

# INTERNET 2 EN MÉXICO

---

UNIVERSIDAD AUSTRAL

VALDIVIA, CHILE

ABRIL 12, 2002



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

# I.- Antecedentes



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Antecedentes...

- ✓ **Con el apoyo decidido de la administración Clinton, surge en Estados Unidos el movimiento denominado Internet de Nueva Generación (Next Generation Internet) que fomenta la conectividad de la más alta capacidad entre Centros de Investigación y Universidades**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Antecedentes...

- ✓ **Como parte de esta iniciativa, en 1998 se asocian 34 de las principales universidades de Estados Unidos para crear redes denominadas genéricamente Internet 2**

**Hoy esta agrupación, denominada University Corporation for Advanced Internet Development (UCAID), suma a 190 universidades y centros de investigación que operan redes de conectividad universitaria de la más avanzada tecnología**



**2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2**

## Antecedentes...

- ✓ **En la mayoría de los países avanzados del mundo, se han venido formando asociaciones similares para desarrollar redes educativas y de investigación de capacidad avanzada**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Antecedentes...

- ✓ **En México, el desarrollo de Internet ha estado centrado en las Universidades. Se calcula que cerca de la mitad de los usuarios de Internet del país están ligados a las instituciones de educación superior**
- ✓ **Las principales universidades mexicanas han venido avanzando aceleradamente en el desarrollo de sus redes internas:**
  - **Fibra óptica en el campus**
  - **Redes de Gigabit Ethernet y ATM de alta capacidad**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Antecedentes...

- ✓ **En México existen universidades con proyectos de aplicaciones avanzadas de tecnologías de la información, que se utilizan para hacer más eficientes los procesos educativos y de investigación**
- ✓ **Para buscar opciones de conectividad de mayor capacidad y mejor economía entre las instituciones de educación superior del país y de éstas con las del exterior, las universidades líderes del país decidieron integrar en México una red académica de la más avanzada tecnología**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Antecedentes...

- ✓ **Para poder darle viabilidad económica al proyecto, inicialmente siete universidades tanto del sector público como del sector privado, se comprometieron a pagar a prorrata el costo de la red dorsal de alta capacidad y a darle conectividad a todas las instituciones que quisieran participar**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2



## Antecedentes...

- Para manejar el proyecto de Internet 2 en México, el 8 de abril de 1999, se creó una asociación civil privada no lucrativa de instituciones académicas, denominada:

## Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C.

# cudi



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## **Antecedentes...**

**El objetivo de CUDI es el operar una infraestructura de telecomunicaciones entre las instituciones educativas y de investigación del país basada en medios de transmisión de alta velocidad para:**

- **Apoyar la investigación y la educación y**
- **Permitir el desarrollo de aplicaciones que impulsen la nueva generación de Internet**



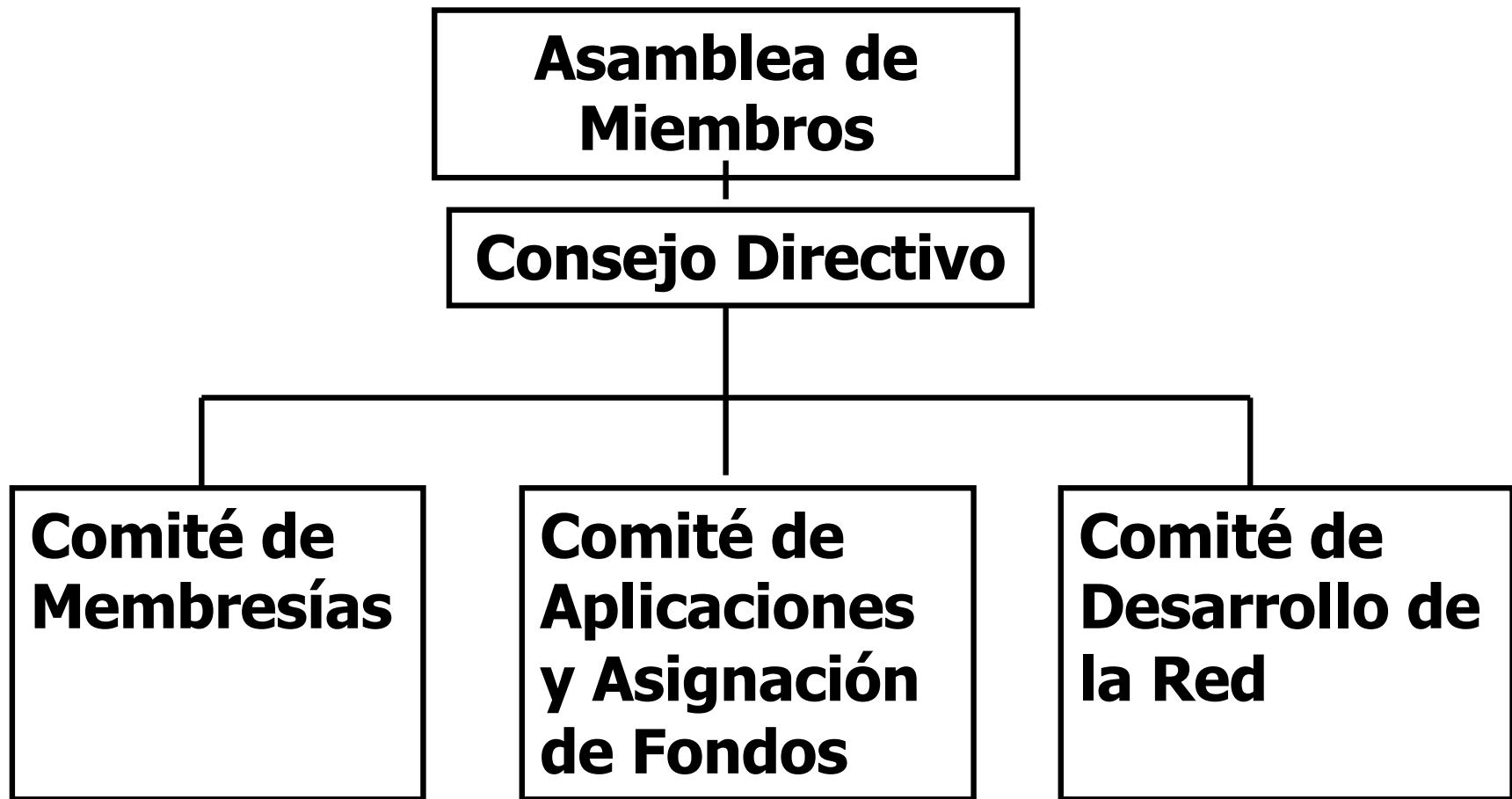
**2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2**

## II.- Avances de CUDI



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

La asociación se maneja con la siguiente Estructura Administrativa...



# Diversidad de opciones de participación

<b>Asociados Académicos</b>	15	Compromiso financiero de mantener operando la Red. Participan en el Consejo
<b>Afiliado Académico</b>	26	Responsables de su conexión a la red. No participan en el Consejo
<b>Asociados Institucionales</b>	6	Patrocinios mayores
<b>Afiliados Institucionales</b>	2	Patrocinios menores
	49	

Avances...

## Asociados Académicos (15)

---

- ✓ INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
- ✓ UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
- ✓ INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
- ✓ UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
- ✓ UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS – PUEBLA
- ✓ CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Avances...

## Asociados Académicos...

- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS
- ✓ LABORATORIO NACIONAL DE INFORMÁTICA AVANZADA
- ✓ UNIVERSIDAD LA SALLE
- ✓ UNIVERSIDAD VERACRUZANA
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
- ✓ BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Asociados Institucionales (6)

---

- CONACYT
- TELÉFONOS DE MÉXICO
- MARCONI
- NORTEL NETWORKS
- ENTERASYS
- CISCO



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2



Avances...

## **Afiliados Académicos (25)**

- ✓ INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO
- ✓ UNIVERSIDAD ANÁHUAC DEL SUR
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA
- ✓ UNIVERSIDAD DE COLIMA
- ✓ UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
- ✓ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO
- ✓ UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Avances...

## Afiliados Académicos...

- ✓ INSTITUTO LATINOAMERICANO DE LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA LAGUNA
- ✓ INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
- ✓ UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
- ✓ TAMU MEX
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA
- ✓ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS
- ✓ CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA Y GEOMÁTICA



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Avances...

## **Afiliados Académicos...**

- ✓ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PUEBLA
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
- ✓ COLEGIO DE LA FRONTERA SUR
- ✓ UNIVERSIDAD PANAMERICANA
- ✓ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE JALISCO
- ✓ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTDO DE MORELOS
- ✓ CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE
- ✓ CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES
- ✓ UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

# Están por incorporarse como sistema los 30 centros Sep-Conacyt

Centro de Investigación y Asesoría en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (Guadalajara, Jalisco)	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.(Ensenada, B.C.)	Instituto de Investigaciones Doctor José María Luis Mora (México, D.F.)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (La Paz, Baja California Sur)	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (Hermosillo, Sonora)	El Colegio de Michoacán A.C. (Zamora, Michoacan)
Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. (Merida Yucatán)	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Querétaro, Querétaro)	El Colegio de la Frontera Sur (San Cristobal de Las Casas, Chiapas)
Centro de Investigaciones en Matemáticas A.C. (Guanajuato,	El Colegio de México A.C. (México D.F.)	El Colegio de San Luis A.C. (San Luis Potosí, S.L. P.)
Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. (Chihuahua, Chihuahua)	Centro de Investigación en Química Aplicada (Saltillo, Coahuila)	El Colegio de la Frontera Norte (Tijuana, Baja California)
Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. (León, Guanajuato)	Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C. (México, D.F.)	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C. (Pedro Escobedo, Querétaro)
Centro de Investigación y Docencia Económica A.C. (México, D.F.)	Centro de Tecnología Avanzada, A.C. (Querétaro, Qro.)	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V.
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (México, D.F.)	Instituto de Ecología A.C. (Jalapa, Veracruz)	Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos (México, D.F.)
Centro de Investigación en Optica A.C. (León, Guanajuato)	Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica (Tonantzintla, Puebla)	Fondo de Información y Documentación para la Industria, (México, D.F.)
Centro de Investigación y Asesoría Técnica del Estado de Querétaro A.C. (Querétaro, Querétaro)	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (San Luis Potosí, S.L.P.)	Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (México, D.F.)



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Avances...

## Afiliados Institucionales (2)

---

- **SITARA NETWORKS**
- **VCOM**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Avances...

Se estima que las universidades miembros de CUDI representan dos terceras partes de la matrícula del sistema de educación superior nacional...

- ✓ Alumnos : 1,400,000
- ✓ Profesores : 100,000
- ✓ Carreras profesionales : 1,100
- ✓ Computadora en red : 150,000



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## III.- Conectividad

---



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Conectividad...

- ✓ Red patrocinada por Telmex
- ✓ Enlaces a 155 Mb/s entre las Ciudades de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana
- ✓ Enlaces de 155Mb/s a la frontera en Tijuana y Cd Juárez
- ✓ Enlaces de 34Mb/s a 7 universidades IPN, UNAM, UAM, UDLAP, UDG, ITESM y UANL
- ✓ Red sólo para aplicaciones de Educación e Investigación



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2



Conectividad...

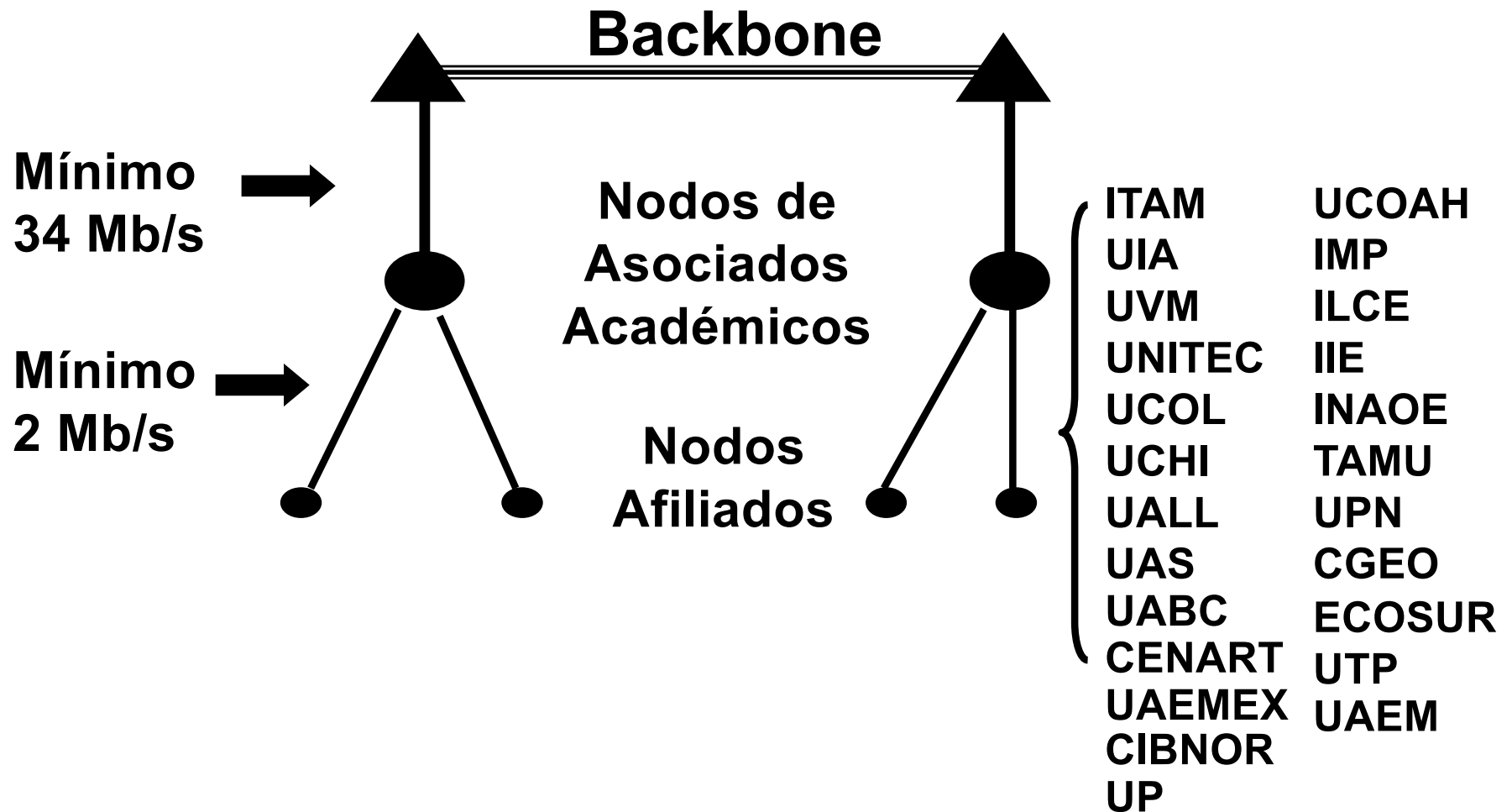
# TOPOLOGÍA BACKBONE NACIONAL



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

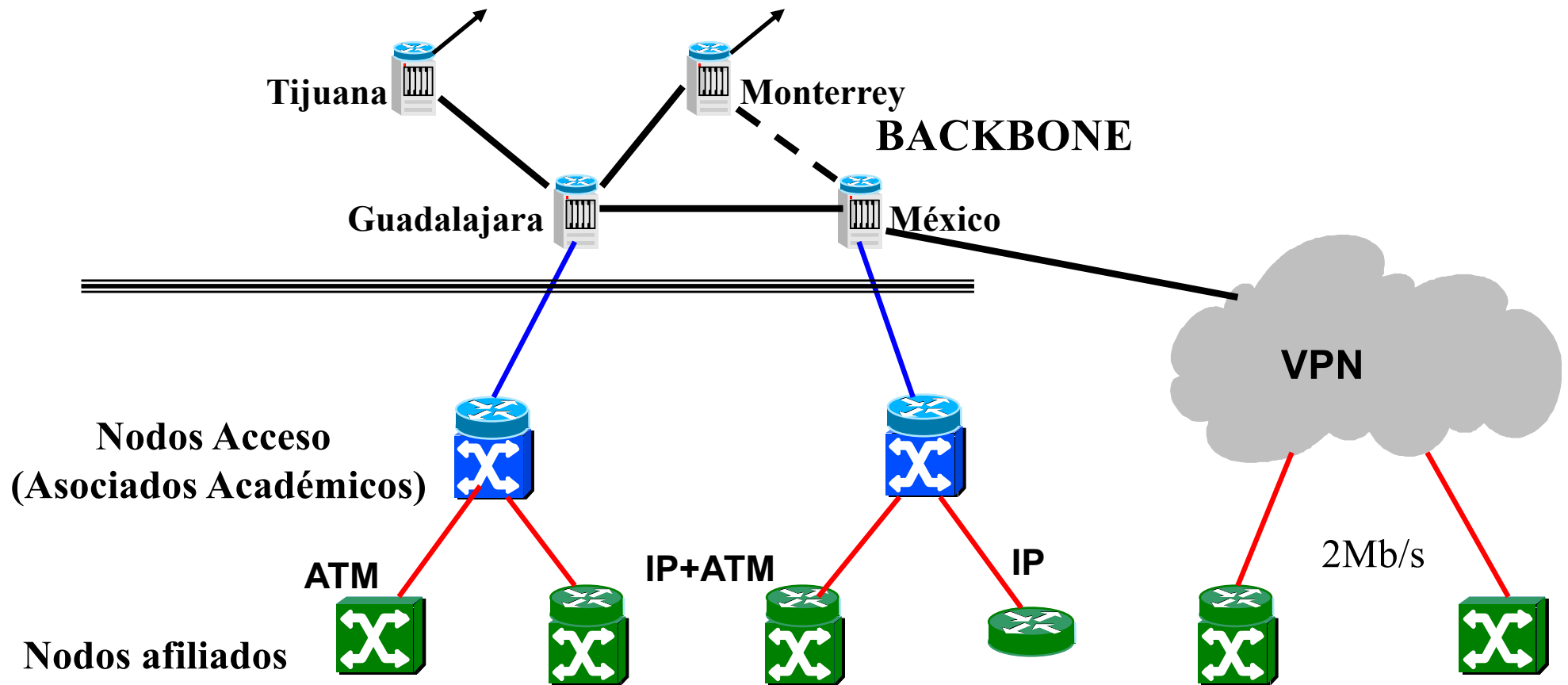
# Conectividad...

## Conexión de Afiliados



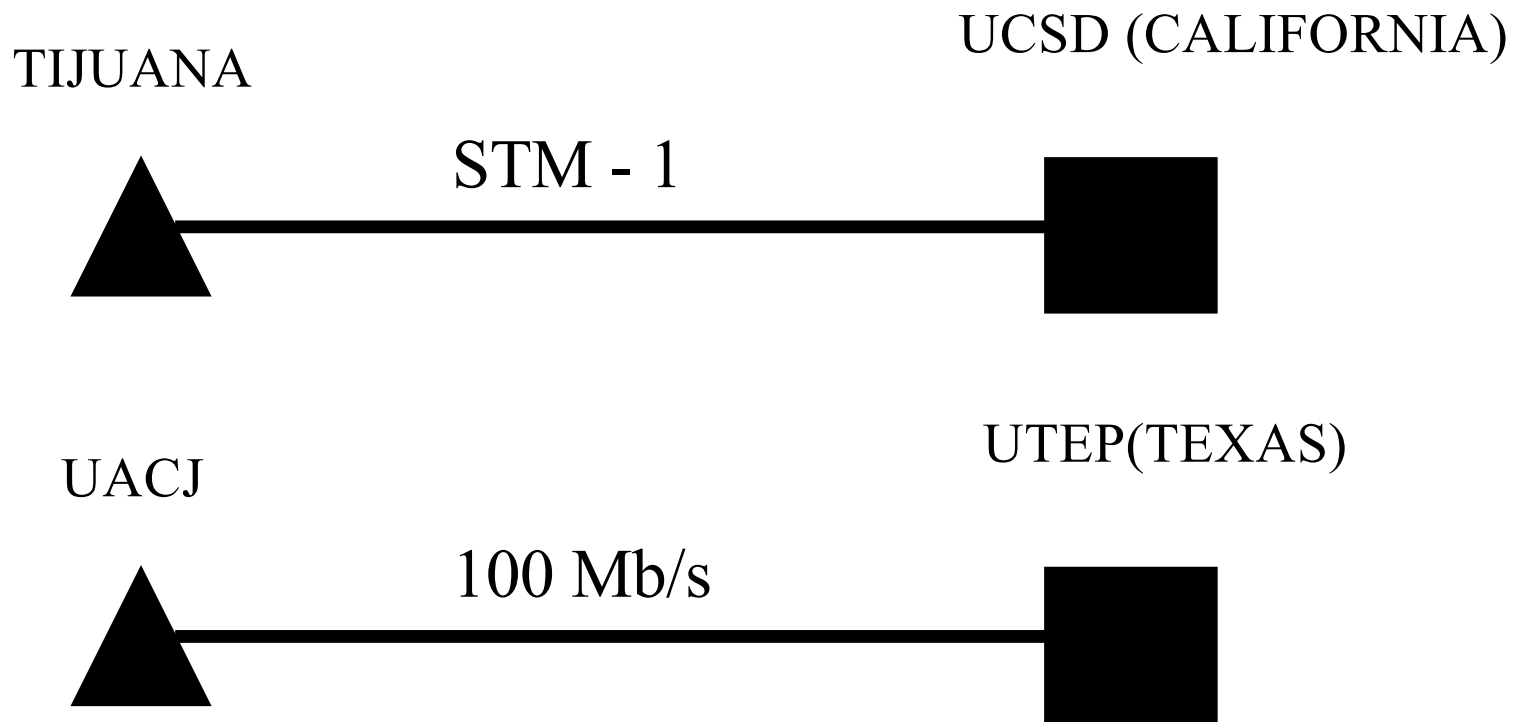
2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

# Topología de la red CUDI con VPN para la conexión de Afiliados



# Conectividad...

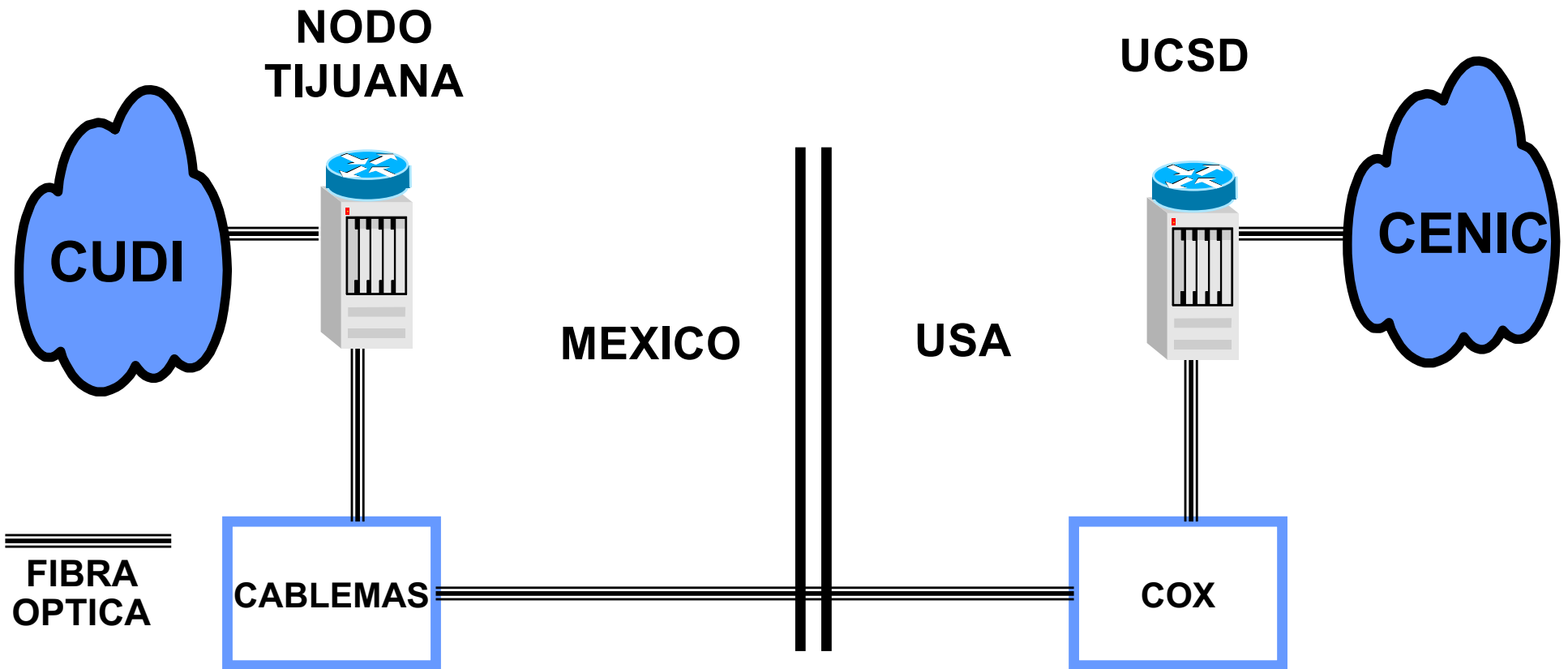
## Conectividad internacional



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Conectividad...

# Tijuana - San Diego

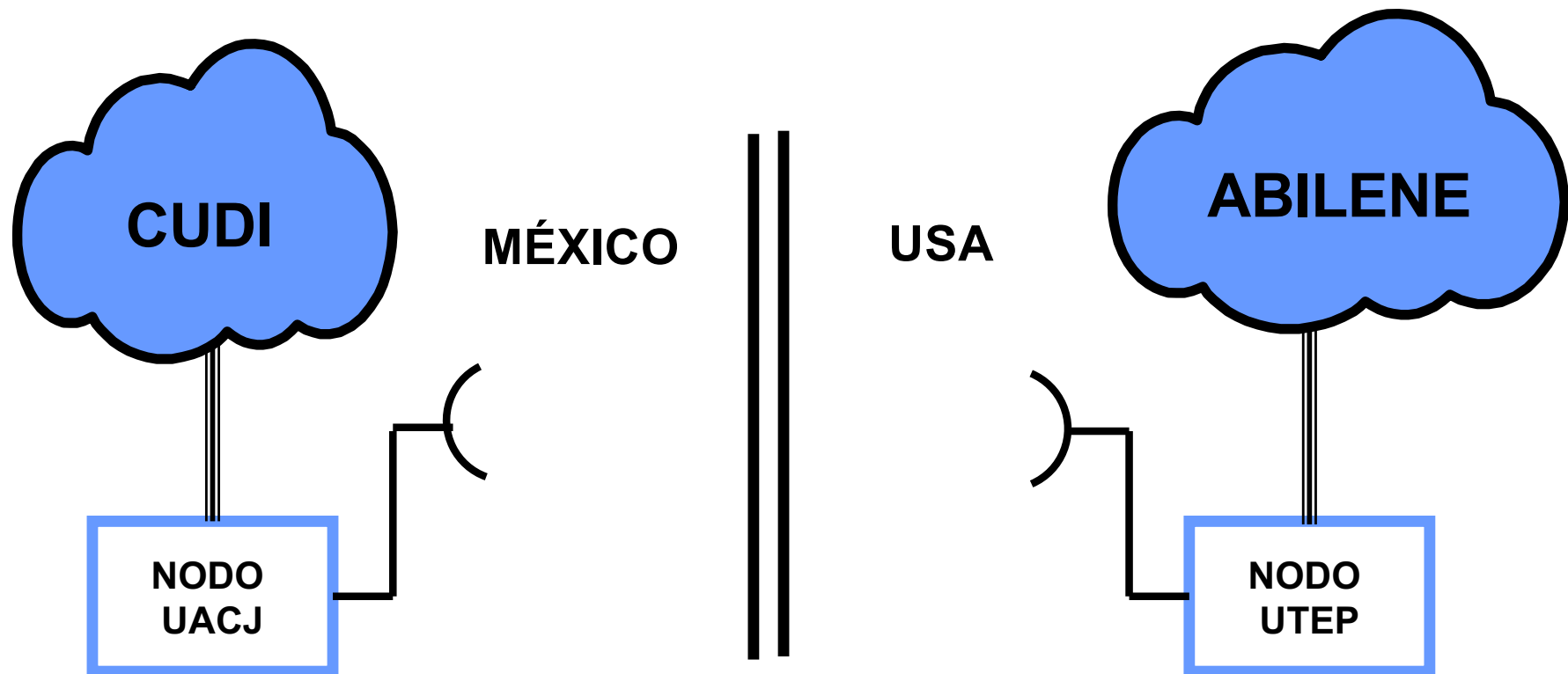


2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Conectividad...

## Cd. Juárez - El Paso

---



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Conectividad...

# Características de Redes

---

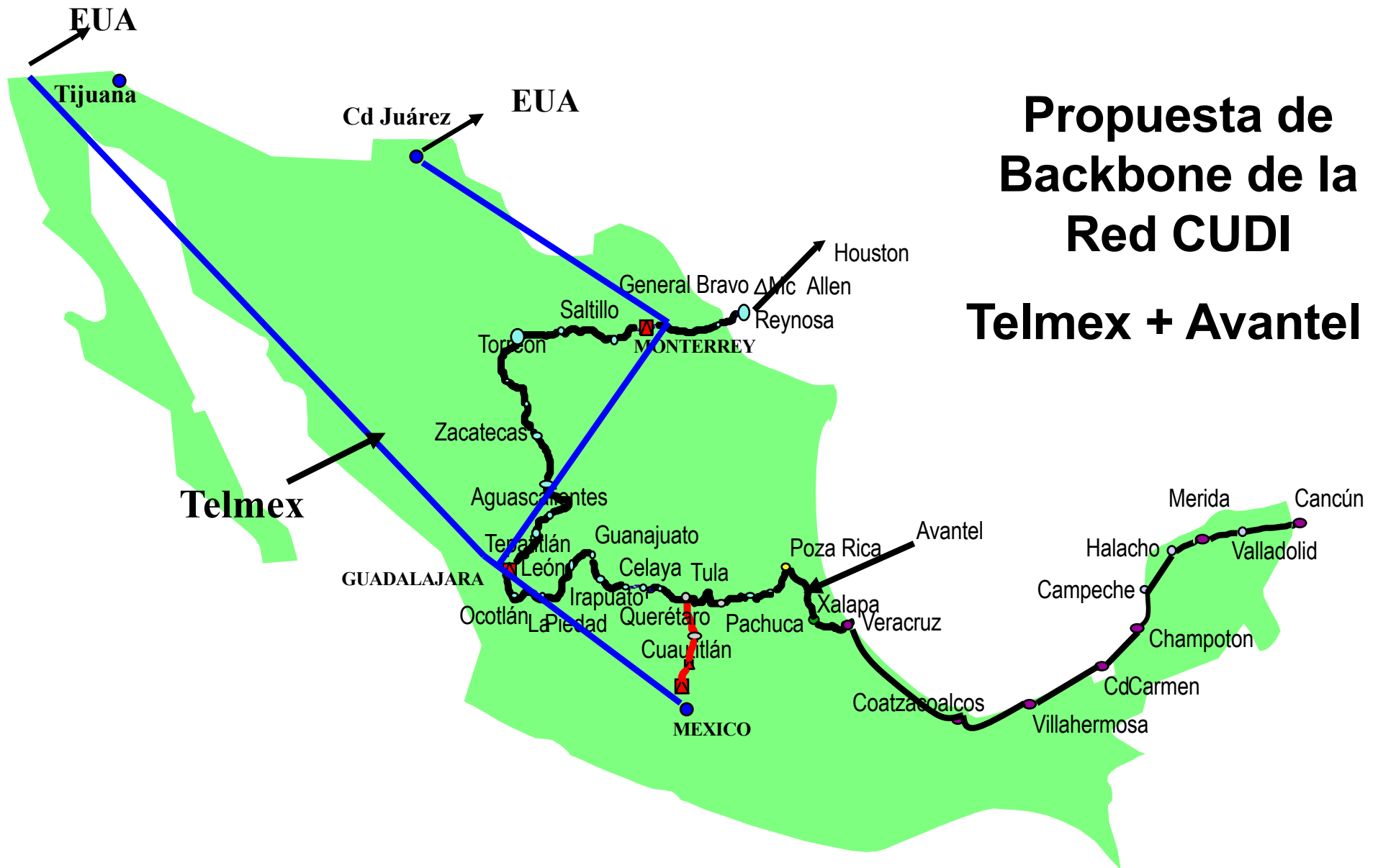
- ✓ Calidad de servicio (QoS)
- ✓ Multicast
- ✓ IPv6
- ✓ H.323
- ✓ Enrutamiento
- ✓ Topología
- ✓ Seguridad
- ✓ NOC



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

# Propuesta de Backbone de la Red CUDI

## Telmex + Avantel



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2



Conectividad...

# Grupos de Estudio



<http://www.noc-internet2.unam.mx/>



<http://telematica.cicese.mx/internetII>



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

**Multicast**

<http://multicast.mty.itesm.mx/cudi.htm>



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Conectividad...

## Grupos de Estudio...



<http://telecomunicaciones.uat.mx/h323>

**mpls**

<http://i2.uanl.mx/mpls>



<http://seguridad.internet2.uisa.mx/>

**cu2i**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Conectividad...

# Convenios internacionales

- ✓ **UCAID** (University Corporation for Advanced internet Development) de EUA <http://www.internet2.edu>
- ✓ **CENIC** (Corporation for Education Network Initiatives in California) de EUA <http://www.cenic.edu>
- ✓ **CANARIE** ( Canadian Network for Advanced Research Industrie and Education) de Canadá <http://www.canarie.edu.ca>
- ✓ **REUNA** (Red Universitaria Nacional ) de Chile <http://www.reuna.cl>



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## Otras redes accesibles de la red CUDI a través de Abilene

RETINA (Argentina)  
RNP2 (Brasil)  
SENACYT (Panamá)

AAIREP (Australia)  
APAN (Asia-Pacífico)  
APAN-KR (Corea)  
CERNET, CSTNET, NSFCNET (China)  
JAIRC (Japón)  
JUCC (Hong Kong)  
SingAREN (Singapur)  
NECTEC / UNINET (Tailandia)  
TAnet2 (Taiwán)

ARNES (Eslovenia)  
BELNET (Bélgica)  
CARNET (Croacia)  
CESnet (República Checa)

...  
DANTE (Europa)  
DFN-Verein (Alemania)  
GIP RENATER (Francia)  
GRNET (Grecia)  
HEAnet (Irlanda)  
HUNGARNET (Hungría)  
INFN-GARR (Italia)  
NORDUnet (Países Nórdicos)  
POL-34 (Polonia)  
RCCN (Portugal)  
RedIRIS (España)  
RESTENA (Luxemburgo)  
Stichting SURF (Holanda)  
SWITCH (Suiza)  
TERENA (Europa)  
JISC, UKERNA (Reino Unido)

Israel-IUCC (Israel)



2º Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

# V.- Aplicaciones



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

Avances...

# Aplicaciones avanzadas

- ✓ Educación a Distancia
- ✓ Bibliotecas Digitales
- ✓ Telemedicina
- ✓ Astronomía
- ✓ Ciencias de la tierra
- ✓ Co-laboratorios
- ✓ Visualización
- ✓ Robótica
- ✓ Supercómputo compartido



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

## VI.- Experiencias relevantes



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

# Experiencias relevantes...

- ✓ Organización legal y financiera que ha demostrado su viabilidad
- ✓ Colaboración entre universidades
- ✓ Relaciones con el gobierno
- ✓ Participación de empresas y proveedores de telecomunicaciones
- ✓ Relaciones Internacionales
- ✓ Experiencia en el desarrollo de actividades continuas de CUDI (Reuniones semestrales, comités. grupos de trabajo)
- ✓ Apoyo a actividades internas de las universidades
- ✓ Creciente involucramiento de la alta dirección de las universidades en el uso de la red



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2



# Actividades Internas de las Universidades

- ✓ **Involucramiento del nivel estratégico**
- ✓ **Adecuación de redes**
- ✓ **Involucramiento de profesores e investigadores**
- ✓ **Equipamiento de terminales**
- ✓ **Cultura de participación**
- ✓ **Evolución de procesos y normas (Vgr. certificación compartida de conocimientos)**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2

**<http://www.cudi.edu.mx>**

**[ccasasus@cudi.edu.mx](mailto:ccasasus@cudi.edu.mx)**



2° Encuentro Internacional  
Ciencia, Cultura y Educación sobre Internet2