



Experiencia de CUDI con IPv6 / Situación Actual de IPv6 en la Red CLARA

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



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



Seminario sobre IPv6 y Políticas Públicas
17 y 18 de Mayo 2005
Videoconferencia a Caracas, Venezuela



AGENDA



1. Introducción.
2. IPv6 en la Red CUDI
3. IPv6 en la Red CLARA
4. Referencias.





1. Introducción





AGENDA



1. Introducción.

- IPv6 en Internet 2
- Mitos

2. IPv6 en la Red CUDI





IPv6 EN INTERNET 2

- Internet2 desde sus inicios ha funcionado con **IPv4** sin embargo, la tendencia mundial es la transición 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 Argentina, Brasil, Chile, México, etc.



¿ MITOS de IPv6 ?

Conexión con **IPv6** = Conexión en **Internet2** ?

No necesariamente

Son Independientes

Conexión en **Internet2** **Solo** con **IPv6** ?

También **IPv4**

(ambos nativamente, si nó por Tunel)



IPv6 en la Red CUDI





AGENDA

1. Introducción

2. IPv6 en la Red CUDI

- Antecedentes
- Avances
- Estatus
- Pruebas
- Participaciones
- Actividades
- Aplicaciones
- Proyectos



ANTECEDENTES

- Abril 2001, Primera conexión nativa (CUDI).
- 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.



ANTECEDENTES

- 2003, Crecimiento del Bloque IPv6 asignado a CUDI.
- Febrero 2004, Día Virtual de IPv6.



AVANCES

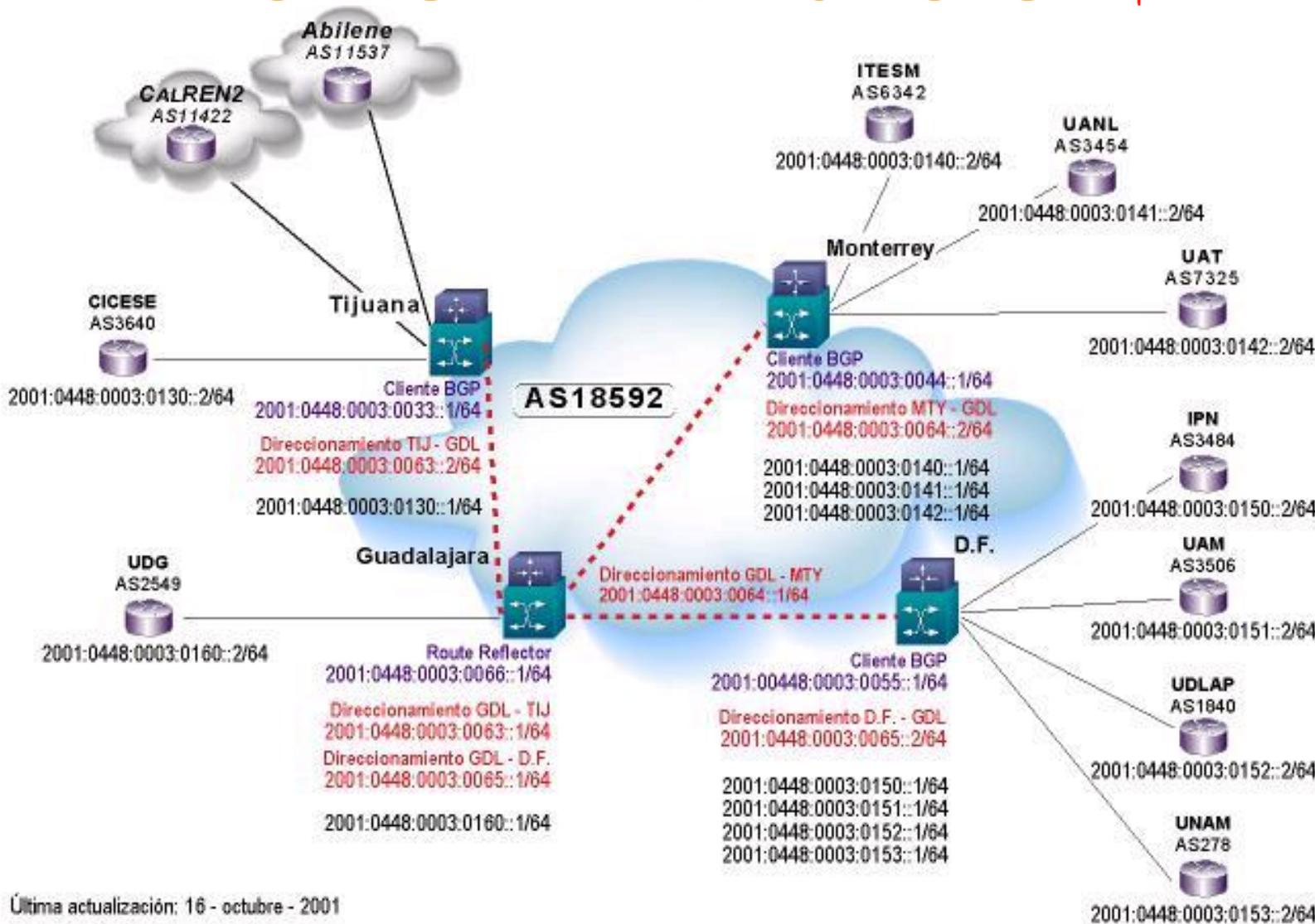


- IPv6 nativo sobre ATM en el Backbone.
- Salidas IPv6 hacia el exterior.
- IPv6 nativo en algunos asociados y afiliados.
- Diversos túneles IPv6/IPv4.
- Definición del nuevo Direccionamiento.
- Realización de diversas pruebas (IPSec, Multicast, etc.)
- Túneles de IPv6/IPv4 entre CUDI y otras instituciones.



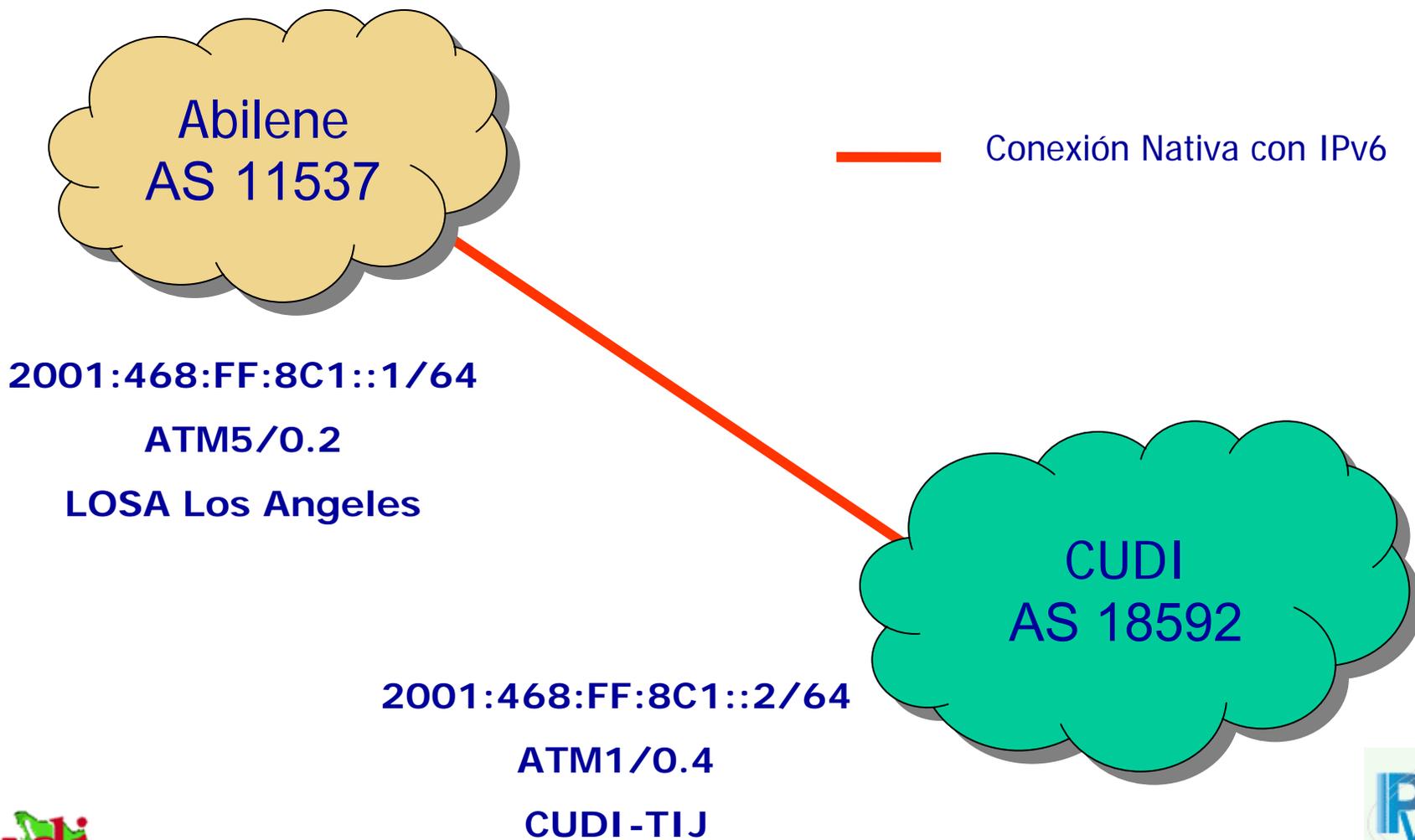


BACKBONE DE IPv6 ACTUAL





Conexión CUDI - ABILENE



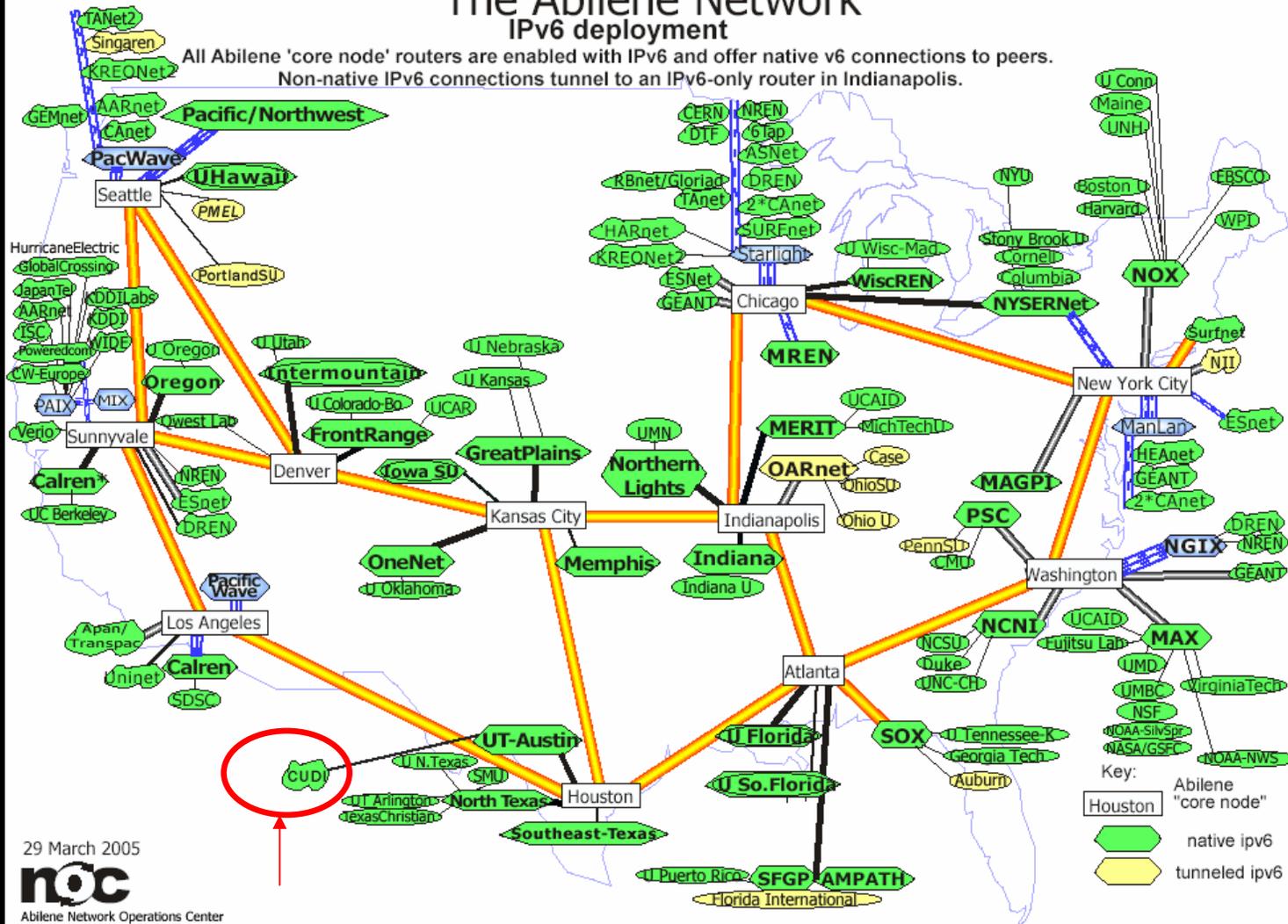


CONEXION IPv6 con Abilene CLARA

Red CLARA

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

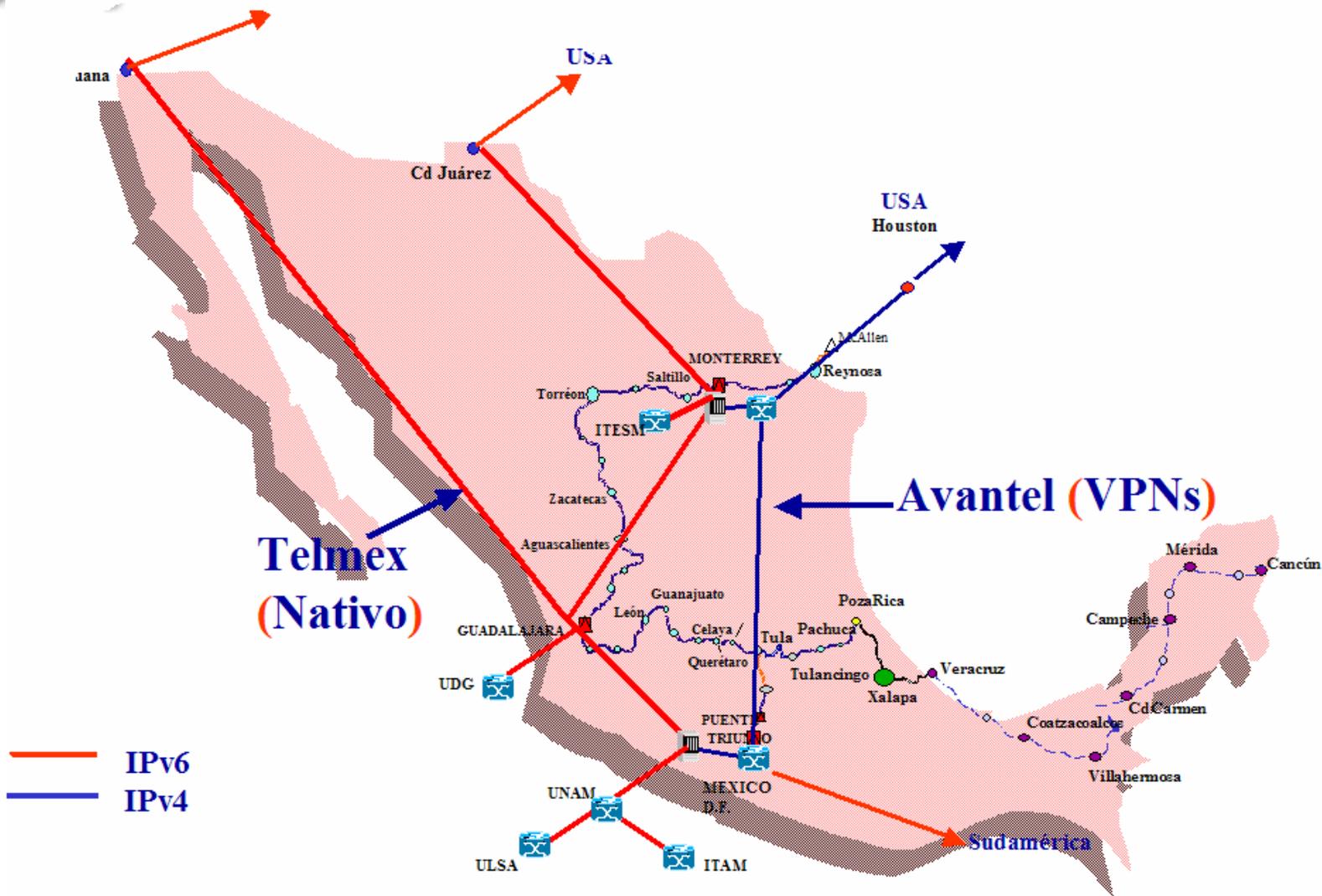
noc

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





IPv6 en CUDI





PRUEBAS

- Aplicaciones de videoconferencia con soporte IPv6.
- Multicast con IPv6 .
- Herramientas de seguridad e IPSecv6.
- Con diferentes aplicaciones con soporte para IPv6.
- De desempeño con IPv6.

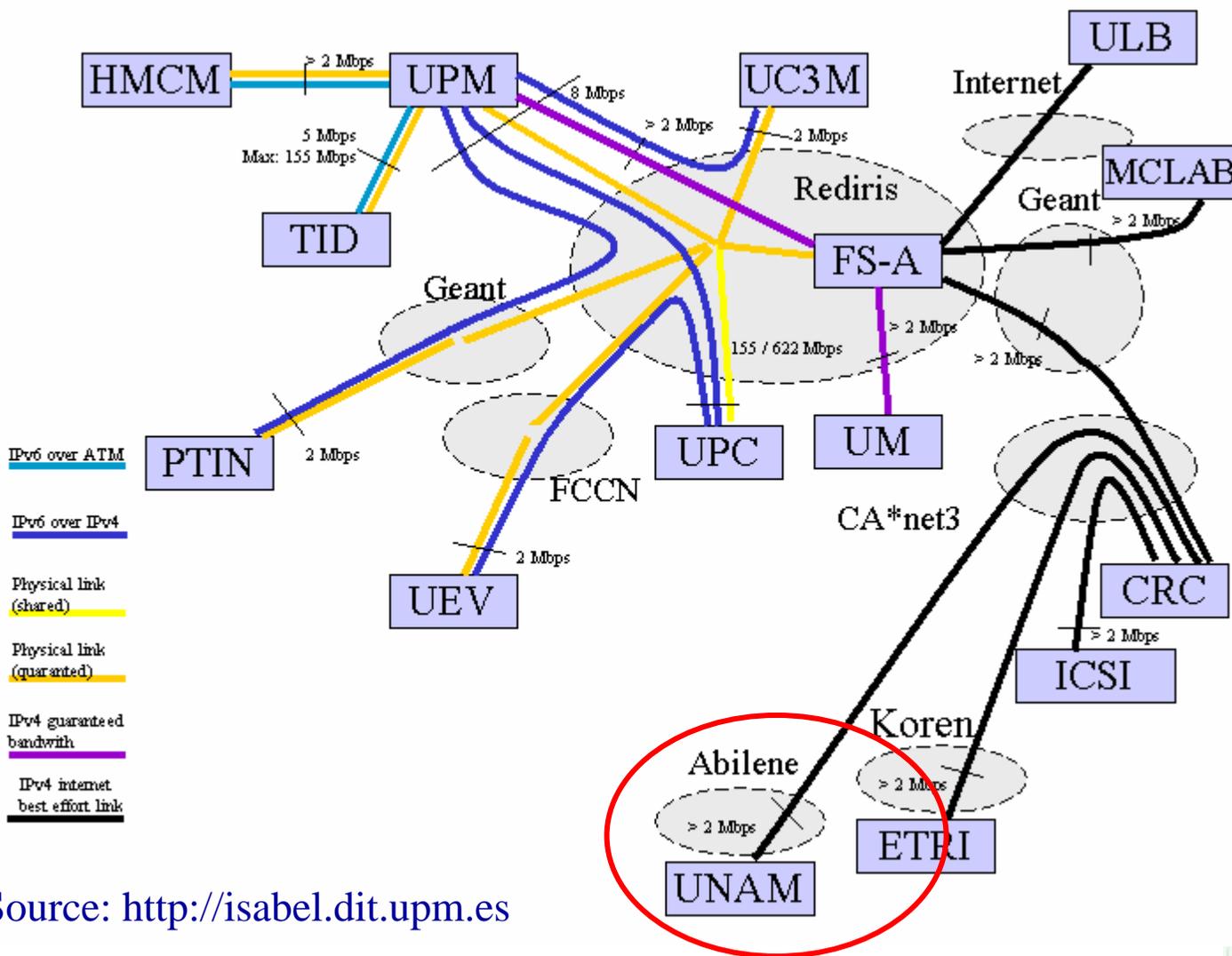


PARTICIPACIONES

- Congresos Internacionales de Telemática.
- Cumbres Mundiales de IPv6.
- Foros Latinoamericanos de IPv6.
- Reuniones CUDI de Primavera y Otoño (2000-2005).
- Reuniones Técnicas de CLARA.
- Etc.



Cumbre Mundial de IPv6 2002 Madrid



Source: <http://isabel.dit.upm.es>



ACTIVIDADES A REALIZAR

- Cambio en el Prefijo (Nuevo Bloque) .
- Justificación del Bloque (LACNIC).
- Nuevo Direccionamiento.
- Opciones de Direccionamiento.
- Renumeración y configuraciones.
- Asignación de nombres a las IPv6 del Backbone.



APLICACIONES

- Artes, Agronomía, Astronomía
- Bibliotecas Digitales
- Bioinformática, Biodiversidad
- Ciencias de la Tierra y la Vida
- Colaboratorios
- Digitalización
- Educación a Distancia
- Física
- Grids- Supercómputo
- Laboratorios Remotos
- Robótica
- Telemedicina y Salud
- Visualización



DESARROLLO DE PROYECTOS CON SOPORTE IPv6

CLARA

- Conocimiento de la Aplicación o Proyecto.
- Identificación de las necesidades y deficiencias de la misma(o).
- Identificación de las ventajas del uso de IPv6.
- Reuniones de trabajo con los desarrolladores, usuarios, etc. de la aplicación.
- Capacitación en IPv6.
- Retroalimentación.



PROYECTOS



- Desarrollo y programación de aplicaciones para IPv6
- VoIPv6
- Control Remoto de Telescopios
- GRIDS Computacionales - GRAMA
(GRid Académica MexicanA)
- Realidad Virtual Compartida
(Iniciando)





PROYECTOS



- Red nativa de IPv6 en Internet2 en Latinoamérica (CLARA)
- Opera Oberta con Multicast IPv6 (Proximamente)





AGENDA



1. Introducción.
2. IPv6 en la Red CUDI
3. **IPv6 en la Red CLARA**
4. Referencias.





IPv6 en la Red CLARA





AGENDA



1. Introducción

2. IPv6 en la Red CLARA

- Antecedentes
- Avances
- Grupo de Trabajo GTv6
- Pruebas y Actividades
- NRENs con IPv6
- Direccionamiento
- Enrutamiento
- Proyectos





ANTECEDENTES



- Justificación de Bloque IPv6 (LACNIC).
- Documento previo del Plan de Direccionamiento IPv6 que ha elaborado el NEG.
- Adjudicación de bloque IPv6 a CLARA por parte de LACNIC.





ANTECEDENTES



- **19 de Abril del 2005:**

Adjudicación de bloque IPv6 a CLARA por LACNIC:

ownerid: UY-CLAR-LACNIC
owner: Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas
inetnum: 2001:1348::/32
status: allocated
created: 20050419
changed: 20050419





AVANCES

- Integración de un Grupo de Trabajo de IPv6 en CLARA (GTv6).
- Creación de una Lista de Correo para el Grupo de Trabajo de IPv6.
- Conocimiento y análisis del plan de Direccionamiento IPv6 que elaboró el NEG.



AVANCES

- El GTv6 está trabajando estrechamente con el NEG con:
 - El Plan de Pruebas para instalar o habilitar IPv6, previo a la habilitación en los equipos del BackBone.
 - Un documento sobre el Direccionamiento y Enrutamiento a utilizar en CLARA.
 - Un documento sobre Políticas de Asignación de bloques /40 o /48 a las NRENs que lo requieran.



OBJETIVOS del GTv6



- Instalar IPv6 Nativo en el Backbone de la red CLARA.
- Apoyar el despliegue y la operación inicial de IPv6 en la RedCLARA.
- Ayudar al despliegue y la operación inicial de IPv6 en las redes de las NRENs.
- Investigar y utilizar e aplicaciones con soporte IPv6 para CLARA.





OBJETIVOS del GTv6



- Preparar la RedCLARA 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.





ACTIVIDADES

- Realización de pruebas, elaboración un reporte y un plan de instalación para habilitar IPv6 en los equipos del BackBone.
- Establecer en la medida de lo posible, conexiones nativas IPv6 con las redes de los miembros de CLARA.



ACCIONES A REALIZAR

- Cuando es necesario se están actualizando el IOS con mejor soporte IPv6 en todos los ruteadores de los nodos de Backbone.

PoP

EQUIPO

MX

Router Cisco 12406

AR

Router Cisco 12406

BR

Router Cisco 12406

CL

Router Cisco 12406



ACTIVIDADES A REALIZAR

- Proporcionar servicios de DNS para IPv6 siguiendo los procedimientos previamente establecidos.



ACTIVIDADES A REALIZAR

- Ensayar e instalar mecanismos de transición de IPv4 a IPv6 para los equipos y las redes de Internet2 en Latinoamérica.



NRENs USANDO IPv6 (Ampath) (5)



- RETINA (Argentina)
- RNP (Brasil)
- REUNA (Chile)
- CUDI (México)
- RAU (Uruguay)





NRENs CON PLANES DE USAR IPv6 (5)



- CEDIA (Ecuador)
- RAICES (El Salvador)
- RENIA (Nicaragua) (Solo IPv6)
- RAAP (Perú)
- REACCIUN (Venezuela)





OTRAS NRENs PENDIENTES DE USAR IPv6 (8)



- ADSIB (Bolivia)
- RAC (Colombia)
- CRnet (Costa Rica)
- RedUniv (Cuba)
- RAGIE (Guatemala)
- UNITEC (Honduras)
- RedCyT (Panamá)
- Arandu (Paraguay)





SOPORTE IPv6



A ABILENE

A GEANT





SOPORTE OBJETIVO IPv6 ^{Red} CLARA





Bloque IPv6 DE CLARA

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

sTLA

prefijo: **2001:1348::/32**

sNLA para las NRENs:

2001:1348:1XX3::/40



Bloque IPv6 DE CLARA (2)

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

sTLA

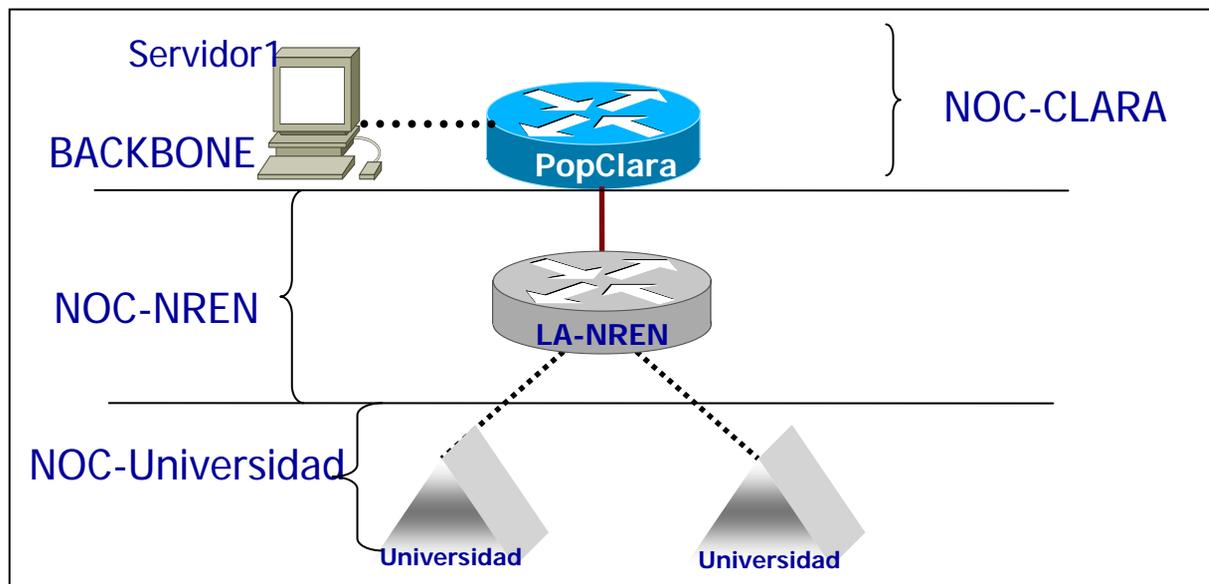
prefijo: **2001:1348::/32**

sNLA para las NRENs:

2001:1348:1XX3::/48



Estructura de la RedCLARA





JERARQUÍA IPv6 EN CLARA (1)

2001:1348::/32 ← CLARA

|

2001:1348:1003::/48 ← NREN

|

2001:1348:1003:50XX::/56 ← INSTITUCION

|

2001:1348:1003:5041::/64 ← USUARIO



JERARQUÍA IPv6 EN CLARA (1Bis)

2001:1348::/32 ← CLARA

|

2001:1348:01XX::/40 ← NREN

|

2001:1348:0103::/48 ← INSTITUCION

|

2001:1348:0103:50XX::/56 ← SUBREDES

|

2001:1348:0103:5041::/64 ← USUARIO



DIRECCIONAMIENTO IPv6 en BB

- sTLA de CLARA: **2001:1348::/32**
- sNLA para Core: **2001:1348:10::/40**
- sNLA para PoPs: **2001:1348:10PP::/48**
- sSLA para los nodos: **2001:1348:1003:XYYZ::/64**



ENRUTAMIENTO



- Establecimiento de conexiones IPv6 nativas sobre SDH/SONET (POS) entre todos los equipos del Backbone.

RFC 3572: IPv6 over MAPOS





ENRUTAMIENTO



- Configuración de BGP4+ como protocolo EGP.
- Configuración de IS-ISv6, no OSPFv3 como protocolos IGP. (No RIPng)





ACCIONES A REALIZAR

Red CLARA

- Instalación de herramientas de monitoreo:

- Router Proxy:

<http://www.noc.redclara.net/proxy/rserver.html>

- ASPath tree:

- etc.



ACTIVIDADES A REALIZAR ^{Red} CLARA

- Vinculación GTs de Red **VS** GTs Aplicaciones fundamental.



PROYECTOS



- Trabajos de desarrollo de aplicaciones IPv6 (Programación de Sockets):
 - VoIPv6 o SIP para IPv6
 - Videoconferencia.
 - QoS.
 - Firewalls.
- Uso de multicast IPv6 en Opera Oberta.





4. Referencias





REFERENCIAS

- www.cudi.edu.mx
- www.redclara.net
- www.ipv6.unam.mx/Internet2/
- www.ipv6.unam.mx
- www.ipv6forum.com.mx



GRACIAS

azael@ipv6.unam.mx

