



Red IPv6 de CUDI

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 2002
Miércoles 24 de abril 2002
Tampico, Tamaulipas



AGENDA

1. Introducción.
2. Grupo de Trabajo de IPv6.
3. Direccionamiento IPv6.
4. Plan de Configuración de IPv6.
5. Pruebas a realizar.
6. Referencias.



AGENDA

1. Introducción.

- Limitaciones de IPv4.
- Características de IPv6.
- Ventajas de IPv6.
- ¿ Por qué IPv6 en Internet2 ?
- IPv6 en el Mundo.
- IPv6 en México.

2. Grupo de Trabajo de IPv6.



1. Introducción



IPv4

- Creado hace más de veinte años, el stack TCP/IP ha probado tener un diseño flexible y poderoso.
- Pero presenta ya algunas limitaciones al funcionamiento de las redes actuales.
 - Inminente saturación del espacio de direcciones.
 - Se requiere soportar aplicaciones de videoconferencia, multimedia, tiempo real.
 - Se requieren mecanismos de seguridad en la capa de red.
 - Difícil de administrar la parte Móvil.

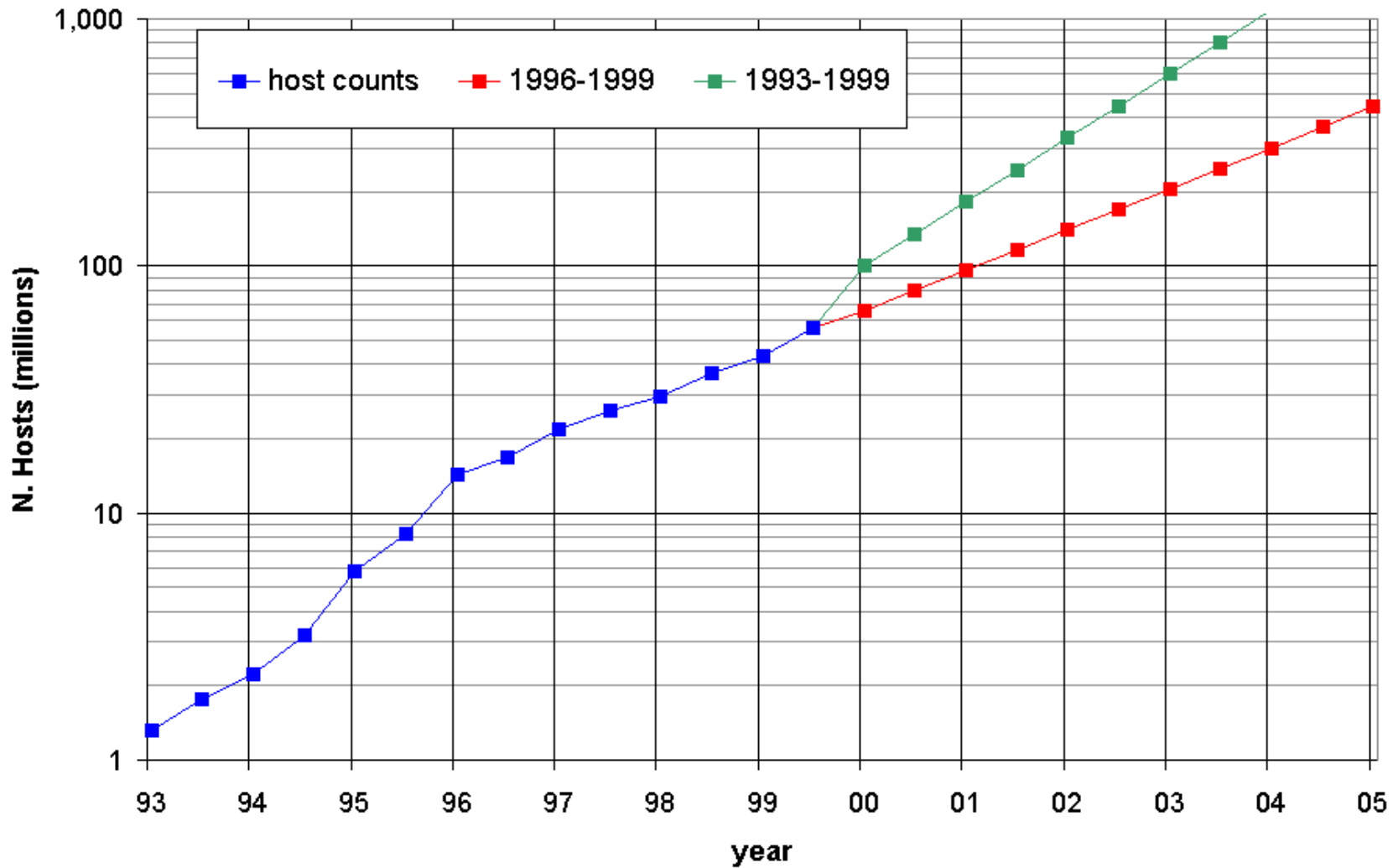


LIMITACIONES DE IPv4

- Escases de direcciones IP
 - Menos direcciones disponibles.
 - Limita el crecimiento de Internet.
 - Obstaculiza el uso de Internet a nuevos usuarios.
 - Hoy día el ruteo es ineficiente.
 - Provoca que los usuarios usen NAT.



Gráfica de Crecimiento del Internet





LIMITACIONES DE IPv4

- Soporte inadecuado para las aplicaciones del siglo XXI:
 - Las nuevas aplicaciones son **más** demandantes, requieren garantías en:
 - Los tiempos de respuesta.
 - La disponibilidad de Ancho de Banda.
 - Seguridad.
- Difícil de adecuar a las nuevas aplicaciones.



LIMITACIONES DE IPv4

- La seguridad es opcional:
 - IPv4 **no** fue diseñado para ser seguro.
 - Originalmente fue diseñado para una red militar, de investigación y educación aislada.
 - Que posteriormente se convirtió en una red pública para fines comerciales.
 - Se han definido varias herramientas de seguridad:
 - SSL, SHTTP, IPSec v4
 - Ninguna es una norma.



IPng

- Como una solución a las limitaciones de IPv4, el “Internet Engineering Task Force”, IETF, creó el proyecto IPng.
- En noviembre de 1994, el RFC 1752 “The Recommendation for the IP Next Generation” se convirtió en una norma para el sucesor de IPv4.
- IPng es llamado también **IPv6**.



CARACTERISTICAS DE IPv6

- Espacio de direcciones prácticamente infinito, utilizando 128 bits:
 - IPv6 - 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 ~ 10^{38}
 - IPv4 – 10^9
 - Estrellas de una Galaxia promedio – 10^{11}
 - Granos de trigo de la historia del Ajedrez – 10^{19}
 - Estrellas en el Universo – 10^{20}
 - Arena de todas las playas de la Tierra – 10^{20}
 - Átomos de todos los seres vivos de la Tierra – 10^{41}
 - Núcleos atómicos en el Sol – 10^{57}
 - Electrones, protones y neutrones en el Universo – 10^{80}



CARACTERISTICAS DE IPv6

- Arquitectura jerárquica de direcciones.
- Autoconfiguración de equipos.
- Computación móvil (Always connected).
- Seguridad e integridad de datos.



VENTAJAS DE IPv6

- Calidad de servicio, QoS.
- Soporte a tráfico multimedia en tiempo real.
- Aplicaciones multicast y anycast.
- Mecanismos de transición gradual de IPv4 a IPv6



IPv6 vs IPv4

IPv6	IPv4
Direcciones de 128 bits (16 bytes)	Direcciones de 32 bits (4 bytes)
Arquitectura jerárquica	Arquitectura plana
Configuración automática	Configuración manual
Multicast y anycast	Broadcast
Seguridad obligatoria	Seguridad opcional
Identificación QoS	Sin Identificación QoS



¿ Por qué IPv6 en Internet2 ?

- Facilitará el crecimiento de Internet2.
- Permitirá el uso de Internet2 a nuevos y más usuarios.
- El ruteo será más eficiente.
- Renumeración y Multi-homing



IPv6 en el Mundo.



6Bone

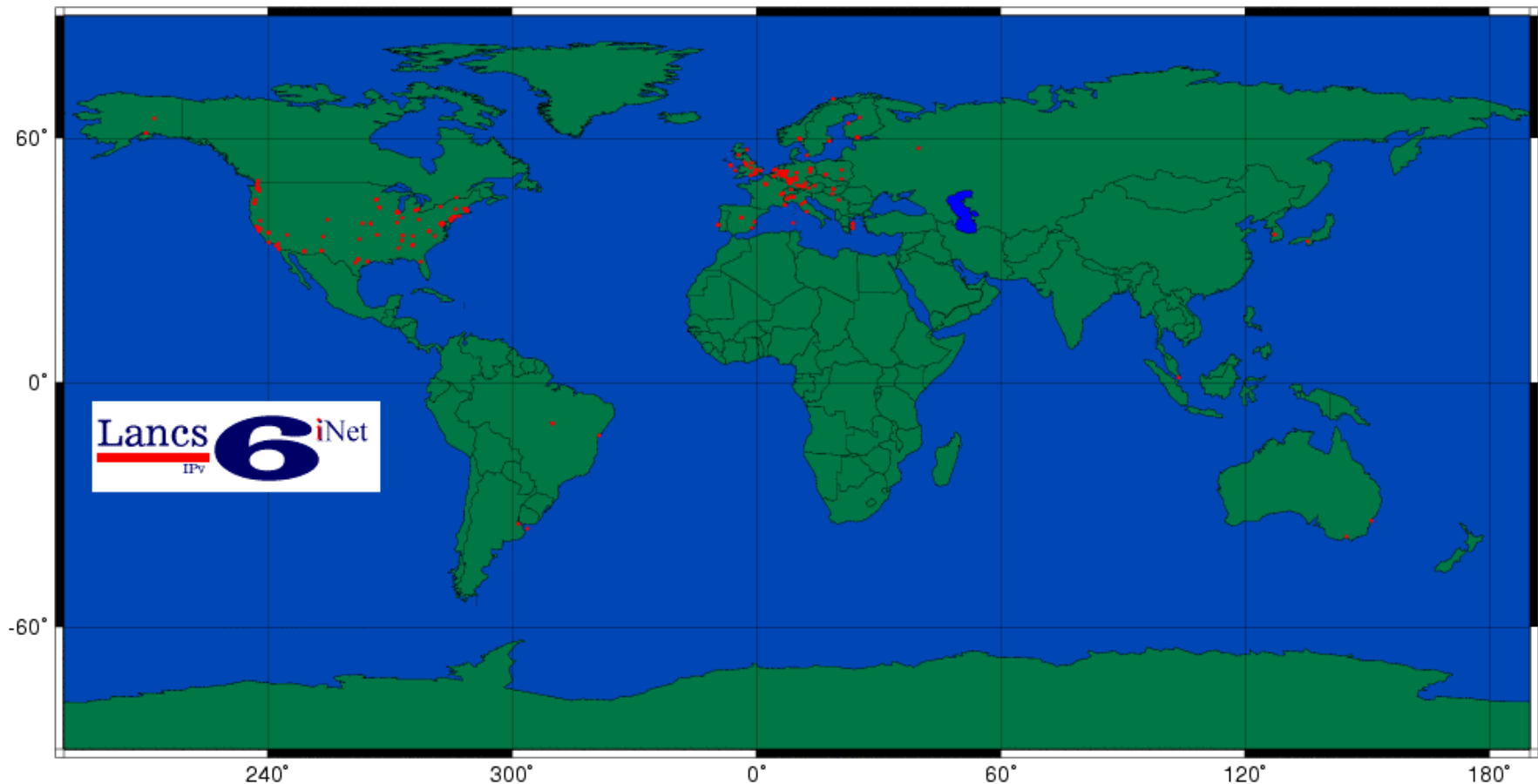
IPv6 Backbone

- Red mundial experimental usada para probar los conceptos e implementaciones de IPv6.
- Red compuesta por "islas" que soportan IPv6, unidas por enlaces punto a punto llamados "túneles".
- www.6bone.net



Concentración de nodos IPv6 en el mundo

Total **1064** 6Bone sites registrados en el mundo en **57** países





6Bone

- **1092** nodos, **57** países, **5** continentes:
3 nodos en México (0.28 %):
 - UNAM
 - ITESM
 - UDG
- **116** nodos de Backbone:
Esnet, Cisco, Digital, Bay, 3Com, Cairn,
Merit, ATT, vBNS, Sprint, Abilene, 6TAP,
UNAM, etc.





6REN

Red IPv6 para investigación y educación:

- Red de producción.
- Enlaces IPv6 nativos y ATM.
 - ESnet, Internet2/vBNS, Canarie, Cairn y WIDE
- www.6ren.net





6TAP

Proyecto patrocinado por Canarie y ESnet
para dar servicios de ruteo con IPv6

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



IPv6 FORUM

- Consorcio mundial de fabricantes e instituciones (+100 miembros).
- Para promover el desarrollo, instalación y uso de IPv6 y sus aplicaciones.
- www.ipv6forum.com





IPv6 en LATINOAMÉRICA

53 sitios en total
(4.85 %)

Países:

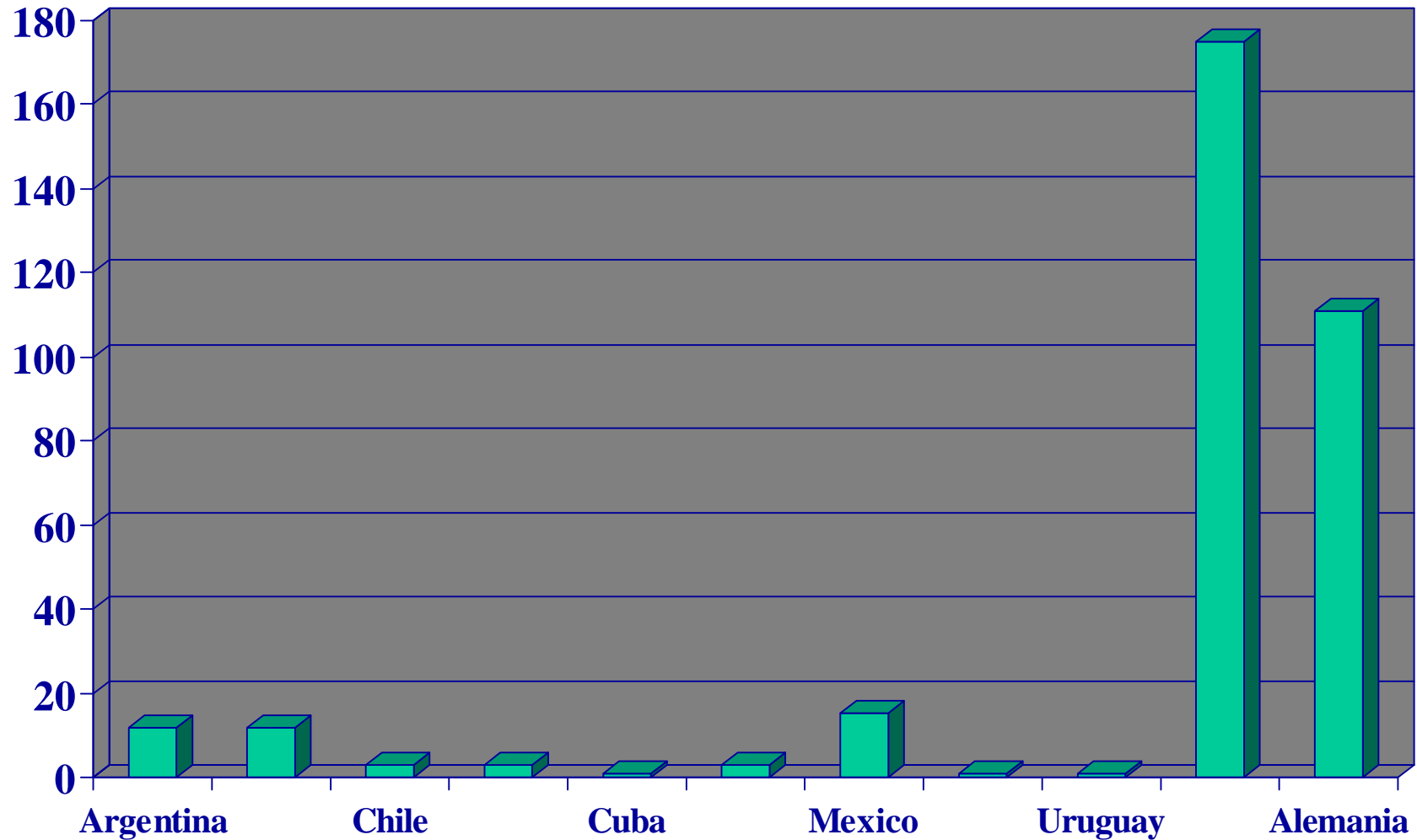
- Argentina = 12
- Brasil = 12
- Chile = 3
- Colombia = 4
- Cuba = 1
- R. Dominicana = 3
- **México** = 15
- Perú = 2
- Uruguay = 1





IPv6 en LATINOAMÉRICA

<http://www.cs-ipv6.lancs.ac.uk/ipv6/6Bone/Whois/>





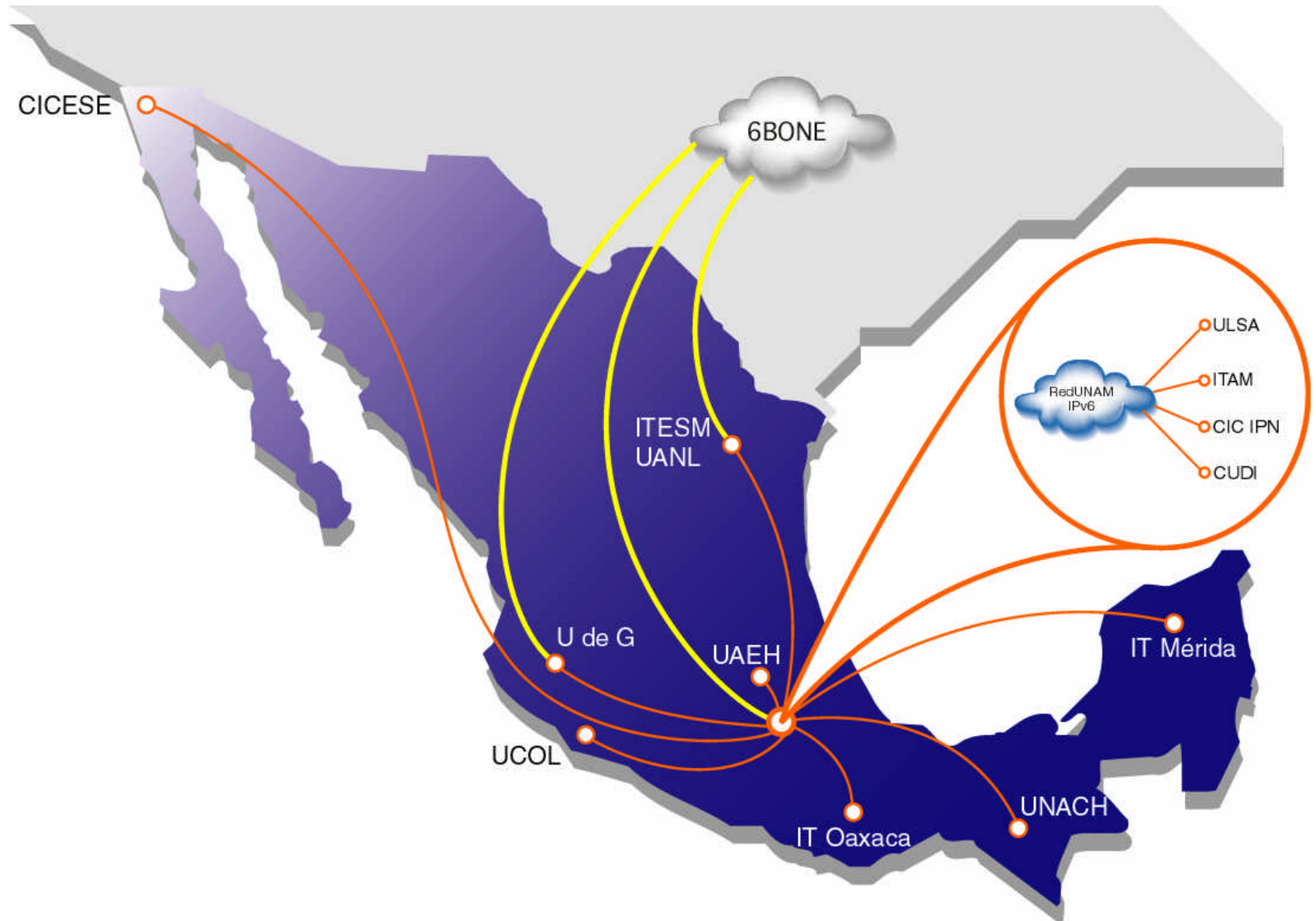
IPv6 en LATINOAMÉRICA

Redes de Prueba (6bone)

- **6 pTLA (116 mundial, 5.17%).**
 - Fibertel, Argentina
 - Compendium, Argentina
 - Rede Nacional de Pesquisa, RNP, Brazil
 - UNAM, Mexico
 - ITESM, Mexico
 - UDG, Mexico



RED IPv6 desde la UNAM





PREFIJOS PARA PRODUCCIÓN

- APNIC (whois.apnic.net)
 - 53 nodos.
- ARIN (whois.arin.net)
 - 26 nodos.
 - UNAM ✎ CUDI.
 - AVANTEL.
 - ITESM.
- RIPE-NCC (whois.ripe.net)
 - 57 nodos.



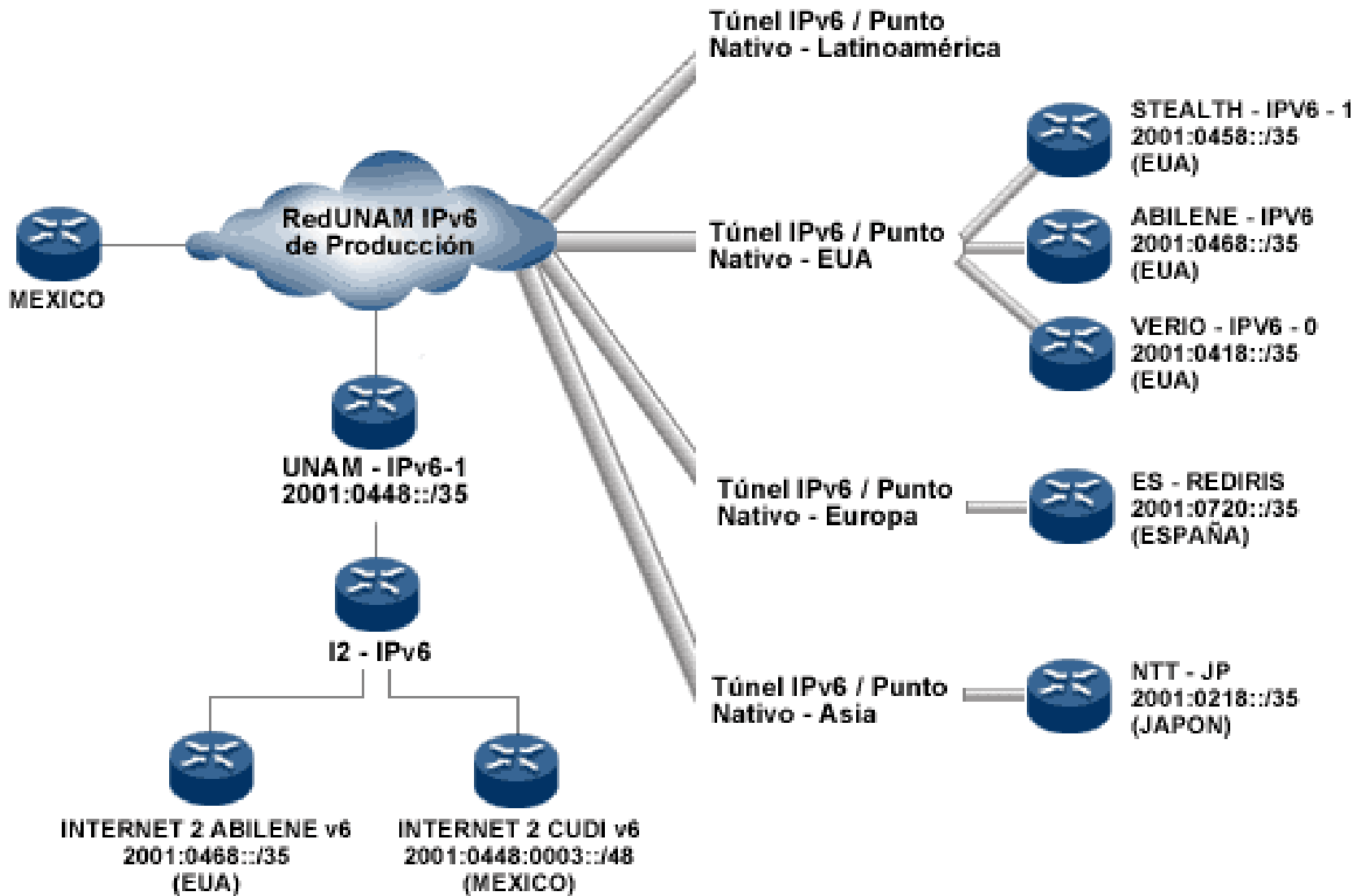
IPv6 IN LATIN AMERICA

Production Networks

- **3 sTLA (136 mundial, 2.21%).**
 - UNAM, Mexico.
 - AVANTEL, Mexico.
 - ITESM, Mexico.



REDUNAM IPv6 DE PRODUCCIÓN



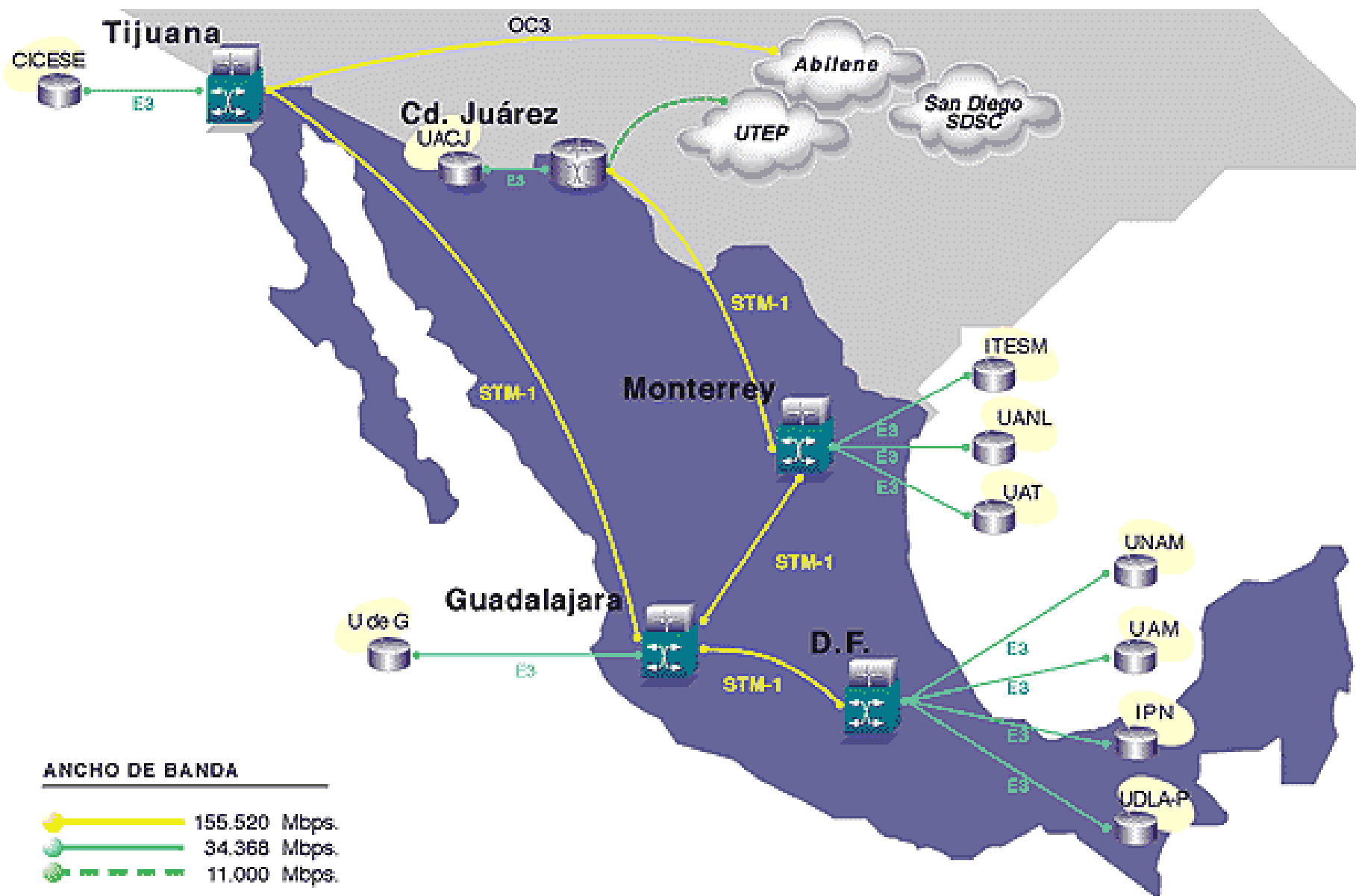


IPv6 EN INTERNET 2

- Internet2 desde sus inicios ha funcionado con **IPv4** sin embargo, la tendencia mundial es la migración a **IPv6** desde el Backbone hasta los equipos terminales.
- En redes de Internet 2 de América ya está operando IPv6 en algunos Backbones como el de EUA y México.



RED MEXICANA DE INTERNET2



ANCHO DE BANDA

- 155.520 Mbps.
- 34.368 Mbps.
- 11.000 Mbps.



AGENDA

1. Introducción.
2. **Grupo de Trabajo de IPv6.**
 - Antecedentes
 - Objetivos
 - Acciones realizadas
 - Problemas encontrados.
 - Avances.



Grupo de Trabajo de IPv6 en CUDI



ANTECEDENTES

- Abril 2000, Integración del grupo.
- Agosto 2000, Registro de CUDI en 6Bone.



ANTECEDENTES

- **Agosto 2000:**

Registro de CUDI en 6Bone:

ipv6-site: CUDI
origin: AS18592
descr: Corporacion Universitaria para el Desarrollo de Internet
(CUDI) IPv6 and Internet2 Testbed
country: MX
prefix: 3FFE:8070:1006::/48 **6BONE:UNAM:CUDI:**
prefix: 2001:0448:0003::/48 **6BONE:UNAM:CUDI:**
contact: COM1-6BONE
url <http://www.ipv6.unam.mx/internet2.html>



ANTECEDENTES

- Abril 2001, 1^{er} conexión nativa de IPv6 en CUDI.
- Diciembre 2001, Instalación Nativa de IPv6 en el backbone Internet2.
- Participantes:
IPN, ITESM, LANIA, UACH, UAEEH, UAL, UDG, ULSA, CICESE, UNAM, etc.



INSCRIPCION AL GRUPO

- Lista de correo: **grupo-ipv6@ipv6.unam.mx**
- Inscripciones: **majordomo@ipv6.unam.mx**
- Subject en blanco y en el cuerpo poner:

subscribe grupo-ipv6
- Página web:
<http://www.ipv6.unam.mx/internet2.html>



OBJETIVOS

- **Realizar trabajos de IPv6 en Internet2.**
 0. Instalar y probar IPv6 en Internet.
 1. Instalar y probar IPv6 en Internet2.
 2. Utilizar y desarrollar aplicaciones con IPv6.



OBJETIVOS

- Instalar IPv6 en el Backbone de la red CUDI (cumplido).
- Instalar IPv6 en las redes de los asociados académicos (en proceso).
- Ensayar e instalar mecanismos de transición de IPv4 a IPv6 para los equipos y las redes de Internet2 en México.



OBJETIVOS

- Preparar la red de CUDI para correr aplicaciones que se beneficien con las nuevas características de IPv6.
- Fortalecer la colaboración con grupos de trabajo de IPv6 en Internet2 que existen en el mundo (ABILENE , REUNA).



ACCIONES REALIZADAS

1.- Migración del IOS con soporte IPv6 en todos los ruteadores de los nodos de Backbone.

GIGAPoP

EQUIPO

ACCION REQUERIDA

Router Cisco 7200

**Instalar versiones IPv6
c7200-js-mz.122-8.T.bin**

Switch ATM Cisco BPX 8620

NADA

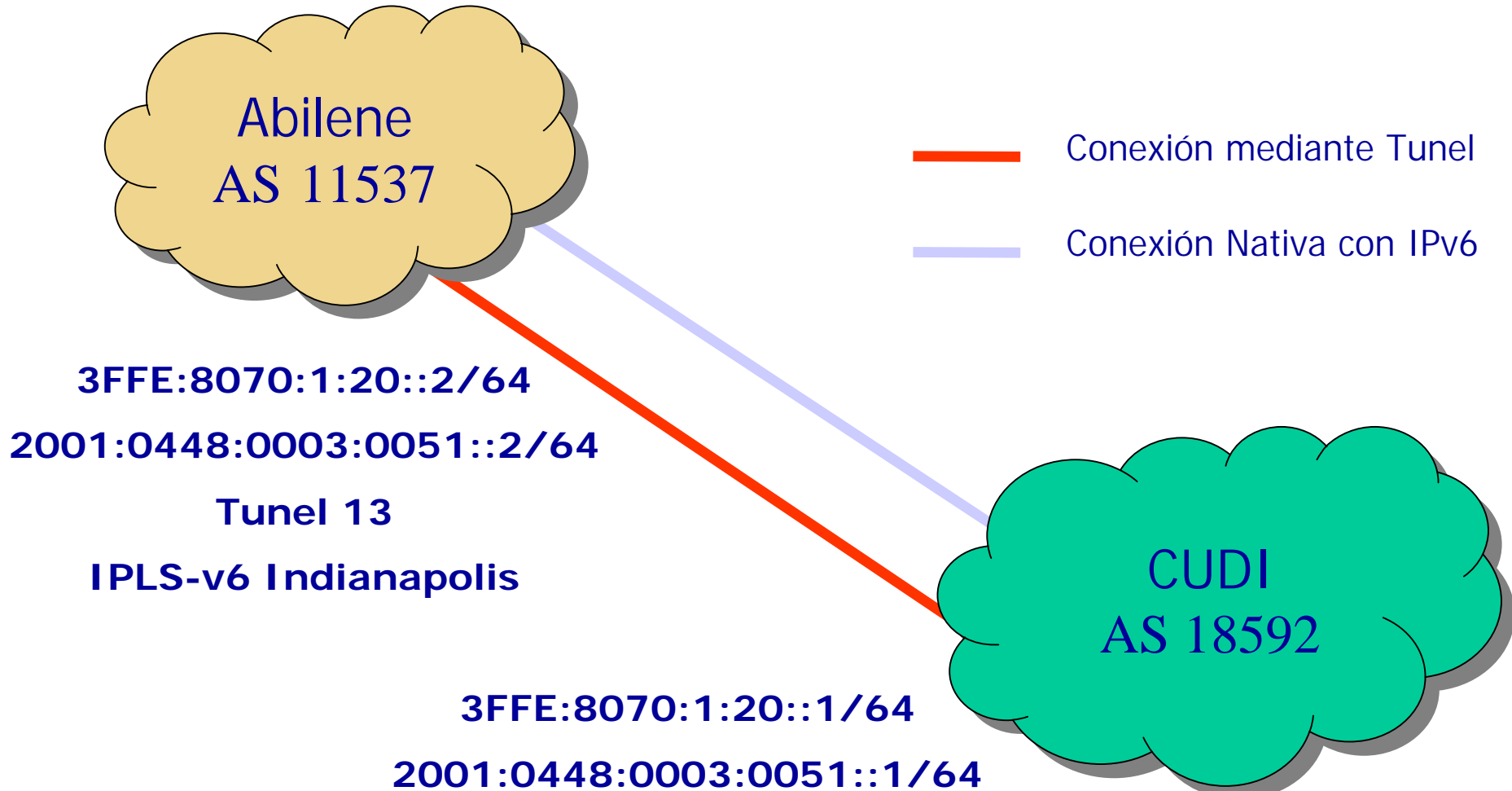


ACCIONES REALIZADAS

2.- Un túnel IPv6/IPv4 en Internet2 entre el nodo CUDI-MX y Abilene (BGP4+).



Conexión CUDI - ABILENE

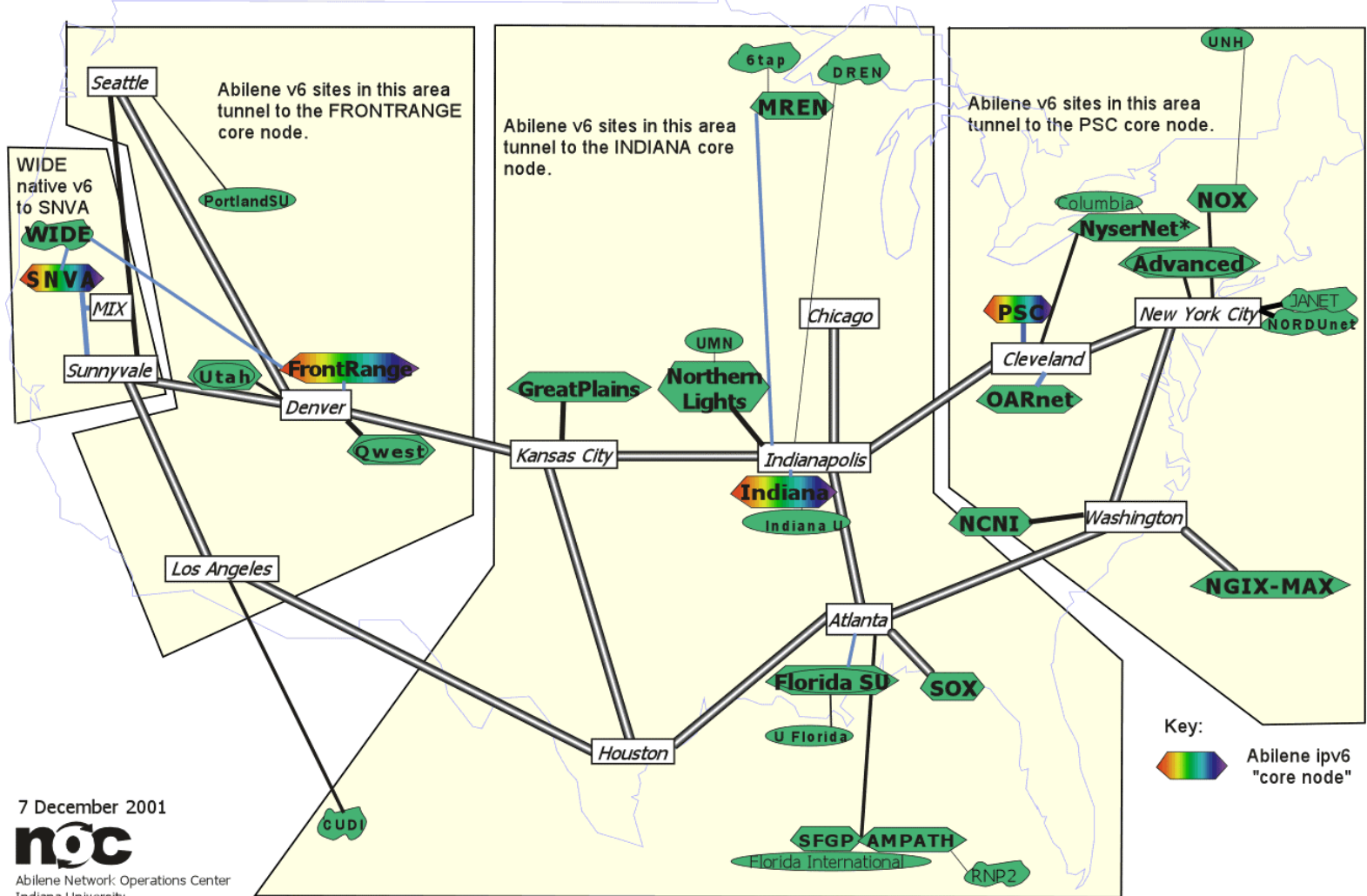




CONEXION IPv6 con Abilene

The Abilene Network IPv6 deployment

Four Abilene ipv6 "core nodes" peer with each other, and other nodes with them



7 December 2001

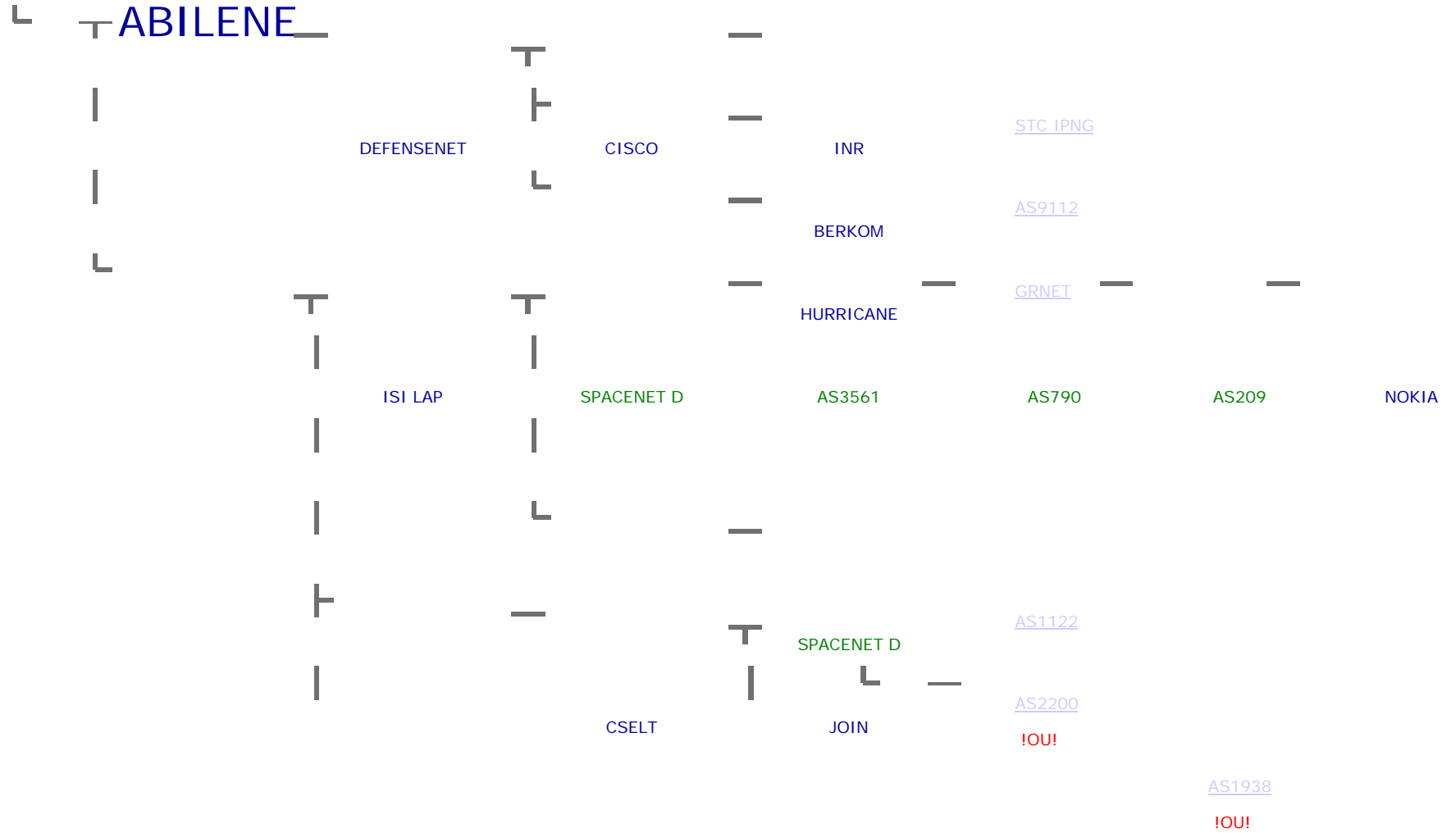


Abilene Network: Operations Center
Indiana University
www.abilene.iu.edu/images/v6.pdf



CONEXION IPv6 con Abilene

AS18592





ACCIONES REALIZADAS

3.- Conexiones IPv6 nativas sobre ATM entre todos los equipos del Backbone :

ATM1/0.1 is up, line protocol is up

IPv6 is enabled, link-local address is FE80::230:71FF:FE7E:4C00

Global unicast address(es):

2001:448:3:65::2, subnet is 2001:448:3:65::/64

Joined group address(es):

FF02::1

FF02::2

**[http://www.noc-internet2.unam.mx/
herramientas/rserver.html](http://www.noc-internet2.unam.mx/herramientas/rserver.html)**



ACCIONES REALIZADAS

4.- Configuración de BGP4+ como protocolo EGP.

5.- Configuración de RIPng como protocolo IGP.

BGP router identifier 200.23.60.161, local AS number 18592

.

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down
----------	---	----	---------	---------	--------	-----	------	---------

2001:448:3:1::2	4	3905	4229	6410	0	0	0 3d09h	Active
-----------------	---	------	------	------	---	---	---------	--------

2001:448:3:51::2

4	11537	16054	11580	4027	0	0 6d07h	233
---	-------	-------	-------	------	---	---------	-----



ACCIONES REALIZADAS

- 6.- Conexión IPv6 nativa sobre ATM entre el nodo Cd. de México de CUDI y la UNAM.

- 7.- Un túnel IPv6/IPv4 en Internet e Internet2 entre la CUDI y REUNA (a través de la Universidad Austral de Chile).



ACCIONES REALIZADAS

8.- Túneles IPv6/IPv4 sobre Internet/Internet2 entre la UNAM, CICESE, ULSA, UdeG e ITESM.



ACCIONES REALIZADAS

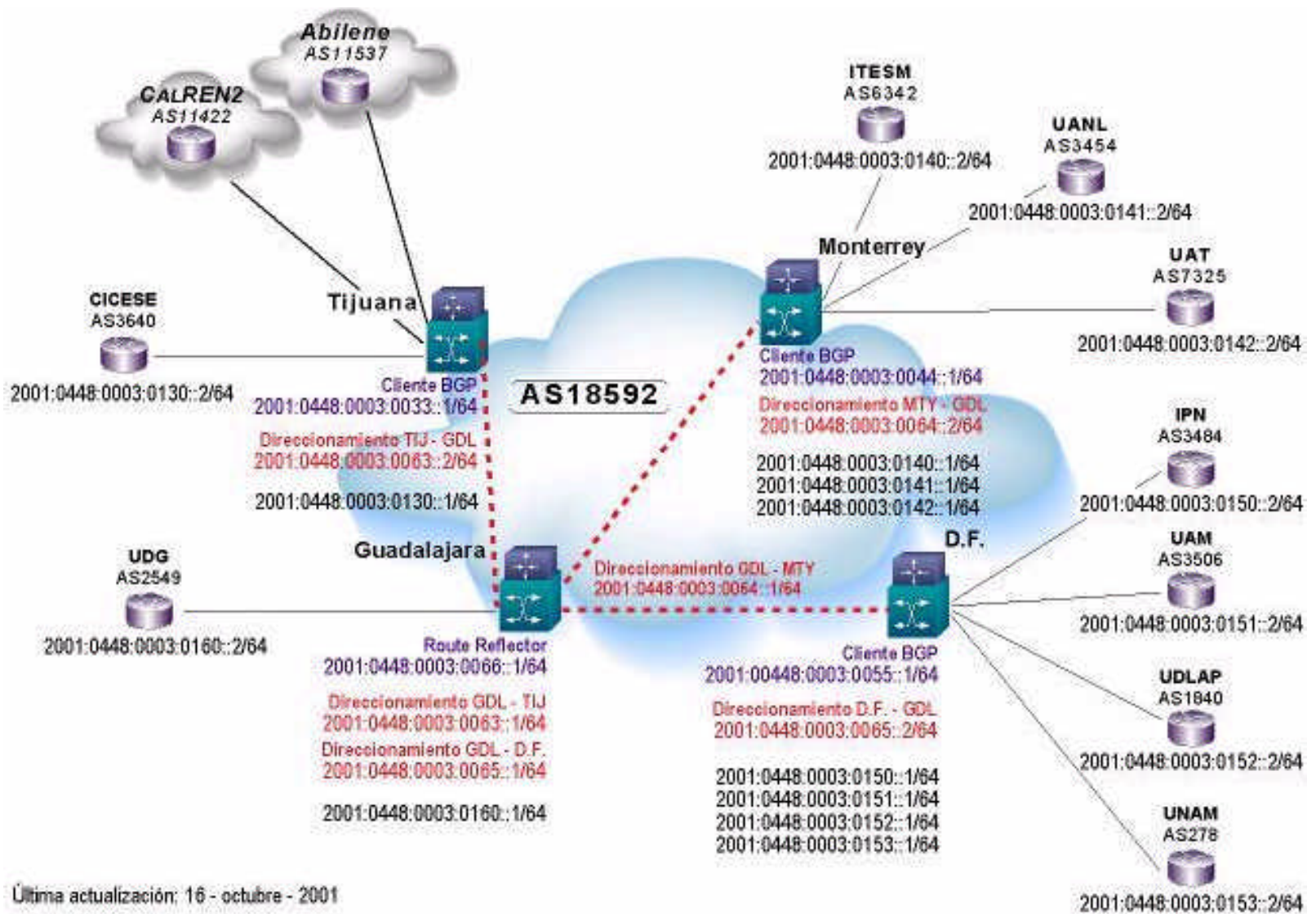
9.- Se tienen asignados a los asociados académicos de CUDI bloques de direcciones IPv6 del prefijo **2001:0448:0003:XYYZ::/64**.

Estos son para conexiones sobre Internet2.

Y hay disponibles direcciones para las otras instituciones integrantes de CUDI.



Backbone de IPv6 en Internet2





PREFIJO IPv6 DE CUDI

0x3FFE	0x28	NLA	ID Sitio	SLA	ID Interfaz
--------	------	-----	----------	-----	-------------

descripción: sNLA (producción)

prefijo: 2001:0448:0003::/48



PREFIJO IPv6 DE CUDI

0x3FFE	pTLA	pNLA	SLA	ID Interfaz
--------	------	------	-----	-------------

descripción: pNLA (pruebas)

prefijo: 3FFE:8070:1006::/48



PROBLEMAS ENCONTRADOS

- Diversidad de Equipos:
 - Existen equipos de las siguientes marcas:
 - Cisco.
 - Cabletron.
 - Fore.
 - Nortel.
- Disponibilidad y estabilidad de los sistemas operativos de los ruteadores.



DIVERSIDAD DE EQUIPOS

- Cambiar el IOS de los ruteadores Cisco por la versiones que soporten IPv6.
- Los ruteadores Cabletron soportan IPv6 desde la versión 3.0 de su software, hay que revisar la versión instalada y entonces cambiarla si se requiere.



DIVERSIDAD DE EQUIPOS

- Revisión con los proveedores de equipos Fore para conocer el soporte para IPv6.
- Los ruteadores Nortel soportan IPv6 desde la versión 12.0 de su software.
- No es necesario cambiar nada en los Switches ATM.



PROBLEMAS ENCONTRADOS

- Para la actualización los otros nodos, las universidades correspondientes de preferencia debían soportar una conexión a Internet2 de *ruteo* más que de *bridging*.



AVANCES

- 1.- También para las direcciones de CUDI, se pueden proporcionar servicios de DNS, la resolución inversa esta lista y esperando la solicitud de los interesados.
- 2.- Con ayuda de ISOC México, se inició un programa de difusión y concientización sobre IPv6.



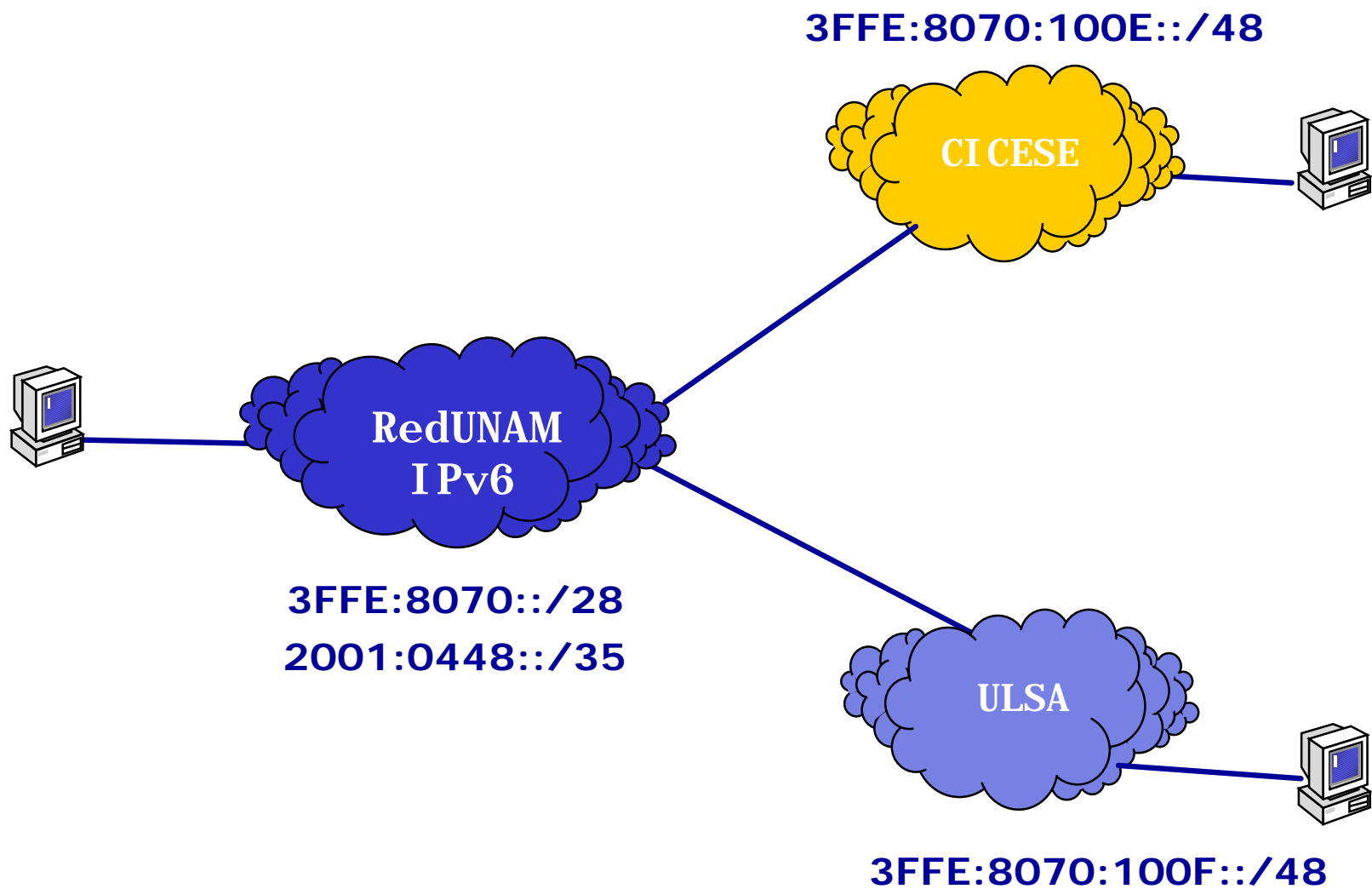
AVANCES

- 3.- Pruebas con herramientas de seguridad con soporte para IPv6 (tcpwrappers, openssh, ssh, IPSec versiones 4 y 6).

- 4.- Algunas pruebas de desempeño IPv4 e IPv6 en ruteadores y switches.



PRUEBAS DE SEGURIDAD





AGENDA

1. Introducción.
2. Grupo de Trabajo de IPv6.
3. **Direccionamiento IPv6.**



PREFIJO IPv6 DE CUDI

0x2001	0x28	NLA2	ID Sitio	SLA	ID Interfaz
--------	------	------	----------	-----	-------------

sNLA

prefijo: **2001:0448:0003::/48**

sSLA para los nodos:

2001:0448:0003:XYYZ::/64



DIRECCIONAMIENTO IPv6

- sTLA de la UNAM: **2001:0448::/35**
- sNLA para CUDI: **2001:0448:0003::/48**
- sSLA para los nodos: **2001:0448:0003:XYZZ::/64**



DIRECCIONAMIENTO IPv6

- **X** identifica las regiones (16 regiones posibles)

X = 0 > Backbone

X = 1 > Internacional

X = 2 > Internacional

X = 3 > Tijuana

X = 4 > Monterrey

X = 5 > México D. F.

X = 6 > Guadalajara

X = 7 > Cd. Juárez



DIRECCIONAMIENTO IPv6

- **YY** identifica las redes de los asociados académicos (256 redes posibles).
- Inicialmente se le asignan **dos** redes a cada asociado académico, pudiendo asignar más si así lo requieren.



DIRECCIONAMIENTO IPv6

X = 3 > Tijuana

YY = 00 CICESE > 2001:0448:0003:300Z::/64

YY = 01 CICESE > 2001:0448:0003:301Z::/64

X = 4 > Monterrey

YY = 00 ITESM > 2001:0448:0003:400Z::/64

YY = 01 ITESM > 2001:0448:0003:401Z::/64

YY = 02 UANL > 2001:0448:0003:402Z::/64

YY = 03 UANL > 2001:0448:0003:403Z::/64

YY = 04 UAT > 2001:0448:0003:404Z::/64

YY = 05 UAT > 2001:0448:0003:405Z::/64



DIRECCIONAMIENTO IPv6

X = 5 > México D. F.

YY = 00 IPN > 2001:0448:0003:500Z::/64

YY = 01 IPN > 2001:0448:0003:501Z::/64

YY = 02 UAM > 2001:0448:0003:502Z::/64

YY = 03 UAM > 2001:0448:0003:503Z::/64

YY = 04 UDLA > 2001:0448:0003:504Z::/64

YY = 05 UDLA > 2001:0448:0003:505Z::/64

YY = 04 UNAM > 2001:0448:0003:506Z::/64

YY = 05 UNAM > 2001:0448:0003:507Z::/64



DIRECCIONAMIENTO IPv6

X = 6 > Guadalajara

YY = 00 UDG > 2001:0448:0003:600Z::/64

YY = 01 UDG > 2001:0448:0003:601Z::/64

X = 7 > Cd. Juárez

YY = 00 UACJ > 2001:0448:0003:700Z::/64

YY = 01 UACJ > 2001:0448:0003:701Z::/64



DIRECCIONAMIENTO IPv6

- **Z** identifica las subredes para los asociados académicos (16 subredes posibles).
- Cada institución tiene **2** redes con 16 subredes con ; **2^{64}** hosts cada una !



AGENDA

1. Direccionamiento IPv6.
2. **Plan de Configuración de IPv6.**
 - Convocatoria.
 - Registro de Asociados y Afiliados.
 - Políticas de Asignación.
 - Asignación de dominio inverso.
 - Acciones a realizar.



Plan de Configuración de IPv6



CONVOCATORIA

1. Se hace una **Cordial Invitación**:
 - A los Responsables de las redes de los Asociados Académicos.
 - En general a todos los interesados.
2. Para registrarse, configurar, utilizar y hacer pruebas con IPv6.



REGISTRO DE ASOCIADOS

- a) Es necesario que los responsables de las redes de los Asociados Académicos llenen el formulario de “Solicitud de Bloques de Direcciones” para servicios de producción desde:

<http://www.nic.unam.mx/formas/>

- Para hacer la delegación oficial.
- Acordar las conexiones.
- Recibir ayuda en las configuraciones.



REGISTRO DE SOLICITUDES



REGISTRO DE ASOCIADOS

- Datos de los Responsables Administrativo y Técnico.
- Datos de la Institución.
- Registro del prefijo (red) correspondiente.
- Datos de los equipos.
- Plan de Pruebas a realizar.
- Cumplir con las Políticas de Asignación.



POLÍTICAS DE ASIGNACIÓN

b) Políticas de Asignación para IPv6:

<http://www.nic.unam.mx/politicas/>

- Las delegaciones las realiza cada asociado:
 - para su propio uso.
 - para el uso de los afiliados que se conecten con ellos.
- Informando de las delegaciones con el fin de tener una base de datos completa y actualizada.



POLÍTICAS DE ASIGNACIÓN

0x2001	0x28	NLA2	ID Sitio	SLA	ID Interfaz
--------	------	------	----------	-----	-------------

- De manera regular no se deben hacer subredes con los últimos 64 bits.
 - preservar la agregación de las redes.
 - autoconfiguración.
 - reenumeración.
 - multihoming.



POLÍTICAS DE ASIGNACIÓN

1. Al establecer conexiones con las redes IPv6 de los afiliados conectados, utilizar filtros con el fin de anunciar únicamente los prefijos delegados:

UAT > **2001:0448:0003:404Z::/60**

UAT > **2001:0448:0003:405Z::/60**

2. Si se anuncian otros prefijos, que sean **/35** ó **/28** únicamente, ejemplo:

2001:0448::/35 o **3FFE:8070::/28**



POLÍTICAS DE ASIGNACIÓN

3. Una vez asignado el rango de direcciones IPv6, los responsables asociados serán los encargados de hacer la distribución de las mismas de acuerdo a su planeación y se encargarán de mantener su relación actualizada.



ASIGNACIÓN DE DOMINIO INVERSO

1. Una conexión IPv6 con CUDI.
2. Tener un bloque IPv6 /60 asignado por CUDI.
3. Un servidor DNS primario configurado para la zona inversa asignada.



ASIGNACIÓN DE DOMINIO INVERSO

4. No tener servidor secundario o tener hasta un máximo de 2 servidores secundarios para dicha zona.
5. Agregar como servidor secundario para la zona solicitada a `dns2.unam.mx` con dirección IP `132.248.10.2`.
6. Configurar la zona inversa de la forma "ip6.int".



ASIGNACIÓN DE DOMINIO INVERSO

7. Notificar al NICunam, vía correo electrónico (**nic@unam.mx**), el nombre de dominio y dirección IP de su(s) DNS('s).



ACCIONES A REALIZAR EN LAS REDES DE LOS ASOCIADOS ACADÉMICOS

- Instalar y configurar ruteadores que soporten IPv6 (PCs).
- Configurar túneles de IPv4 / IPv6 y/o conexiones nativas de IPv6 / ATM para comunicación entre los participantes en CUDI.
- Instalar herramientas de monitoreo para IPv6.



ACCIONES A REALIZAR ...

- Instalar y configurar varios clientes para que soporten IPv6.
- Existen varias opciones: Windows NT, 2000 y XP; Solaris 8 y 9; Linux; BSD; etc.
- Instalar aplicaciones de IPv6.



AGENDA

- Introducción.
- Grupo de Trabajo de IPv6.
- Direccionamiento IPv6.
- Plan de Configuración de IPv6.
- **Pruebas a realizar.**
 - Proyectos.



PROYECTOS

- Instalación de aplicaciones para IPv6 y que exploten sus características:
 - WWW (Servidores de CUDI, NOC-I2).
 - FTP.
 - Correo
 - DNS.
 - Seguridad (IPSec).
 - Multicast.



PROYECTOS

- Trabajos de desarrollo de aplicaciones IPv6 (Programación de Sockets):
 - VoIPv6.
 - Videoconferencia.
 - QoS.
 - Firewalls.



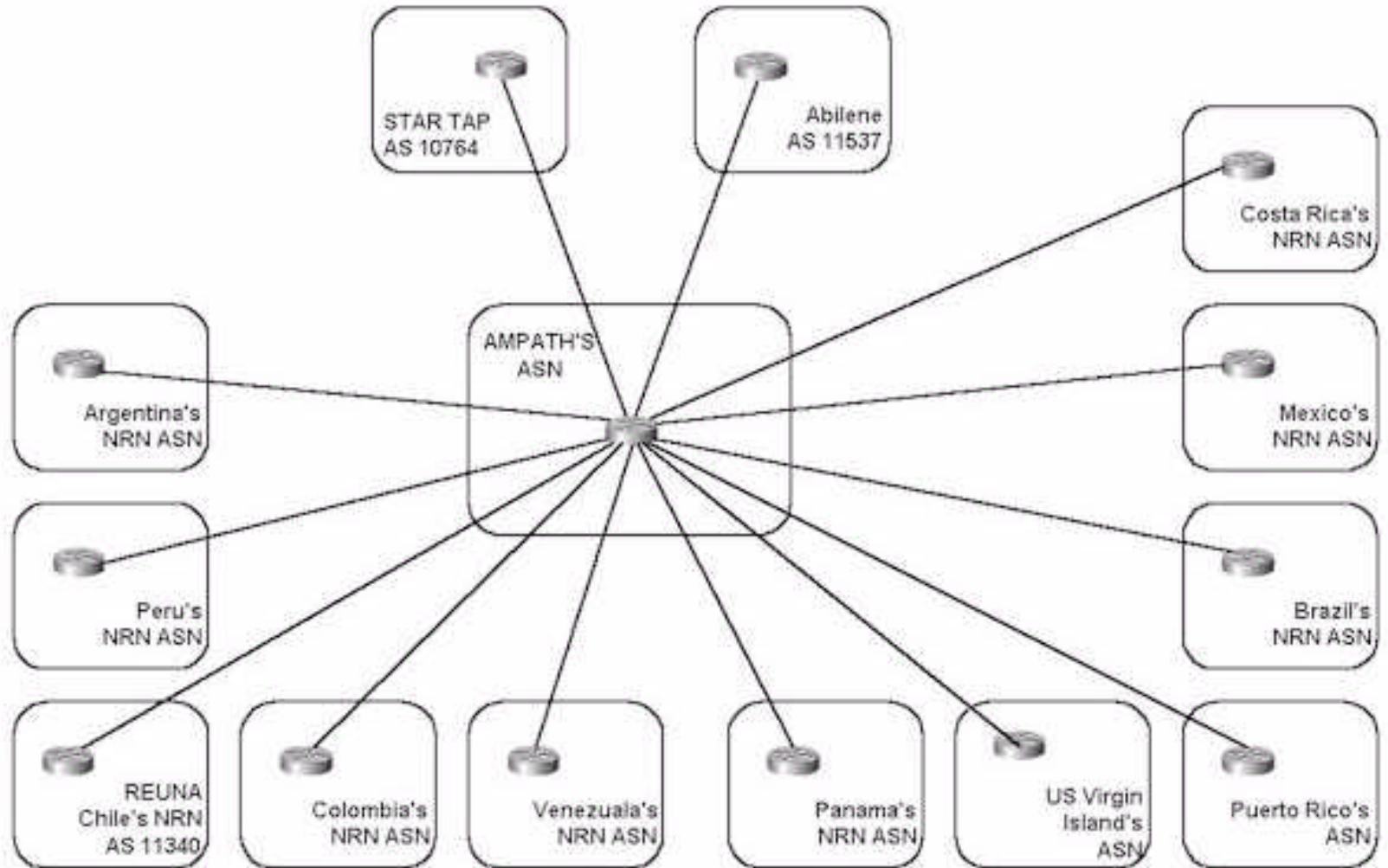
PROYECTOS

- Red Nativa de IPv6 en Latinoamérica:
 - ABILENE.
 - AMPath.
 - REUNA.
 - RETINA.
 - etc.



PROYECTOS

AMPATH Connectors



NRN = National Research Network
ASN = Autonomous System Number



AGENDA

1. Introducción.
2. Grupo de Trabajo de IPv6.
3. Direccionamiento IPv6.
4. Plan de Configuración de IPv6.
5. Pruebas a realizar.
- 6. Referencias.**



6. Referencias



REFERENCIAS

- Página del NOC de Internet2:
<http://www.noc-internert2.unam.mx>
- CUDI Core Node Router Proxy:
<http://www.noc-internet2.unam.mx/herramientas/rserver.html>
- Página de formas en NIC UNAM:
<http://www.nic.unam.mx/formas/>
- Políticas de ARIN:
<http://www.arin.net/library/templates/ipv6new.txt>



REFERENCIAS

- **RFC 1933:** Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers.
- **RFC 2450:** Proposed TLA and NLA Assignment Rules.
- **RFC 2772:** Backbone Routing Guidelines.
- **RFC 2921:** 6Bone pTLA and pNLA Formats (pTLA) .



Página del Grupo de Trabajo de IPv6

<http://www.ipv6.unam.mx/internet2.html>

Internet2 e IPv6

Grupo de Trabajo de IPv6 en CUDI



Desde sus inicios la red de Internet2 ha funcionado con IPv4 sin embargo, paulatinamente se ha empezado a utilizar IPv6 desde el Backbone hasta los equipos terminales, por lo que es necesario desarrollar y utilizar aplicaciones con soporte para IPv6.

En esta página existe información sobre los trabajos que realiza el Grupo de IPv6 de Internet2 en CUDI (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet) de México.

Objetivos

Realizar trabajos de IPv6 en Internet2.

0. Instalar y probar IPv6 en Internet.
1. Instalar y probar IPv6 en Internet2.
2. Utilizar y desarrollar aplicaciones IPv6.

Lista de correo: grupo-ipv6@ipv6.unam.mx **Inscripciones:** majordomo@ipv6.unam.mx,
escribiendo en el cuerpo del mensaje: `subscribe grupo-ipv6`

Proyectos

- [Instalación de IPv6 en la red de Internet2 de CUDI \(PDF\)](#)
- [Instalación de IPv6 en la red de Internet2 de CUDI - cartel - \(PDF\)](#)



GRACIAS

azael@ipv6.unam.mx

grupo-ipv6@ipv6.unam.mx