



Situación Actual de Internet 2 en México

Presentación a la Universidad de
Quintana Roo

Mayo 21, 2008



INDICE

1. Antecedentes
2. Fuerzas de Cambio
3. Situación Actual
4. Desarrollo de la Red
5. Beneficios para las universidades

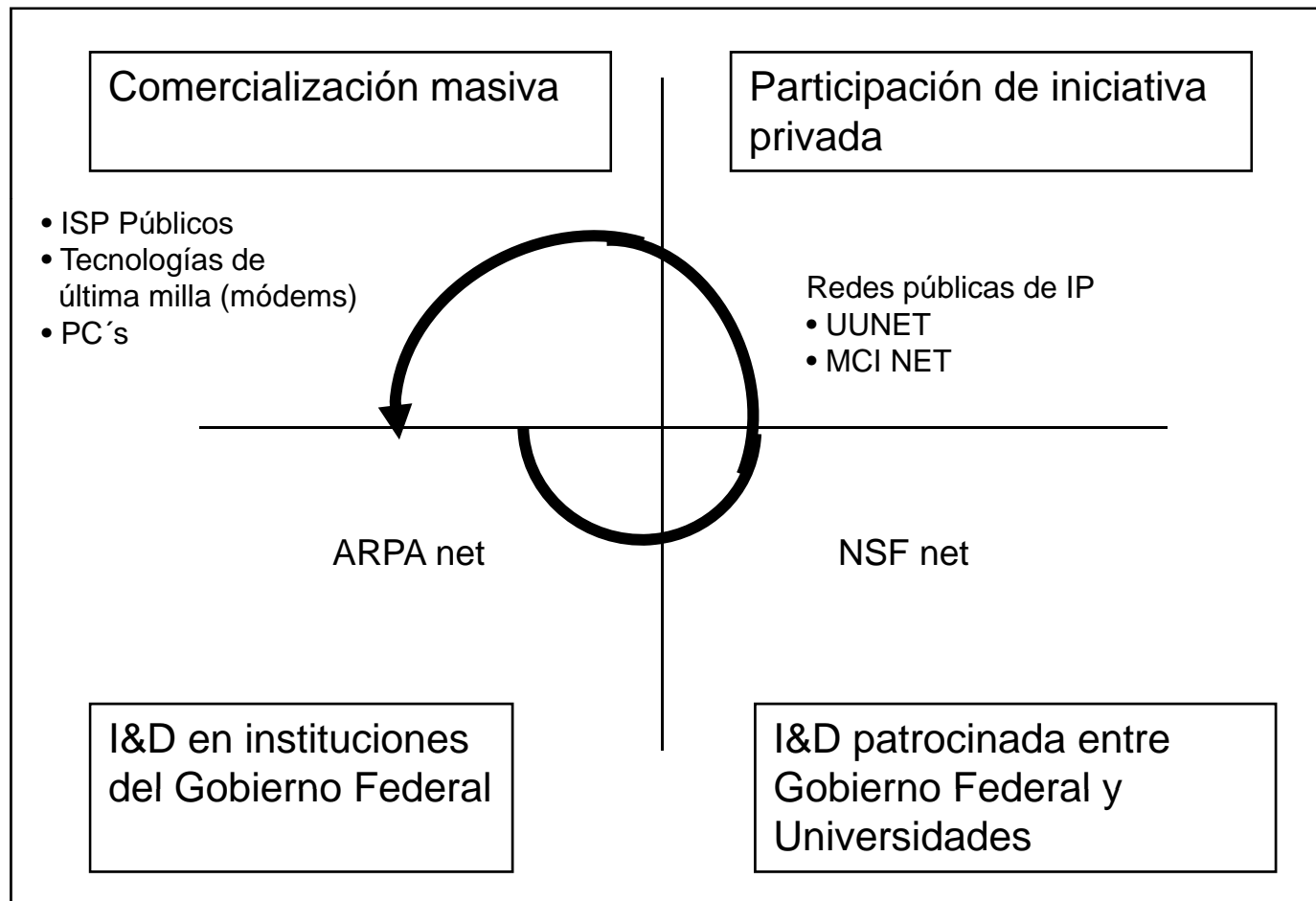


1.- Antecedentes

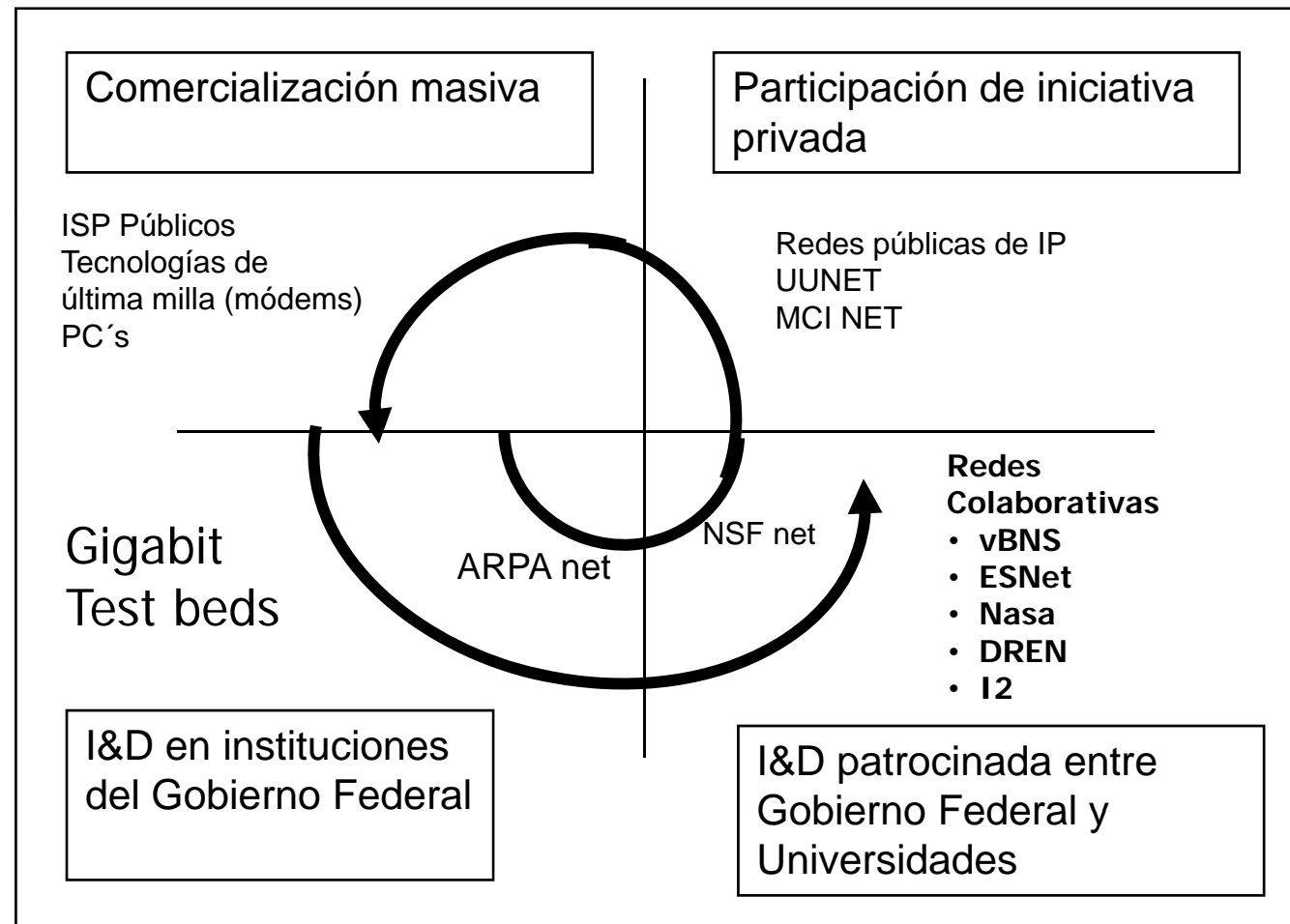


Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.
Internet 2 - México

El desarrollo del Internet en Estados Unidos siguió un proceso de evolución en espiral...



Una nueva generación de Internet consiste en darle una nueva vuelta a la espiral...





En Estados Unidos...

- Como parte de la Next Generation Internet Initiative se asocian 34 de las principales universidades de Estados Unidos para formar Internet2



En otros países...

- Más de 75 países han formado asociaciones similares para desarrollar redes educativas y de investigación de capacidad avanzada

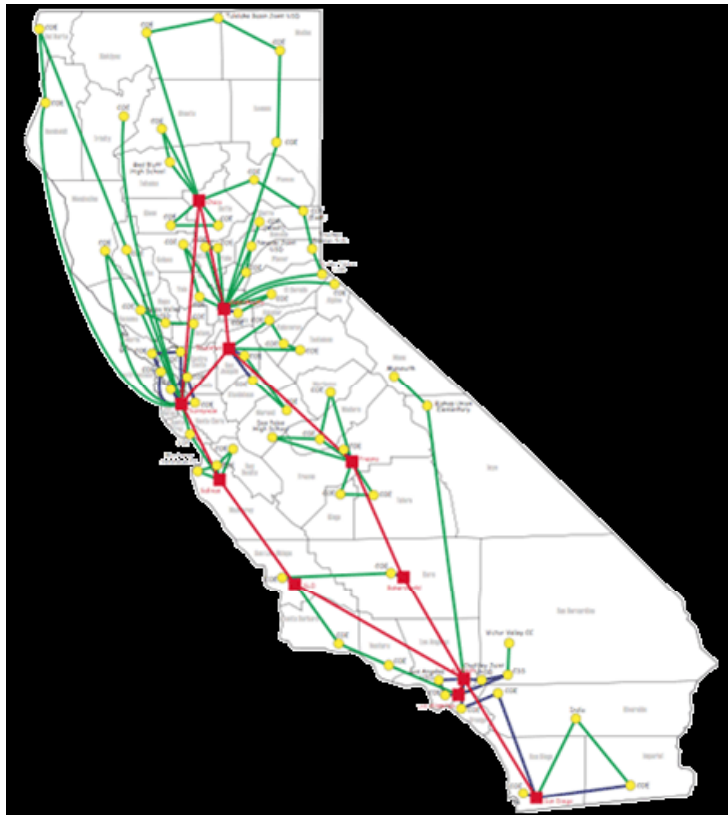




En otros países...

- Estas redes se denominan NREN's (National Research and Education Networks).
- Características:
 - Para obtener economías de escala en la conectividad, solamente hay una red por país
 - No comercializan servicios, son asociaciones abiertas a cualquier institución educativa o centro de investigación
 - Telecomunicaciones (son redes privadas)
 - Pueden o no tener fondeo de los gobiernos

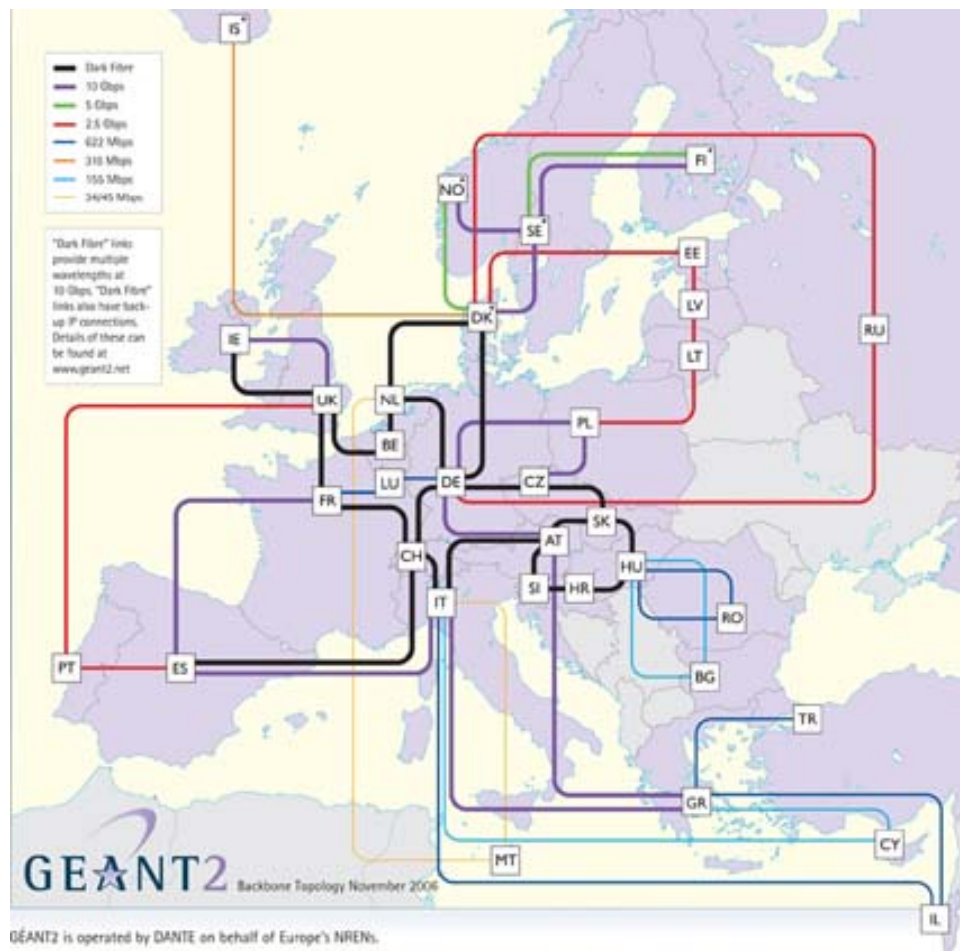
Los países más avanzados están extendiendo las redes académicas a todos los niveles de educación.



- Digital California Project
- Fibra a cada uno de los distritos escolares del Estado



Paralelamente se han desarrollado redes regionales que interconectan a las redes nacionales.





2.- Fuerzas de Cambio



Fuerzas de cambio que promueven el uso de tecnologías de la información en el sistema de educación superior mexicano...

- Demografía
- Globalización
- Nuevas formas de hacer investigación
- Nuevos modelos pedagógicos



Demografía

- El Sistema de Educación Superior en México enfrenta serias presiones para satisfacer la demanda, la cual particularmente en la última década, creció de manera significativa.



Demografía...



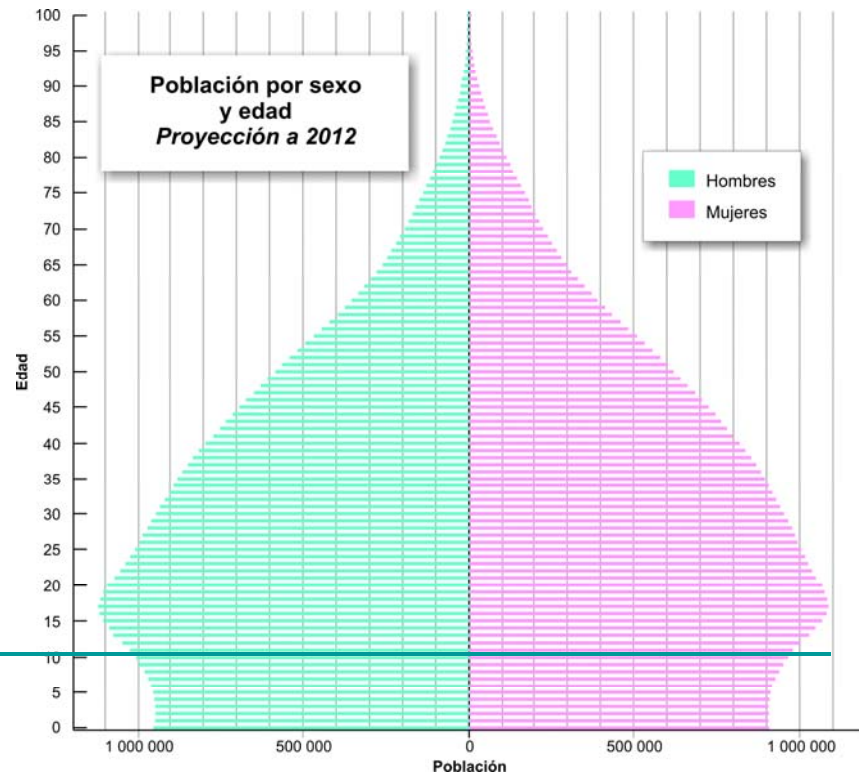
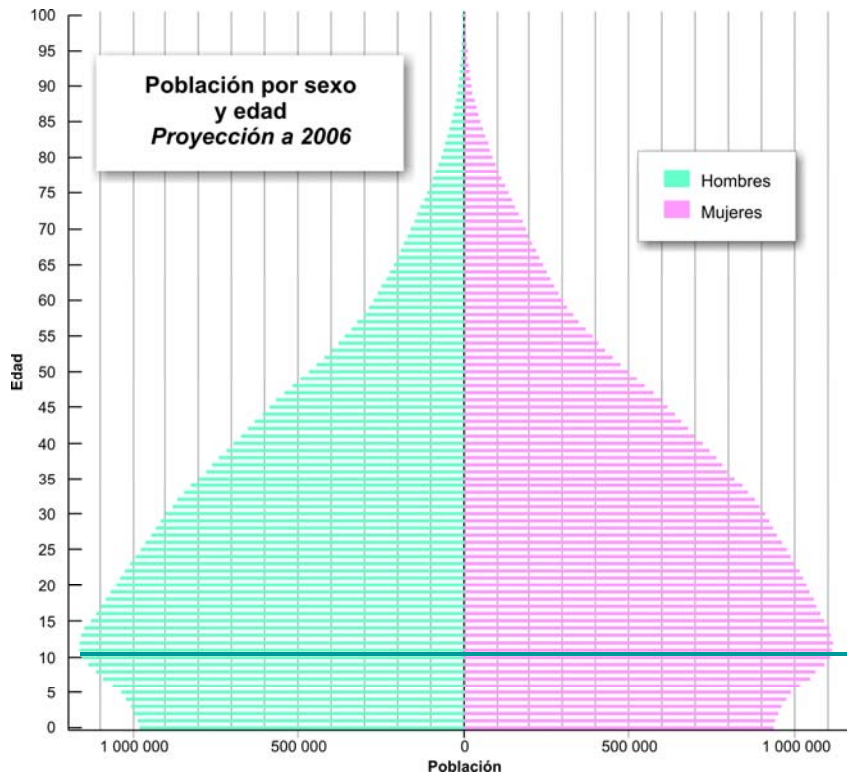
- Se tiene un gravísimo rezago en la cobertura del nivel universitario.
- 2.4 millones matriculados para una población de 10.4 millones de jóvenes de entre 20 y 24 años.
- Lugar para uno de cinco jóvenes.



Demografía...



Con la estrategia actual, este rezago de oferta en la educación superior se incrementará en los próximos 6 años





Demografía...

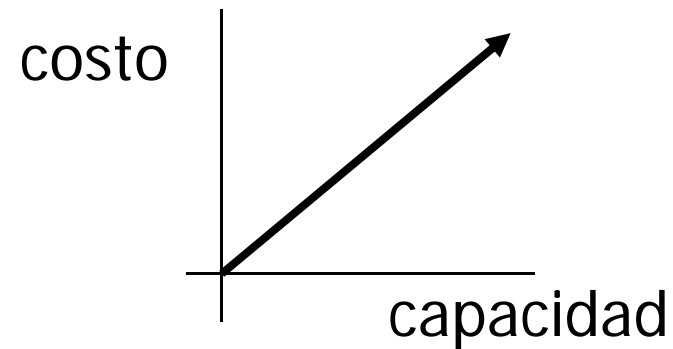


- Las funciones tradicionales de la universidad:
 - Lugar presencial de estudio
 - Concentración de acervos de conocimiento
 - Concentración de laboratorios
 - Lugar de concentración de investigadores
 - Institución certificadora de conocimientos



Demografía...

- Para aumentar el número de alumnos atendidos, se requiere gastar más, en forma proporcional, en edificios, maestros, libros y laboratorios

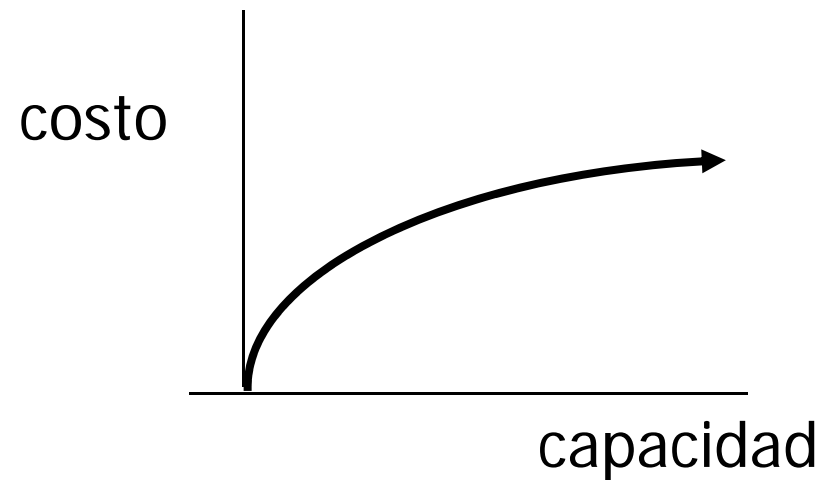




Demografía...



Las Tecnologías Informáticas permiten realizar las funciones universitarias con una relación no lineal entre capacidad y costos...





Demografía...



Tradicional	Con TI´s
Lugar presencial de estudio	Enseñanza no presencial
Acervos de material educativo	Biblioteca digital
Laboratorios	Laboratorios virtuales
Lugar de reunión	Chats, foros virtuales, videoconferencias
Certificación "de una sólo vez"	Certificación continua



Globalización

- La competitividad del país demanda cada vez menos contadores y abogados (50% de la matrícula actual) y más especialistas en las ramas económicas de mayor crecimiento esperado en las próximas décadas



Globalización...



- Ramas económicas con más crecimiento
 - Ingenierías
 - Nanotecnología
 - Bioinformática
 - Genética
 - Materiales avanzados
 - Energía y petroquímica
 - Tecnologías de la información y telecomunicaciones
 - Robótica
 - Ciencias de la tierra
 - Ciencias de la salud
 - Turismo
 - Agroindustria
 - Negocios internacionales

Todas estas ramas académicas dependen del acceso a redes de alta capacidad



Nuevas formas de hacer investigación.

La investigación moderna requiere...

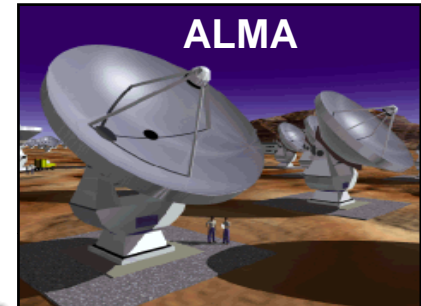
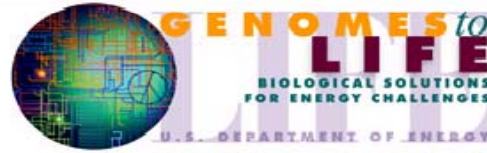
- Herramientas muy caras,
- Intensivas en procesos y almacenamiento de datos,
- Colaborativas.



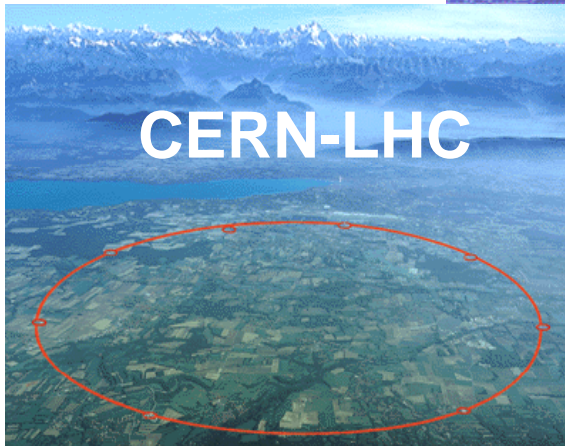
Nuevas formas de hacer investigación...



Data Intensive Science



Network for Earthquake Engineering Simulation



CERN-LHC



LIGO

Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory



Sloan Digital Sky Survey

Canadian Virtual Observatory





Nuevas formas de hacer investigación ...

- Las redes nacionales para la educación y la investigación abren la posibilidad a todos los centros de educación superior de utilizar herramientas y participar en proyectos científicos de escala mundial



Nuevos modelos pedagógicos



- Existe un cambio en la demanda del mercado de trabajo sobre las habilidades que debe tener un graduado.
 - ✓ Autoaprendizaje
 - ✓ Capacidad de investigación
 - ✓ Resolución de problemas prácticos
 - ✓ Creatividad
 - ✓ Trabajo en equipo
 - ✓ Análisis de escenarios
 - ✓ Networking
 - ✓ Comunicación electrónica

Estas invariablemente se adquieren mejor, mediante el uso intensivo de TIC's



3.- Situación Actual



En México...

- El proyecto de Internet 2 tiene como objetivo apoyar al sistema de educación superior utilizando telecomunicaciones para...
 - Incrementar la capacidad y calidad de los procesos educativos
 - Apoyar la investigación mediante herramientas compartidas y colaboraciones interinstitucionales
 - Permitir el desarrollo de aplicaciones para impulsar la nueva generación de Internet



En México...

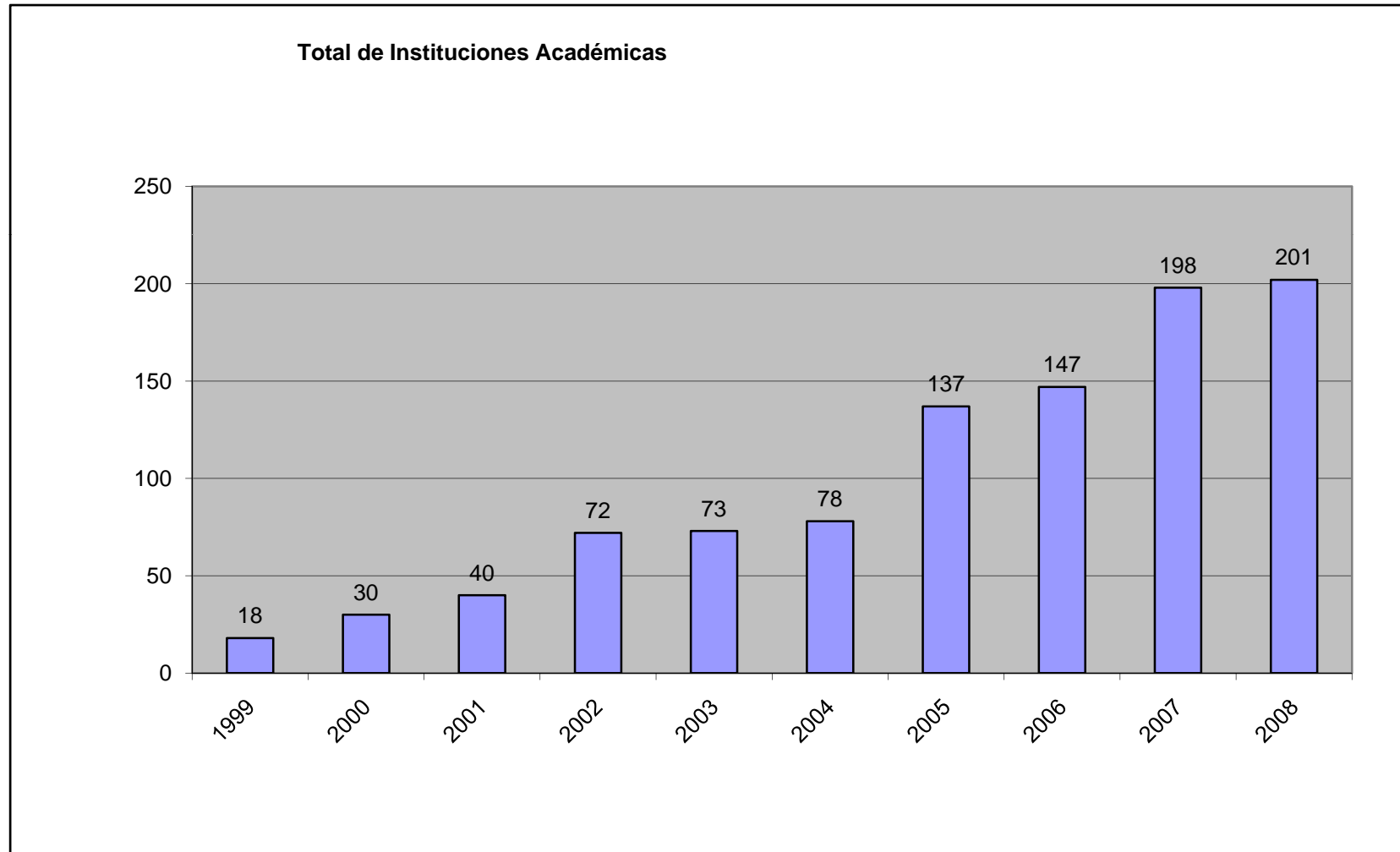
- Para manejar la red Internet 2, en abril de 1999, se creó una asociación civil de instituciones académicas, sin fines de lucro, denominada:

Corporación Universitaria para el
Desarrollo de Internet





201 instituciones académicas y de investigación





La asociación alcanza ya 201 instituciones académicas

ASOCIADOS (22)								
BUAP	CICESE	CCONACYT*	DGEST****	DGTVE	ILCE	IPN	ITESM	INS**
UNIPOL***	UAX	UACJ	UAL	UANL	UAT	UAEH	UAEM	UAM
UDG	UDLAP	UNAM	UV					
AFILIADOS (54)								
BID	Casa Univ. Calif.	CECyTEM	CIMMYT	CINVESTAV	COLPOS	COLNAL	COLSON	CONABIO
FMS	IIE	IMP	IMTA	INEGI	ITAM	ICyTDF	ITESI	ITSON
LANIA	TAMU	TESE	UAA	UABC	UABJO	UACHapingo	UACH	UADEC
UAEMEX	UASLP	UADY	UATX	UAG	UAGRO	UAN	UAQ	UAS
UAZ	UCOL	UGTO	UJAT	UJED	UIA	ULSA	UNACH	UMICH
UM	UPN	UPAEP	UQROO	UR	USON	UVM	UNESCO	UNITEC
CENTROS PUBLICOS -CONACYT (28)*								
CIAD	CIATEC	CIATEJ	CIATEQ	CIBNOR	CICY	CIDE	CIDESI	CIDETEQ
CIESAS	CENTRO GEO	CIMAT	CIMAV	CIO	CIQA	COLEF	COLMEX	COLMICH
COLSAN	COMIMSA	ECOSUR	FIDERH	FLACSO	IMORA	INAOE	INECOL	INFOTEC
IPICYT								
INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD (14)**								
INCan	INC	INCMYNSZ	INER	INN	INP	INPER	INPRF	INSP
HIM	INR	CNTS	CENATRA	INMEGEN				
SUBSISTEMA DE UNIVERSIDADES POLITECNICAS (23)***								
UPA	UPALT	UPBC	UPCHI	UPDGO	UPFIM	UPDELGOLFO	UPGPDGO	UPGTO
UPM	UPEMOR	UPP	UPPUEBLA	UPQ	UPSLP	UPSIN	UPTLX	UPTGO
UPVM	UPVT	UPV	UPZAC	UPZMG				
INSTITUTOS TECNOLÓGICOS (63)****								
CENIDET	ITCD.MADERO	ITCELAYA	ITAGS.	ITCHIHUAHUA	ITCONKAL	ITDURANGO	ITLAGUNA	ITLEÓN
ITMÉRIDA	ITMINATITLÁN	ITMORELIA	ITOAXACA	ITORIZABA	ITPUEBLA	ITQUERÉTARO	ITSALTILLO	ITTEPIC
ITTIJUANA	ITVERACRUZ	ITACAPULCO	ITAPIZACO	ITBOCARÍO	ITCAMPECHE	ITCANCÚN	ITCUAUHTÉMOC	ITCD. GUZMÁN
ITCD. JUÁREZ	ITCD. VALLES	ITCERRO AZUL	ITCHETUMAL	ITCHIHUAHUA II	ITCHILPANCINGO	ITCIIDET	ITCOLIMA	ITCOMITÁN
ITCOMITANCILLO	ITCULIACÁN	ITDELICIAS	ITHERMOSILLO	ITISTMO	ITJIQUILPAN	ITCUENCAPAPAL OAPAN	ITLA PAZ	ITLÁZAROCARDENAS
ITMOCHIS	ITMATAMOROS	ITMEXICALI	ITNOGALES	ITNUEVOLAREDO	ITPACHUCA	ITPARRAL	ITREYNOSA	ITSLP
ITTLAJOMULCO	ITTOLUCA	ITTUXTEPEC	ITTUXTLA	ITVALLEOAXACA	ITVILLAHERMOSA	ITZACATECAS	ITZACATEPEC	ITZITÁCUARO



UQRoo en CUDI

- La Universidad de Quintana Roo se incorporó a CUDI en octubre de 2006
- Con una membresía de Afiliado
- Su representante es el Lic. Gabriel del Ángel Delgado Martínez

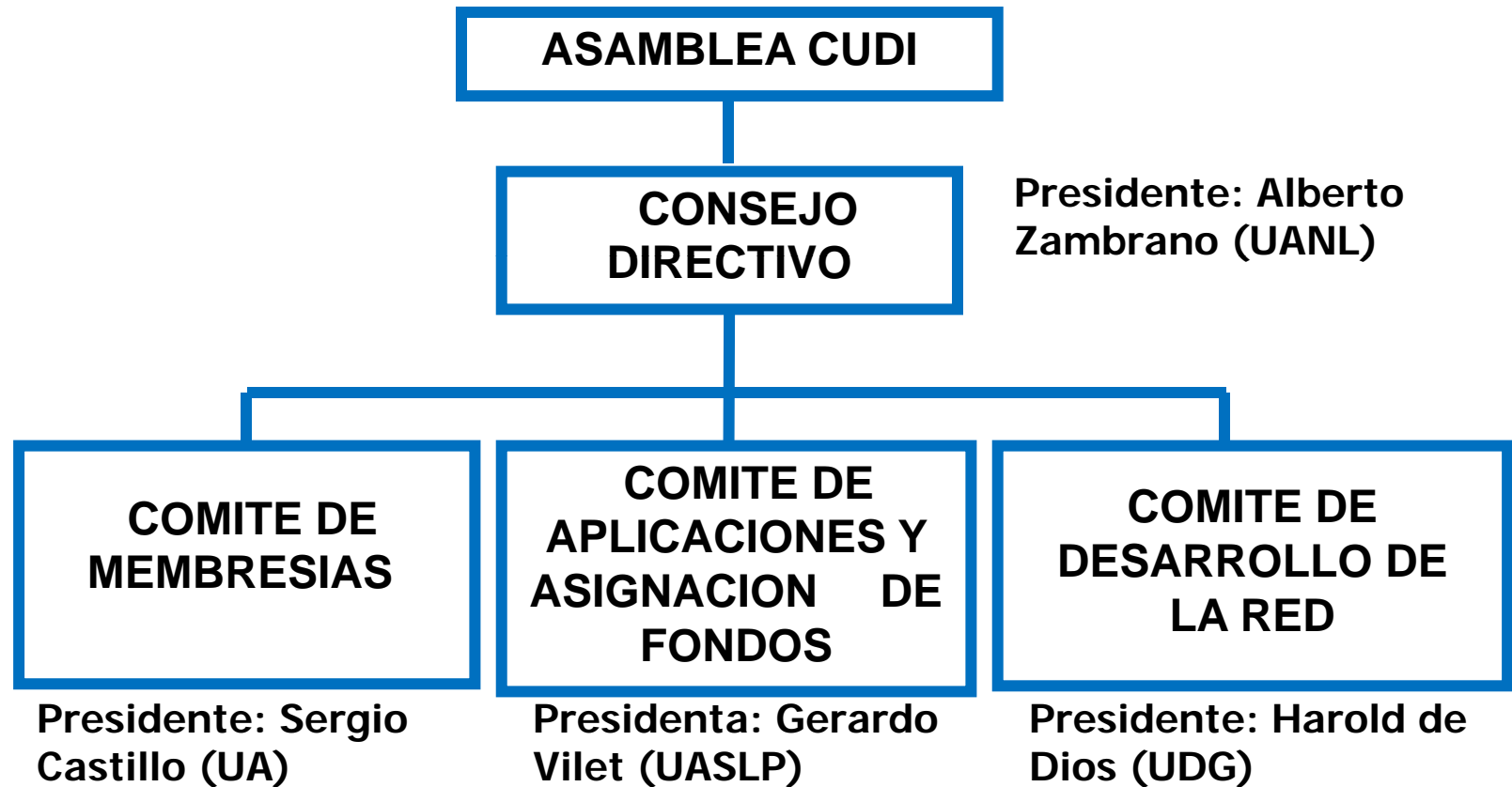


Las Instituciones miembros de CUDI...

- Se estima que las universidades miembros de CUDI representan más de 80% de la matrícula del sistema de educación superior nacional
- Más del 85 % de los centros e institutos de investigación del país están incorporados a CUDI
- Más del 90% de los Investigadores del SNI laboran en una Institución miembro de CUDI

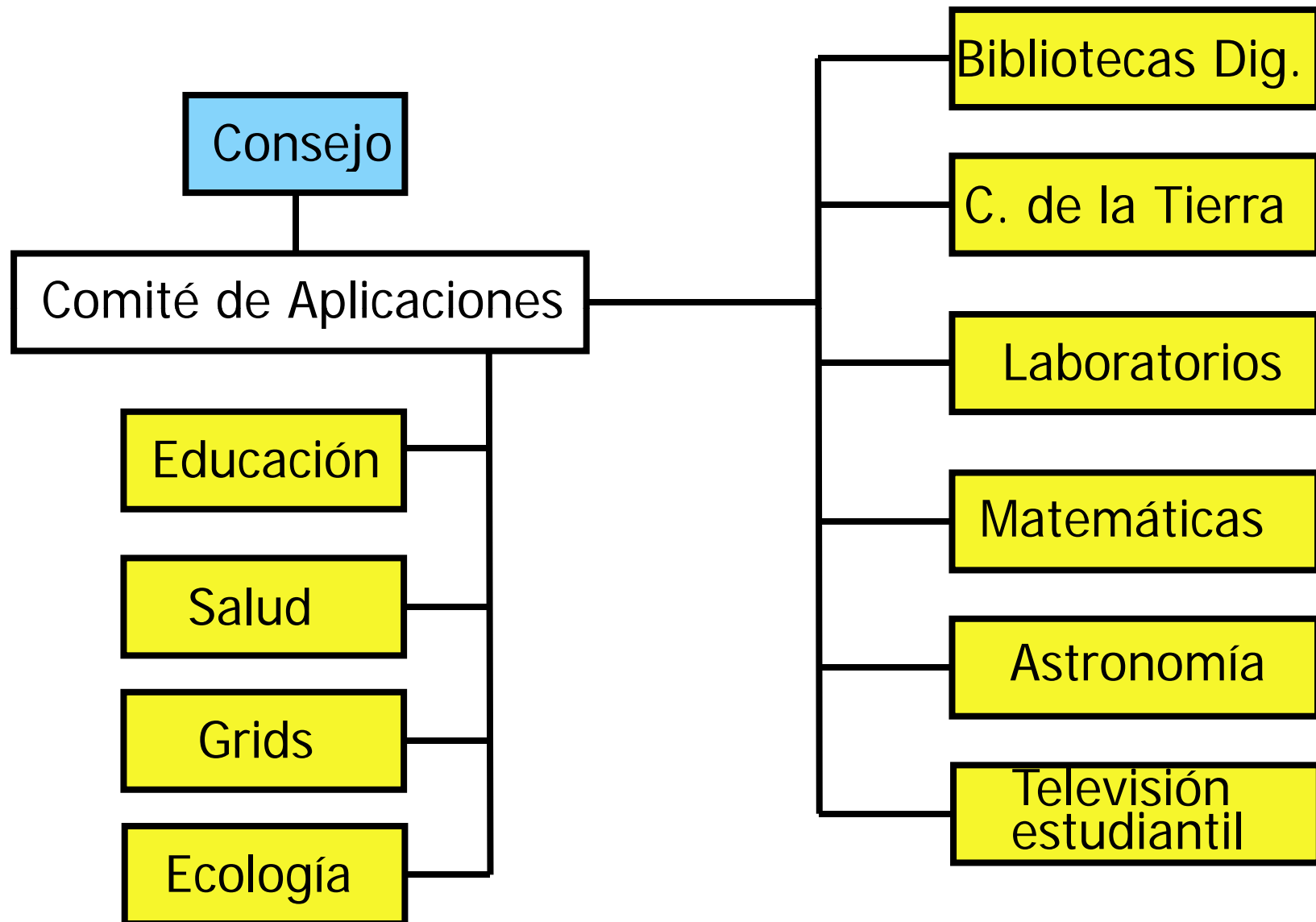


Estructura administrativa...



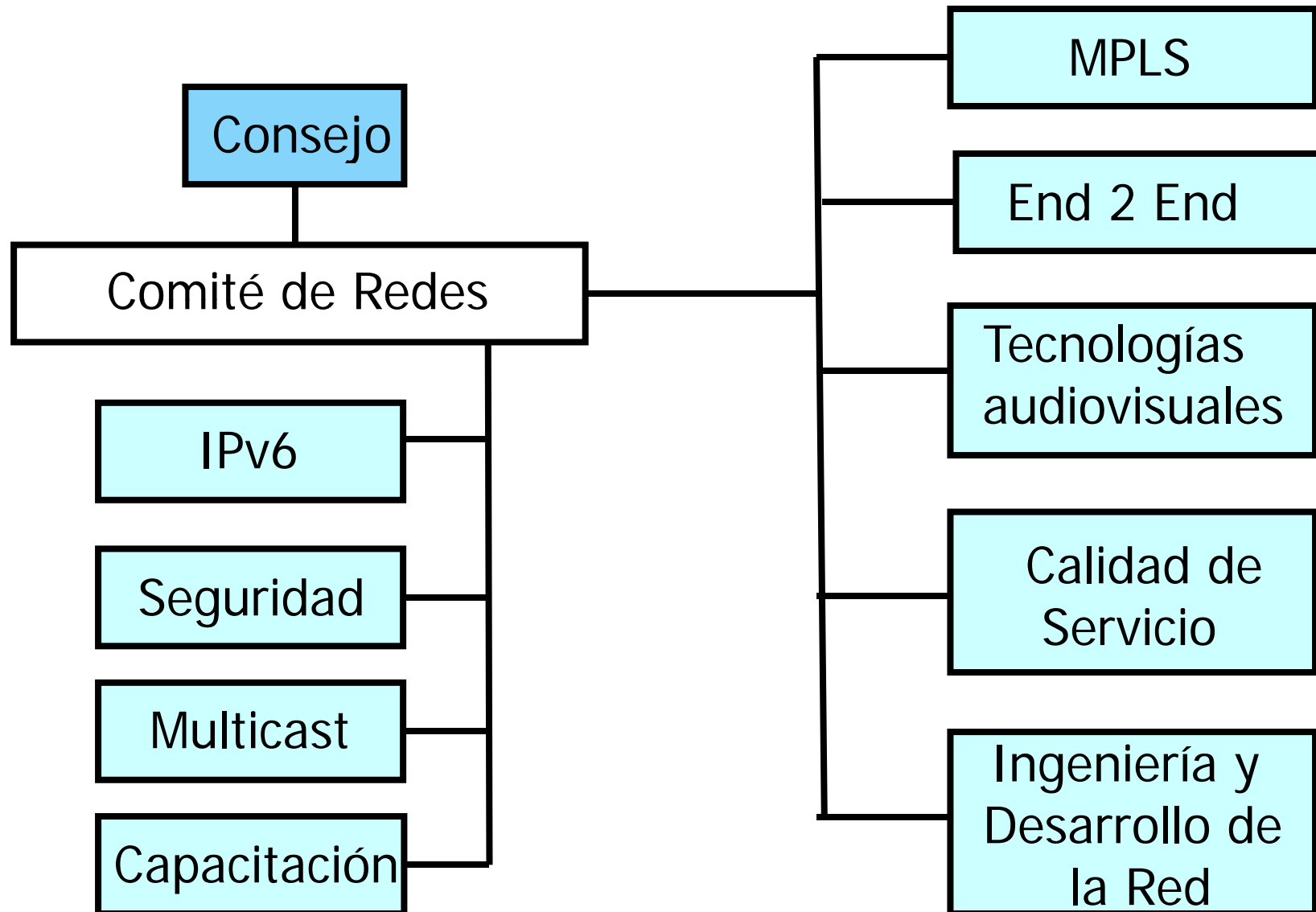


Se han integrado 10 Comunidades en el Comité de Aplicaciones





Se han integrado 9 Grupos de Trabajo en el Comité de Redes





Convenios internacionales



- **UCAID (University Corporation for Advanced internet Development) de EUA**
- **CENIC (Corporation for Education Network Initiatives in California) de EUA**
- **CANARIE (Canadian Network for Advanced Research Industrie and Education) de Canadá**
- **REUNA (Red Universitaria Nacional) de Chile**
- **RETINA (Red Teleinformática Académica) de Argentina**
- **RNP (Rede Nationale de Ensino e Pesquisa) de Brasil**
- **RedIRIS (Red Española de Investigación y Desarrollo)**
- **CLARA (Colaboración Latinoamericana de Redes Avanzadas)**



La red mundial integra 75 Redes Nacionales que dan acceso a más de 5,000 universidades



Europe-Middle East

AUSTRIA (ACONET)
BELGIUM (BELNET)
CROATIA (CARNET)
CZECH REPUBLIC (CESNET)
CYPRUS (CYNET)
DENMARK (Forskningsnettet)
ESTONIA (EENET)
FINLAND (FUNET)
FRANCE (RENATER)
GERMANY (G-WIN)
GREECE (GRNET)
HUNGARY (HUNGARNET)
ICELAND (RHNET)
IRELAND (HEANET)
ISRAEL (IUCC)
ITALY (GARR)
LATVIA (LATNET)
LITHUANIA (LITNET)
LUXEMBOURG (RESTENA)
MALTA (UNIV. MALTA)
NETHERLANDS (SURFNET)
NORWAY (UNINETT)
POLAND (POL-34)
PORTUGAL (FCCN)

QATAR (QATAR FOUNDATION)
ROMANIA (ROEDUNET)
RUSSIA (RBNET)
SLOVAKIA (SANET)
SLOVENIA (ARNES)
SPAIN (REDIRIS)
SWEDEN (SUNET)
SWITZERLAND (SWITCH)
UNITED KINGDOM (JANET)
TURKEY (ULAKBYM)
*CERN
DANTE (Europe)
NORDUnet (Nordic Countries)
TERENA (Europe)

Asia-Pacific

AUSTRALIA (AAIREP)
CHINA (CERNET,CSTNET,NSFCNET)
HONG KONG (HARNET)
JAPAN (SINET,WIDE,JGN2)
KOREA (KOREN,KREONET2)
SINGAPORE (SINGAREN)
PHILIPPINES (PREGINET)
TAIWAN (TANET2,ASNET)
THAILAND (UNINET,THAISARN)

Americas

ARANDU (Paraguay)
CANARIE (Canada)
CEDIA (Ecuador)
CLARA (Latin America & Caribbean)
CUDI (Mexico)
CR2NET (Costa Rica)
RAGIE (Guatemala)
RAICES (El Salvador)
RAAP (Peru)
RAU (Uruguay)
REACCIUN (Venezuela)
RENATA (Colombia)
RENIA (Nicaragua)
REUNA (Chile)
RETINA (Argentina)

Africa

ALGERIA (CERIST)
EGYPT (EUN/ENSTIN)
MOROCCO (CNRST)
TUNISIA (RFR)
SOUTH AFRICA (TENET)

Asia Central

ARMENIA (ARENA)
GEORGIA (GRENA)
KAZAKHSTAN (KAZRENA)
TAJIKISTAN (TARENA)
UZBEKISTAN (UZSCI)



Red Clara



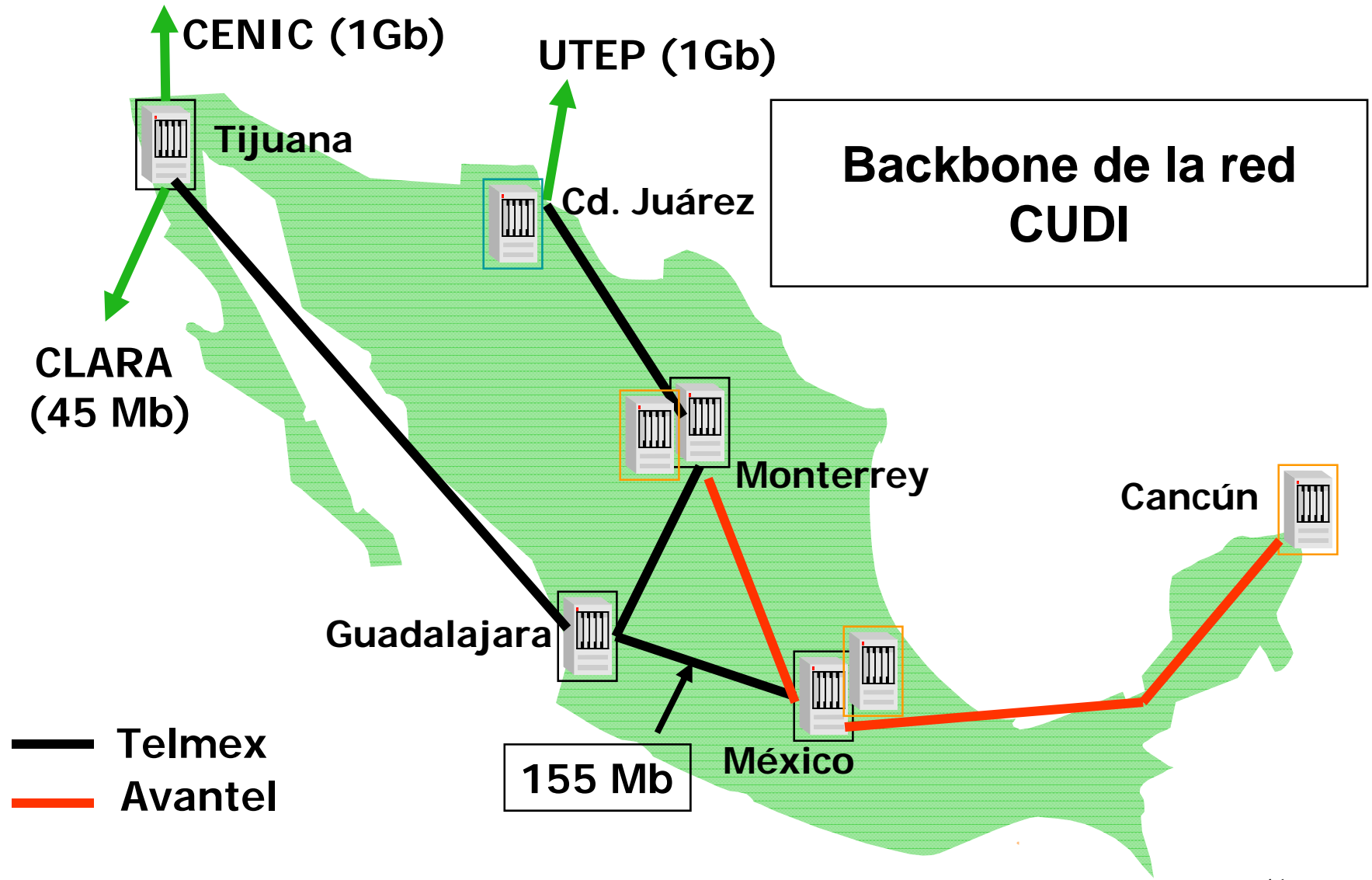


4.- Desarrollo de la Red

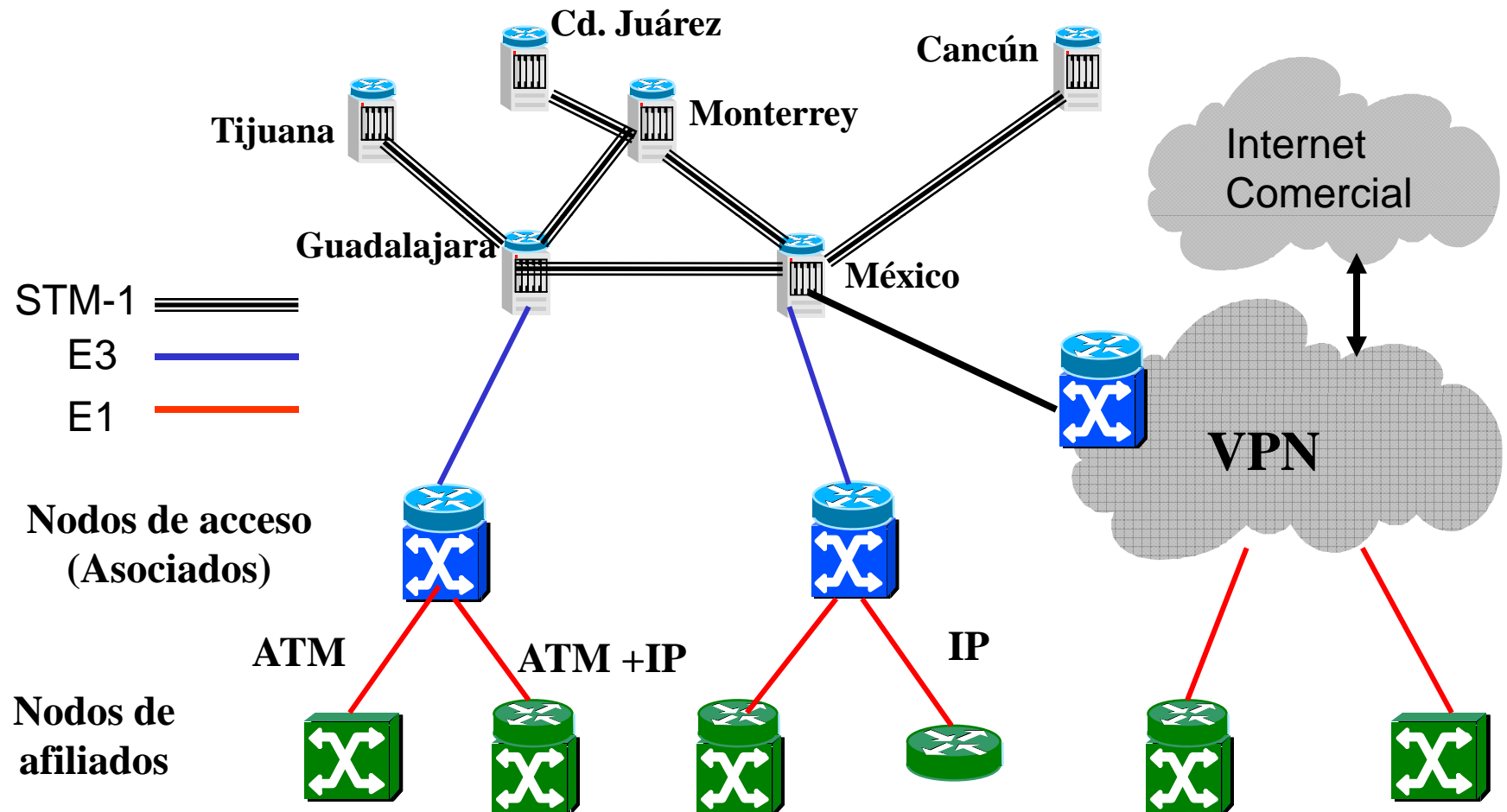


Se cuenta con un Backbone donado a CUDI...

- Convenio con Telmex (Mayo, 1999)
- Convenio con Avantel (Abril, 2002)
- Backbone con enlaces de 155 Mb/s de 8000Km
- Red sólo para aplicaciones de Educación e Investigación



Opciones de conectividad

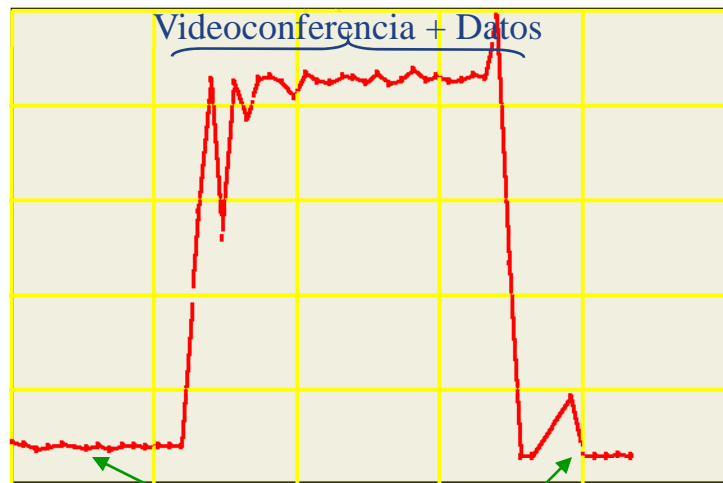




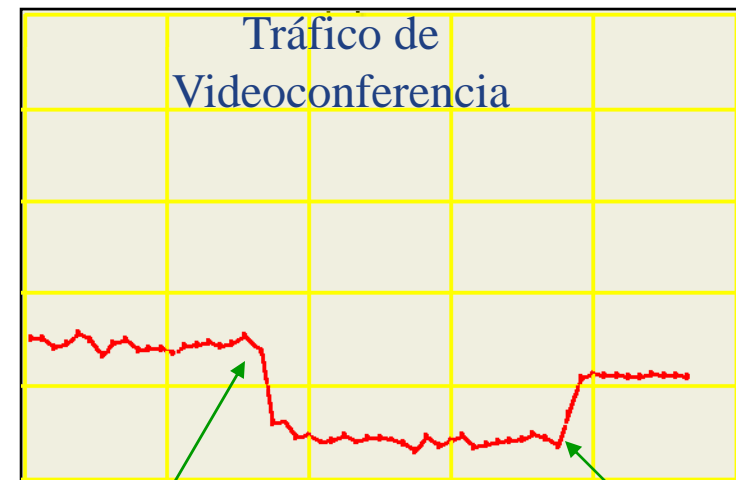
Características de Redes

- Calidad de servicio (QoS)
- Multicast
- IPv6
- Videoconferencia H.323
- VNOC
- Seguridad
- NOC

Sin Calidad de Servicio



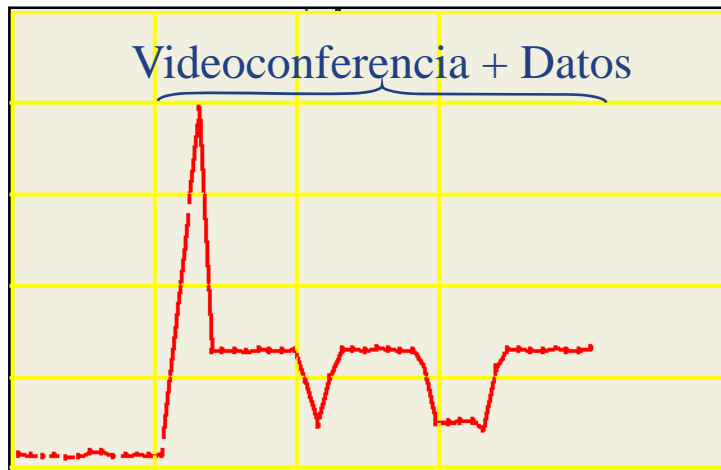
Videoconferencia



**Inicio Tx
datos**

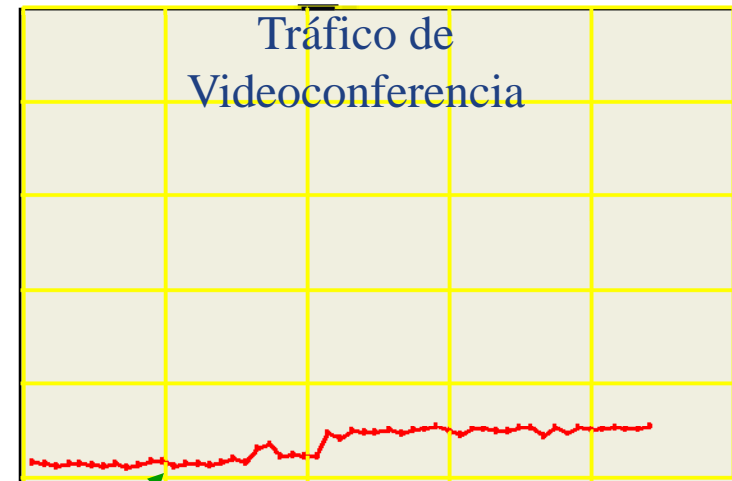
**Fin Tx
datos**

Con Calidad de Servicio



Videoconferencia

45
Cortesía UDG

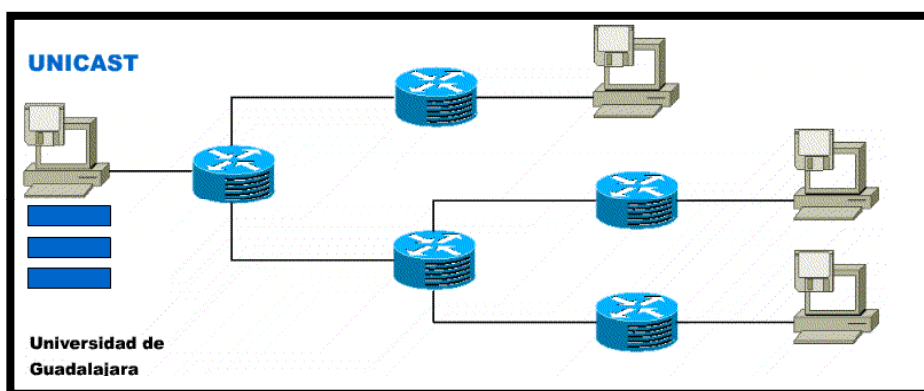


Inicio Tx
datos

45

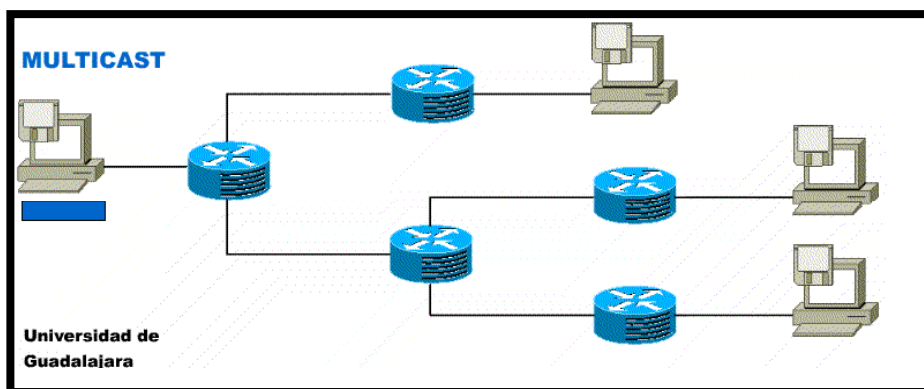


Multicast



Unicast

- Se transmiten 3 copias de datos, es decir una copia de los datos en la red para cada cliente.



Multicast

-Se transmite únicamente una copia de los datos solicitados.
-Host puede enviar a múltiples clientes simultáneamente.



Capacidades de Multicast



PoP	IPv4 Multicast	IPv6 Multicast	Comentarios
Tijuana	Habilitado	Habilitado	Ninguno
Guadalajara	Habilitado	No Habilitado	Se requiere memoria Flash de 64 MB para instalación de imagen que soporte IPv6 Multicast.
México-Telmex	Habilitado	No Habilitado	Se requiere memoria Flash de 64 MB para instalación de imagen que soporte IPv6 Multicast.
México-Axtel	Habilitado	No Habilitado	La plataforma del ruteador actual (Cisco 10008 series) no soporta IPv6.
Monterrey-Telmex	Habilitado	En proceso	Se cuenta con un nuevo ruteador con memoria flash de 64 Mbs
Monterrey-Axtel	Habilitado	No Habilitado	La plataforma del ruteador actual (Cisco 10008 series) no soporta IPv6.
Ciudad Juárez	Habilitado	Habilitado	Ninguno
Cancún	Habilitado	Habilitado	Ninguno



IPv6



IPv6

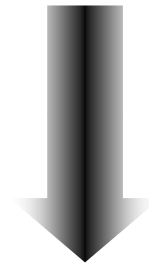
- Direcciones de 128 bites (16Bytes)
- Arquitectura jerárquica
- Multicast
- Seguridad Obligatoria
- Mayor cantidad de direcciones

IPv4

- Direcciones de 32 bites (4Bytes)
- Arquitectura Plana
- Broadcast
- Seguridad Opcional
- Direcciones insuficientes



Cantidad de direcciones en IPv4
4,294,967,296



Cantidad de direcciones en IPv6
340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456



Capacidad para IPv6

PoP	IPv6 Nativo	Comentarios
Tijuana	Habilitado	Ninguno
Guadalajara	Habilitado	Ninguno
México-Telmex	Habilitado	Ninguno
México-Axtel	No Habilitado	La plataforma del ruteador actual (Cisco 10008 series) no soporta IPv6.
Monterrey-Telmex	Habilitado	Ninguno
Monterrey-Axtel	No Habilitado	La plataforma del ruteador actual (Cisco 10008 series) no soporta IPv6.
Ciudad Juárez	Habilitado	Ninguno
Cancún	Habilitado	Ninguno

Videoconferencia

- H.323 es el estándar para manejar Videoconferencias con protocolo IP
- Videoconferencia por Internet 2, tan sencillo como marcar una dirección IP
- Videoconferencia Multipunto por el MCU de CUDI con apoyo del VNOC





Conexión para Videoconferencia

- Para el registro de salas de videoconferencia en un evento se requiere el uso de los Códigos de Salas Certificadas previamente con el VNOC
- Se han realizado videoconferencias con la participación de 40 salas
- No tiene costo para los miembros e CUDI



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO
CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE VIDEOCONFERENCIA (VNOC)
REGISTRO DE SITIOS CERTIFICADOS

Nota: Favor de emplear un formato por cada sala de videoconferencia. Sólo se registrarán sitios con datos completos. Los marcados con * son indispensables para procesar el sitio en la base de datos. Cualquier error u omisión anulará el registro.

Datos Generales		Observaciones
*Institución		Nombre completo
*Escuela o Dependencia		Nombre completo
*Domicilio		Incluir Código Postal
*Teléfono en sala VC		Incluir Código de L. D.
*Capacidad Máxima		
*Tipo de Sala		Pública o Privada
*Sitio WWW		Sitio WWW
Datos Técnicos		
*CODIC		Marca y modelo de CODIC
*Dispositivos de salida de video		Monitores, proyectores, etc.
*Dispositivos de entrada de video		Cámaras, cámara de documentos, etc.
*Dispositivos de salida de audio		Amplificadores, bocinas
*Dispositivos de entrada de audio		Micrófonos, marca y modelo
*Iluminación		Fita o cámara
*Estándar VC		H.320 o H.323
*Estándar Alterno		H.320 o H.323
*Ancho de Banda H.320		Velocidad máxima en H.320
*Ancho de Banda H.323		Velocidad máxima en H.323
*Multipunto		Marca y modelo de multipunto
*Proveedor ISDN		Proveedor de ISDN
*Número ISDN		Número completo de ISDN, incluyendo código de L. D.
*Dirección IP		Dirección IP del CODIC
*Gateway		Dirección de Gateway
*Puntos de Acceso a VC		Puntos de conexión a VC
Datos del Responsable Académico		
*Nombre		Nombre completo
*Teléfono		Teléfono con código L. D.
*Fax		Fax con código L. D.
*Correo Electrónico		Correo electrónico
Datos del Responsable Técnico		
*Nombre		Nombre completo
*Teléfono		Teléfono con código L. D.
*Fax		Fax con código L. D.
*Correo Electrónico		Correo electrónico
Para Uso Exclusivo de la Subdirección de Tecnología para la Educación - Centro de Operaciones de Videoconferencia		
*Código asignado		Última Actualización
*Sitio		Redes Sanitarias
*Fecha de Certificación		
*Observaciones		



¿Cuáles son las ventajas de usar videoconferencia por Internet 2?

- **Calidad.** Los tiempos de respuesta en imagen y audio son inmediatos. Tener servicios de redes IP de alta capacidad permite anchos de banda de hasta 2 Mbps.
- **Costo.** Tener servicios de redes IP de alta capacidad, ahorran en costos de conexión por ISDN.
- **Administración.** Las redes de videoconferencia usan componentes, como los gatekeepers, para controlar y administrar el uso de videoconferencia a través de multipuntos.
- **Eficiencia.** Interacción personal ya que las conexiones IP están presentes prácticamente en todas las instituciones educativas.



Uso frecuente de videoconferencia en la red de CUDI



- Días virtuales.
- Reuniones semestrales.
- Talleres.
- Reuniones de trabajo.



Días virtuales



Ecología



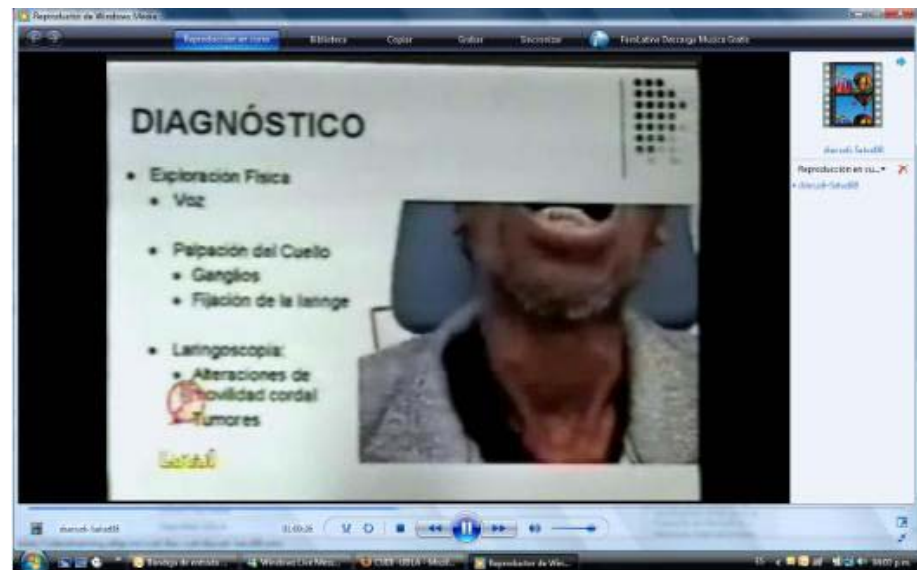
Matemática

Maya



Salud.- Cáncer

Matemáticas





Reuniones semestrales



Primavera 2005

Otoño 2006





Talleres

Ultramicrotometría y
Microscopía Óptica





Reuniones de trabajo

Colaboración y relaciones con universidades nacionales y extranjeras.





Seguridad en CUDI

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

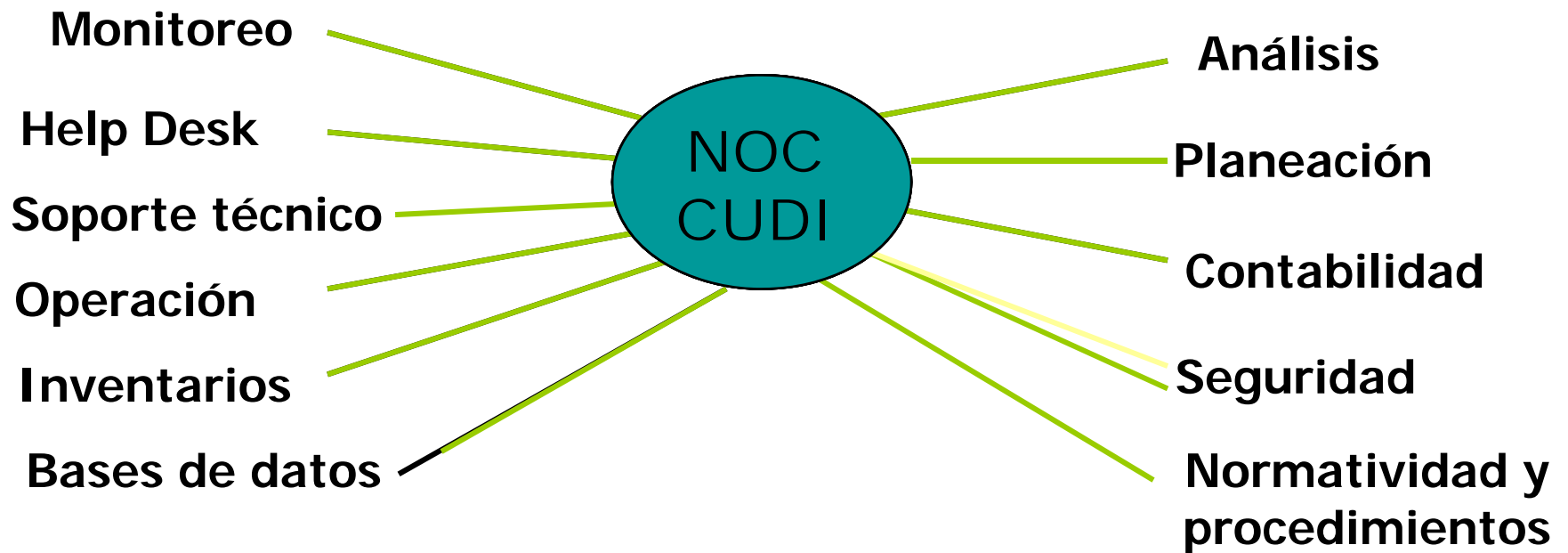
- Tiene la función de crear las especificaciones, recomendaciones y lineamientos de seguridad que coadyuven el desarrollo de las redes de cómputo científicas y educativas de México,
- Ofrecer los niveles de disponibilidad, confiabilidad, confidencialidad, autenticidad e integridad acordes a los proyectos científicos y educativos de la Red de CUDI.



Funciones del NOC

Responsabilidades Directas

Actividades de Soporte

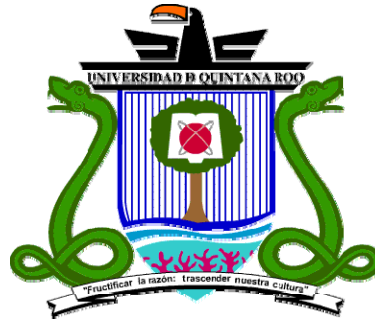




Capacitación técnica en 2008



- **Impartidos hasta Mayo**
 - Seminario de actualización I2
 - Taller de Redes Universitarias
 - Taller de Videoconferencia Académica
 - Taller de Virtualización
- **Junio.-** Diplomado de Ruteo I
- **Septiembre.-** Diplomado de Ruteo II y Diplomado Multicast
- **Octubre**
 - Seminario de actualización I2
 - 3 Talleres por definir



5.- Beneficios para las Universidades



Qué han ganado las universidades al afiliarse a CUDI...



- Posibilidad de compartir maestros
- Posibilidad de tener acceso a materiales educativos de punta (objetos de aprendizaje, bibliotecas digitales)
- Posibilidad de colaboración con otros institutos y universidades
- Ahorros en sus costos de comunicación (por ejemplo, telefonía por IP entre el sistema de tecnológicos, ahorro en viajes por comunicarse por videoconferencia)
- Ahorros en sus costos de conectividad a Internet comercial



Que han ganado...



- Acceso a cómputo compartido (grids)
- Acceso a laboratorios compartidos (instrumentos fuera del alcance de una sola institución)
- Contacto con las comunidades universitarias, para solucionar problemas y desarrollar aplicaciones comunes
- Una red experimental para la enseñanza de la ingeniería (electrónica, telecomunicaciones, computacional)



José Antonio Ramírez Vidal
jarv@cudi.edu.mx

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

