IPv6.
5. Opciones de Direccionamiento
6. Asignación de nombres a las IPv6 del Backbone.
7. Referencias.

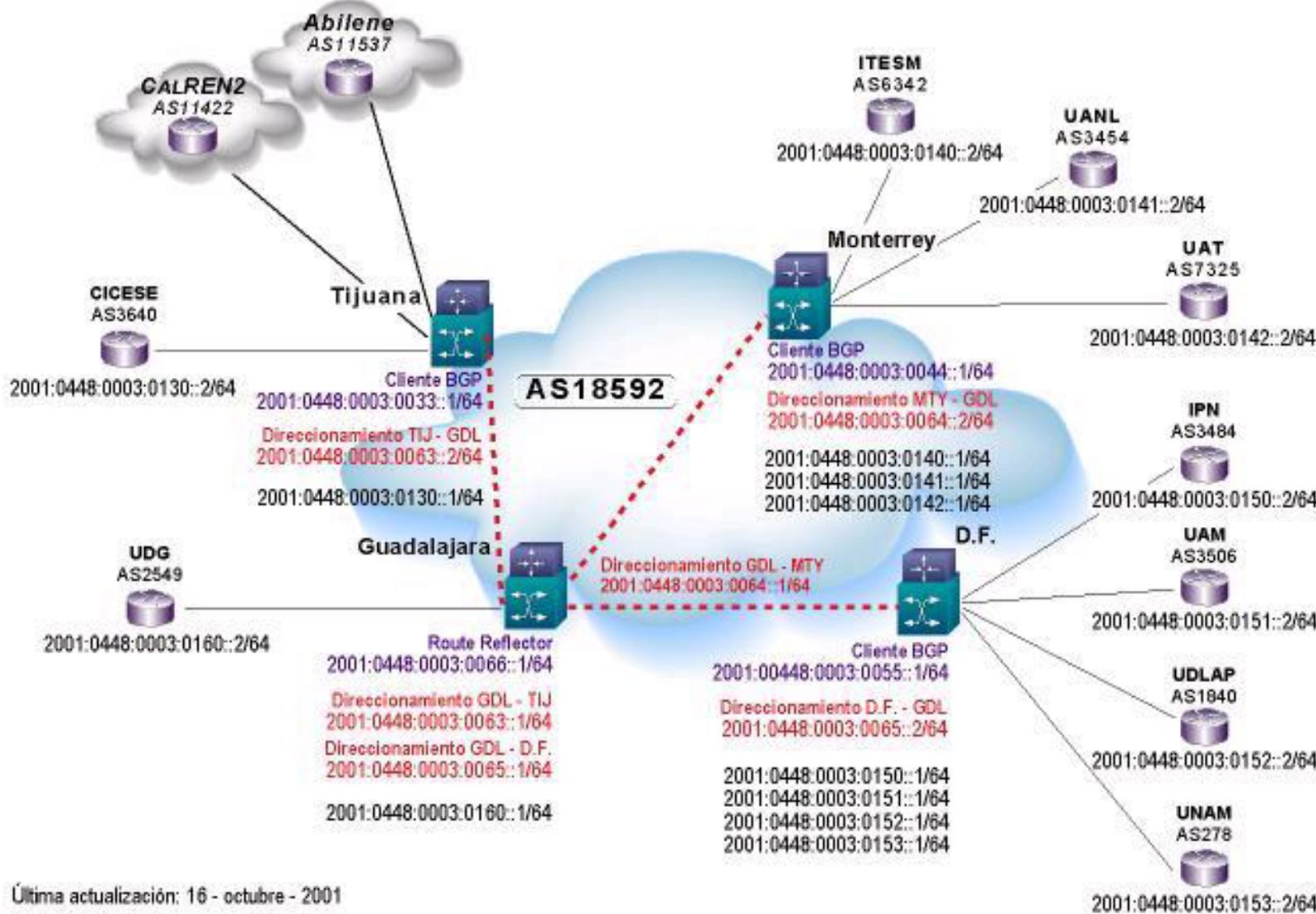


ANTECEDENTES

- 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.



BACKBONE DE IPv6 ACTUAL

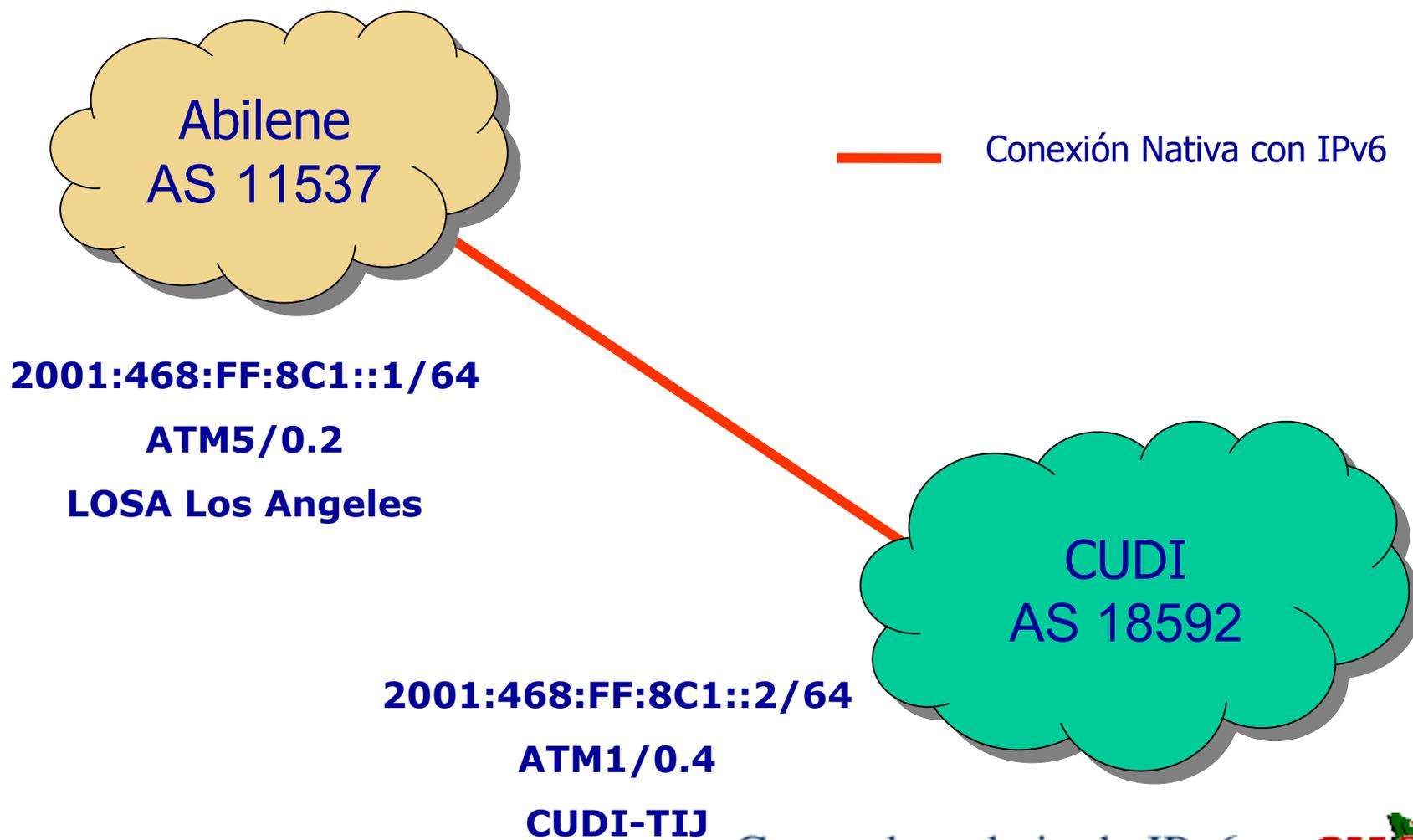


Última actualización: 16 - octubre - 2001





Conexión CUDI - ABILENE

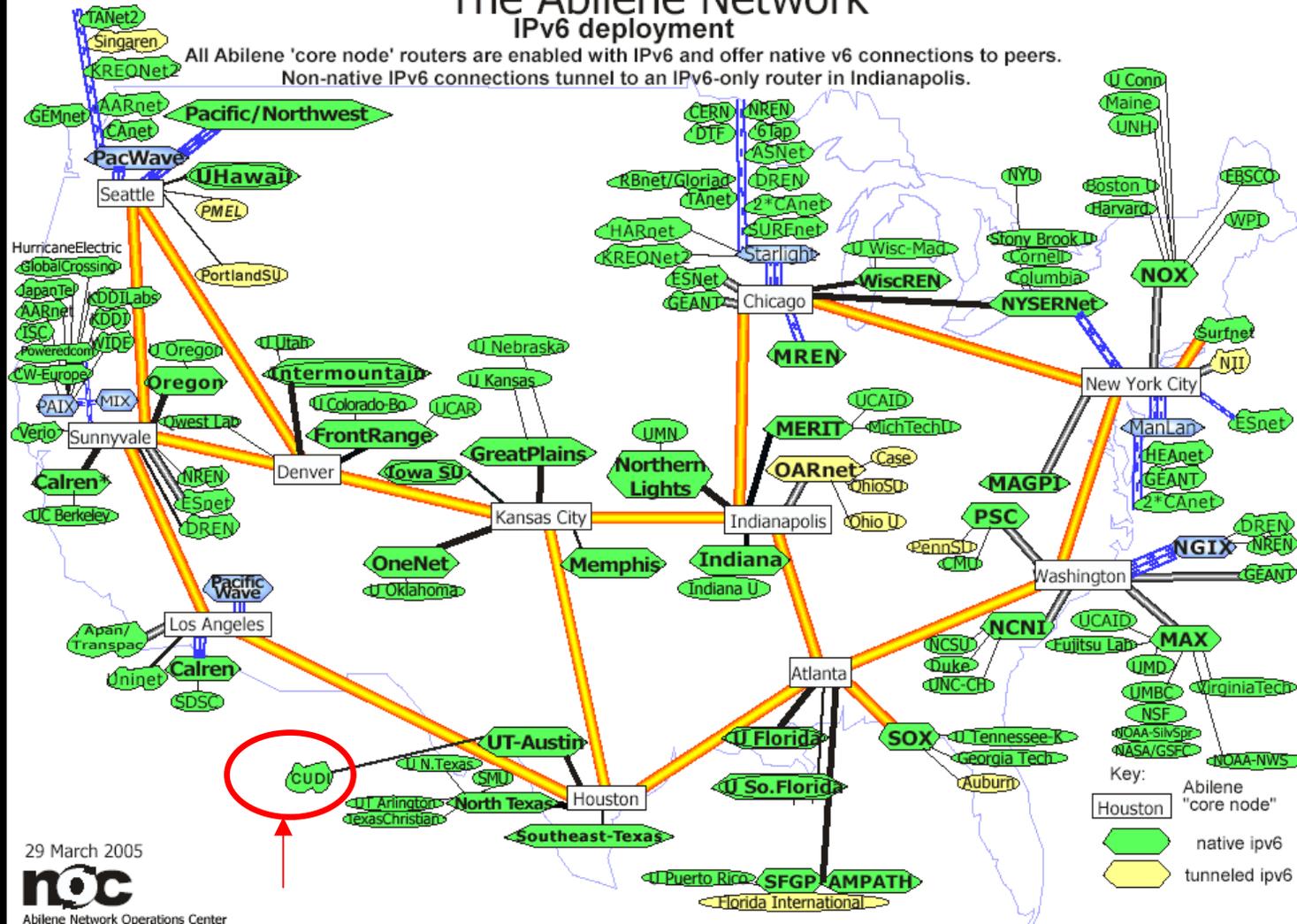




CONEXION IPv6 con Abilene

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-only router in Indianapolis.



29 March 2005

noc

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



IPv6 en Internet2



— IPv6
— IPv4



PREFIJO ANTERIOR DE CUDI

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

descripción: sNLA (producción)

prefijo: 2001:0448:0003::/48



PREFIJO ACTUAL DE CUDI

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

descripción: sNLA (producción)

prefijo: 2001:0448:03::/40



PREFIJO NUEVO IPv6 PARA CUDI

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

descripción: sTLA (producción)

prefijo: 2001:13XX::/32



2. ¿ Por qué Cambio en el Prefijo (Nvo. Bloque) ?



¿ POR QUÉ CAMBIO DE PREFIJO ?

- Los cambios de tamaño de los prefijos de producción a nivel mundial.
- Las facilidades ofrecidas para obtener bloques propios.
- Uso más eficiente del espacio de direcciones adjudicado.
- Los antecedentes mencionados.
- Facilitará mejor el crecimiento de Internet2.



PREFIJOS IPv6 DE OTRAS REDES

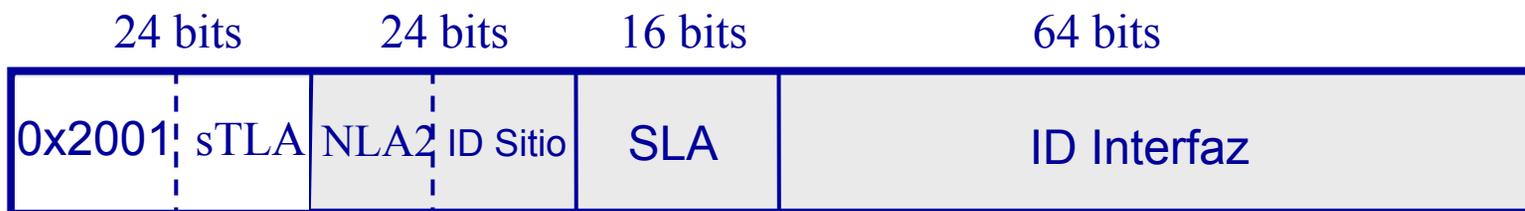
Abilene:



16 bits

prefijo: 2001:0468::/32 → /29

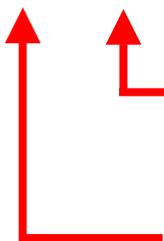
vBNS:



8

8

16 bits



Sitios Stub (Leaf)

Sitios de Tránsito





3. ¿ Por qué Nvo. Direccionamiento ?



¿ POR QUÉ Nvo. DIRECCIONAMIENTO ?

- El cambio en el prefijo implica nvo. Direccionamiento.
- Uso más eficiente del espacio de direcciones a asignar.
- Facilitará mejor el crecimiento de Internet2.
- Permitirá la conexión a Internet2 a nuevos y más sitios.



CAMBIOS EN LOS BLOQUES

- sTLA de la UNAM:

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

→ **2001:13XX::/32**

- sNLA para CUDI:

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

- sTLA para CUDI:

De **2001:0448:03::/40** → **2001:13XX::/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**



4. Justificación de un Bloque



JUSTIFICACION de BLOQUE

- Cumplir 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.



JUSTIFICACION de BLOQUE

- Llenar la Plantilla de Solicitud de Bloque:

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

- Hacer el pago correspondiente:
 - Para un Bloque /32 son \$2,500 dls. anuales
 - Sin pago los primeros 2 años.



PLANTILLA

- Información sobre la organización:

Nombre de la Organización: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet

Dirección Postal: Parral No. 32 Col. Condesa
Ciudad: de México

Estado: D.F.

Pais: México

Código Postal: 06140



PLANTILLA

- Información sobre la organización:

Antecedentes, Definición, Estructura, Convenios Internacionales, Aplicaciones, etc. :

La Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), es una asociación civil integrada por las universidades de México, de carácter privado, sin fines de lucro, que fue fundada en abril de 1999. Su misión es promover y coordinar el desarrollo de una red de telecomunicaciones de la más avanzada tecnología y amplia capacidad, enfocada al desarrollo científico y educativo en México.....

Antecedentes de Uso de IPv6 en CUDI:

Los antecedentes de la instalación de IPv6 en la red de Internet2 en México datan de abril del 2000



PLANTILLA

- Puntos de contacto en la organización:

ID contacto tecnico (UserID): Fernando Muro

ID contacto facturacion (UserID): Fernando Muro

ID contacto membresia (UserID): Fernando Muro



PLANTILLA

- Plan para despliegue:

- Fecha.

En el segundo trimestre del 2005 se estará utilizando el bloque IPv6 adjudicado.....

- Plan de utilización.

En la primera fase se estará utilizando en las conexiones y configuraciones de los equipos de Backbone....

- Plan de Asignación.

Se estarán asignando bloques a los Asociados y Afiliados

.....



PLANTILLA

- Información sobre la estructura de la red IPv6 y tipo de servicio:
 - Estructura Actual.
 - Servicios Actuales y Futuros.



ADJUDICACIÓN

- **2005:**

Adjudicación de bloque IPv6 a CUDI por LACNIC:

ownerid: MX-CUDI-LACNIC

owner: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet

inetnum: 2001:13XX::/32

status: not allocated

created: 2005

changed: 2005



PREFIJO A OBTENER

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

descripción: sTLA (producción)

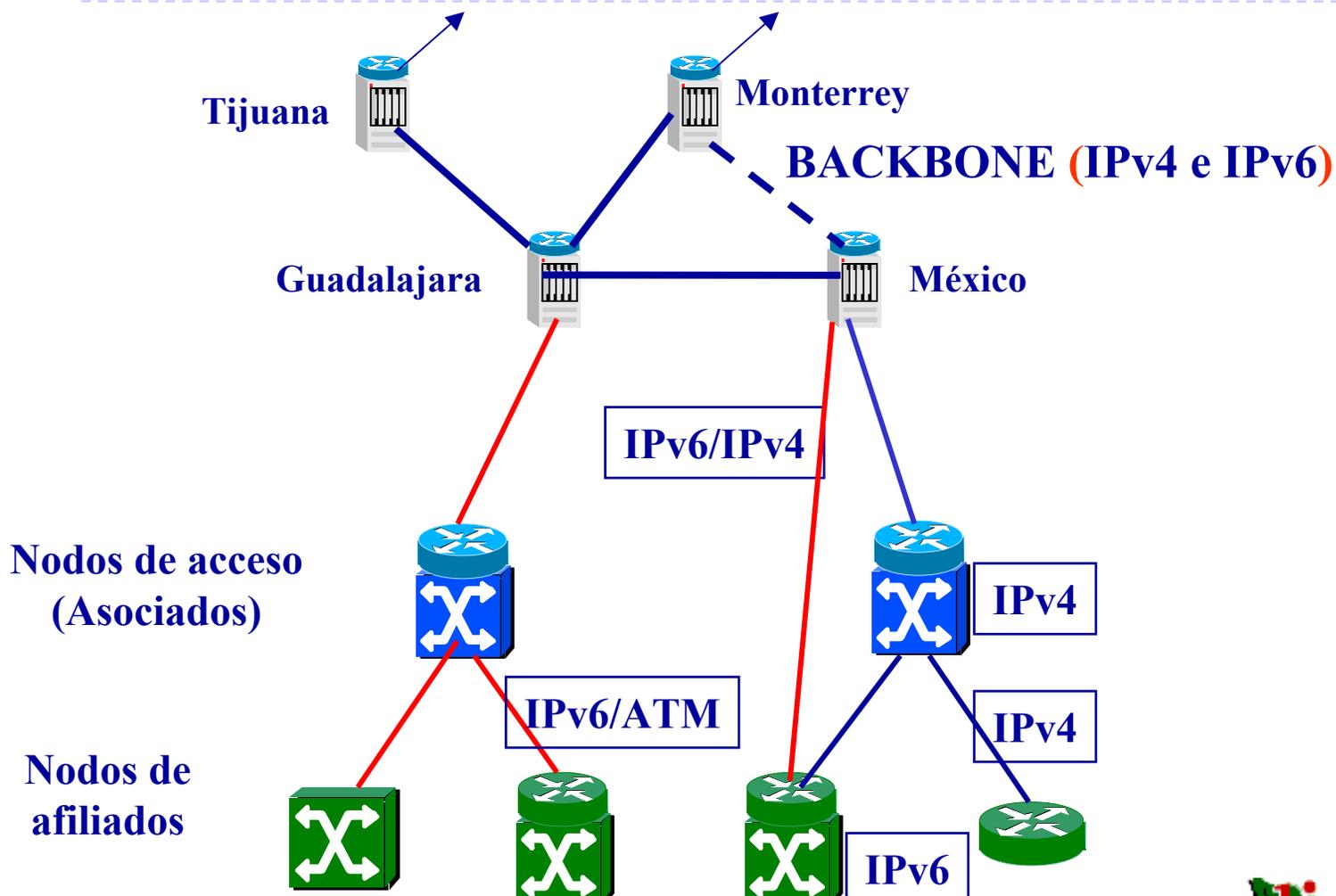
prefijo: 2001:13XX::/32



5. Opciones de Direccionamiento



JERARQUÍA EN CUDI





JERARQUÍA IPv6 EN CUDI

2001:13XX::/32 ← CUDI

|

2001:13XX:1003::/48 ← ASOCIADO

|

2001:13XX:1003:50ZZ::/56 ← AFILIADO

|

2001:13XX:1003:5041::/64 ← SUBREDES



JERARQUÍA IPv6 EN CUDI

2001:13XX::/32 ← CUDI

|

2001:13XX:1300::/40 ← ASOCIADO

|

2001:13XX:1301::/48 ← AFILIADO

|

2001:13XX:1301:5041::/64 ← SUBREDES



JERARQUÍA IPv6 EN CUDI

2001:13XX::/32 ← CUDI

|

2001:13XX:1003::/48 ← ASOCIADO

|

IPv4 ← AFILIADO

|

2001:13XX:1003:5041::/64 ← SUBREDES



CAMBIOS EN LOS BLOQUES

- sNLA para CUDI:

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

se pueden asignar 65536 /48 a Asociados Académicos.

- sTLA para CUDI:

De **2001:0448:03::/40** → **2001:13XX::/32**



ASIGNACIONES

- Asignación de bloques de dirección /48 a los **18** Asociados Académicos:

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

- Nodos:

1 = Reservado

3 = Tijuana

5 = México DF

7 = Cd. Juarez

2 = Reservado

4 = Monterrey

6 = Guadalajara

8 = Cancún



ASIGNACIONES

- Asignación de bloques de dirección /56 a los 33 Afiliados Académicos:
 - A partir del Asociado Académico al que estén conectados:
 - 18 Asociados:

BUAP	CICESE
CONACYT	DGTVE
ILCE	IPN
ITESM	UACJ
etc.	



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.



CONEXIONES BACKBONE- BACKBONE

2001:13XX:00EE:Oodd::/64

Donde:

- **EE** identifica el Estado o Región de la República Mexicana (256 posibles).
- **O** o **D** identifican los Nodos Origen y Destino respectivamente.



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





DIRECCIONAMIENTO IPv6

- **O o D** Nodos Origen - Destino
 - O o D= 01 > Internacional
 - O o D= 02 > Internacional
 - O o D= 03 > Tijuana
 - O o D= 04 > Monterrey
 - O o D= 05 > México D. F.
 - O o D= 06 > Guadalajara
 - O o D= 07 > Cd. Juárez



CONEXIONES BACKBONE- ASOCIADO

2001:13XX:01EE:OODD::/64

Donde:

- **EE** identifica el Estado o Región
- **B** identifica al Nodo de Backbone y
- **A** identifica al Asociado Académico.



DIRECCIONAMIENTO IPv6

B = 01 > Internacional

B = 02 > Internacional

B = 03 > Tijuana

AA = 01 CICESE > 2001:13XX:0102:0301::/64

B = 04 > Monterrey

AA = 01 ITESM > 2001:13XX:0113:0401::/64

AA = 02 UANL > 2001:13XX:0113:0402::/64

AA = 03 UAT > 2001:13XX:0113:0403::/64



DIRECCIONAMIENTO IPv6

B = 05 > México D. F.

AA = 01 IPN > 2001:13XX:0109:0501::/64

AA = 02 UAM > 2001:13XX:0109:0502::/64

AA = 03 UDLA > 2001:13XX:0109:0503::/64

AA = 04 UNAM > 2001:13XX:0109:0504::/64

B = 06 > Guadalajara

AA = 01 UDG > 2001:13XX:010F:0601::/64

B = 07 > Cd. Juárez

AA = 01 UACJ > 2001:13XX:0108:0701::/64



6. Asignación de nombres a las IPv6 del Backbone



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::2d0:58ff:fe3:6d41**

2 5 ms 5 ms 5 ms **2001:448:3:153::1** unam-mx.noc.cudi.edu.mx

3 15 ms 14 ms 14 ms **2001:448:3:65::1** mx-gdl.noc.cudi.edu.mx

4 40 ms 40 ms 40 ms **2001:448:3:63::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 kscying-snvang.abilene.ucaid.edu

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

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

2001:468:ff:1213::1



REFERENCIAS

- Página del Grupo de Trabajo en IPv6:
www.ipv6.unam.mx/Internet2/
- Políticas IPv6 de LACNIC:
<http://lacnic.net/sp/politicas/ipv6.html>
- Plantilla de Solicitud de Bloque IPv6:
<http://lacnic.net/templates/ipv6-template-sp.txt>
- Sección de Solicitud de Bloques IPv6:
Próximamente



GRACIAS

azael@ipv6.unam.mx