

CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

Estructura de la RNIE

Hans Ludwing Reyes Chávez

CUDI

Abril 2015

hans@cudi.edu.mx

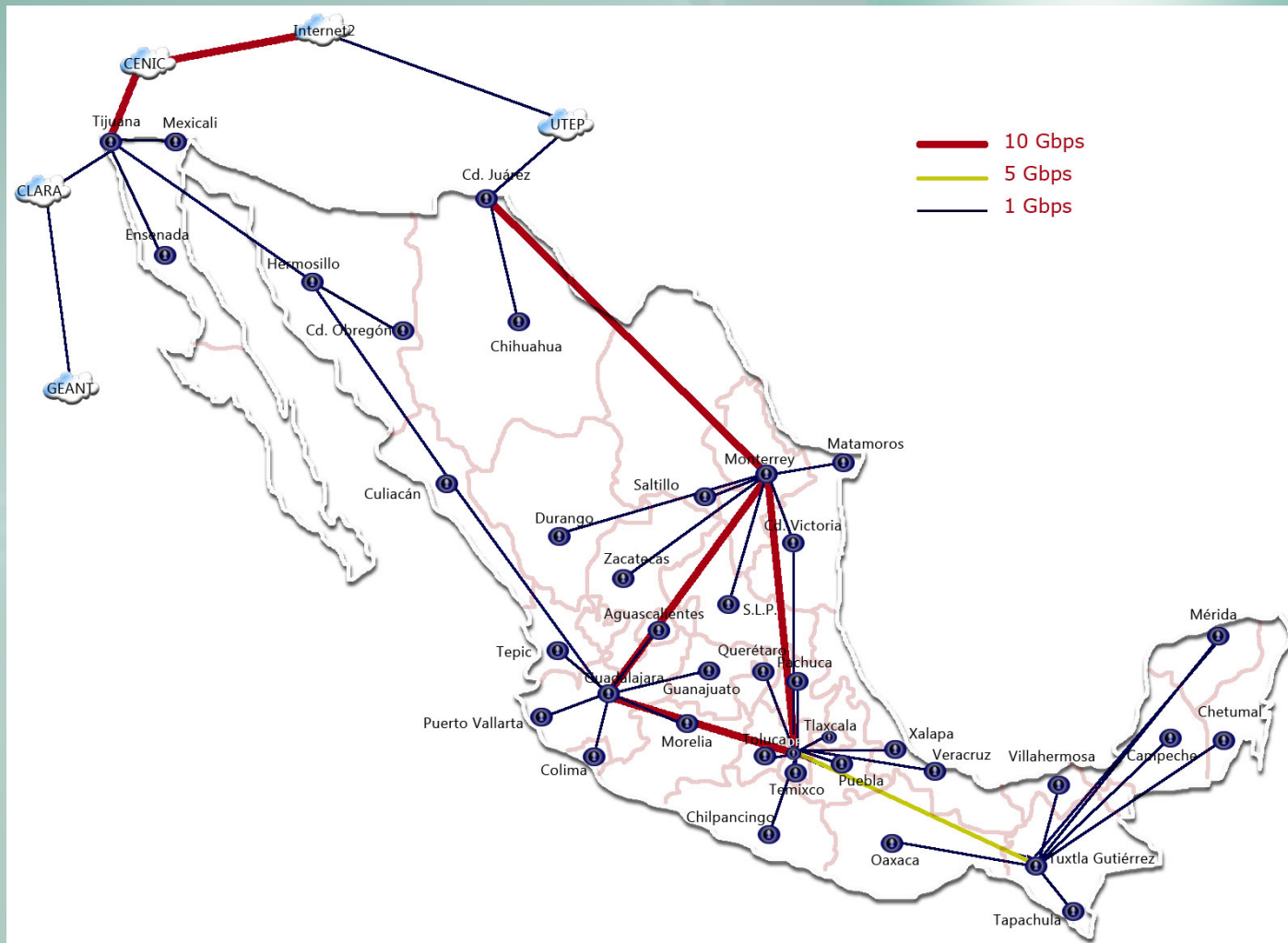


Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha

21 AL 24 DE ABRIL

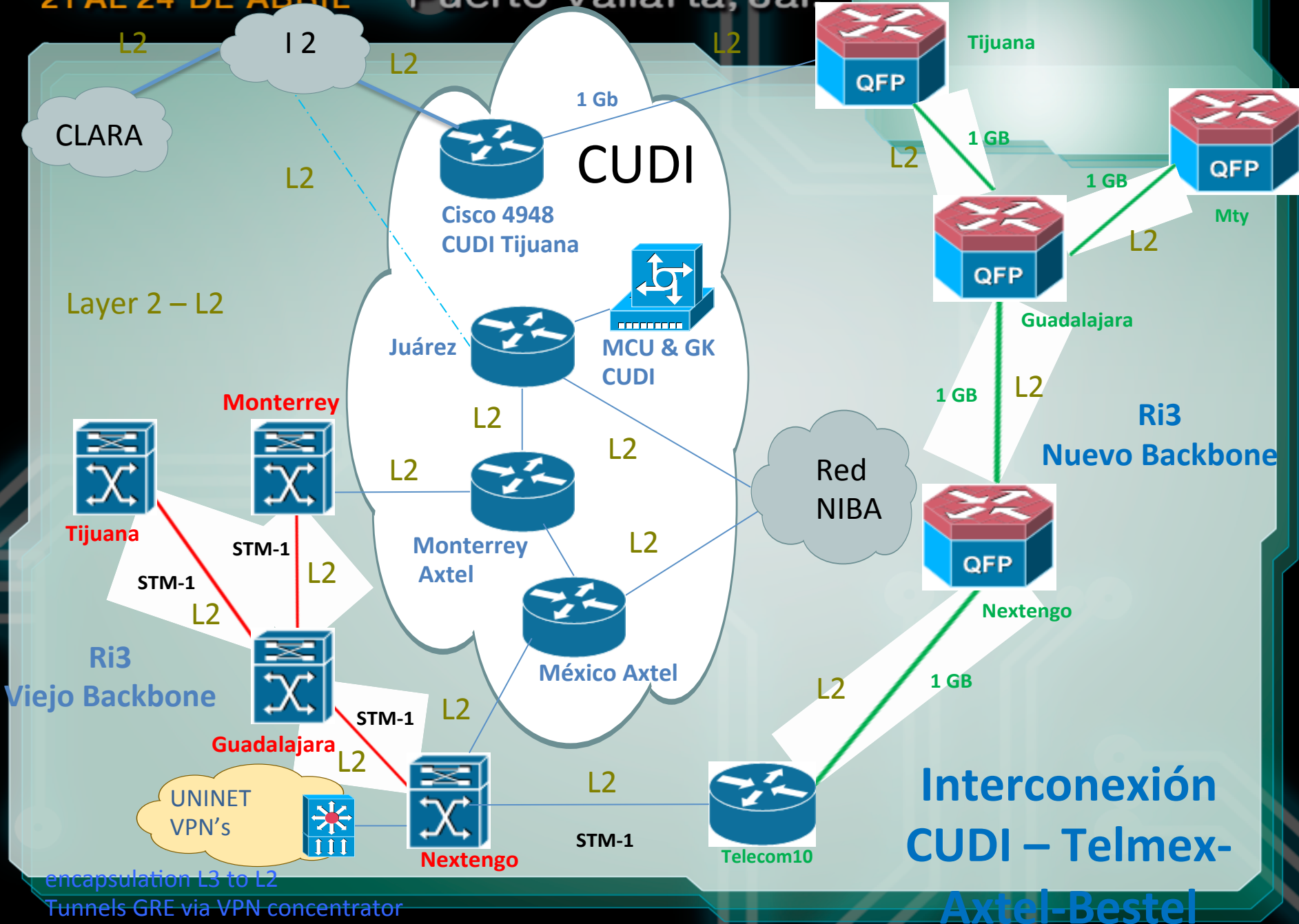
Puerto Vallarta, Jal.

La Red NIBA es una red dorsal de fibra óptica de alta capacidad que opera sobre la infraestructura de CFE



21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jalisco



encapsulation L3 to L2

Tunnels GRE via VPN concentrator

Interconexión
CUDI – Telmex-
Axtel-Bestel

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

Desde 2007 CUDI y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes han venido impulsando un gran proyecto de conectividad para la educación de México

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT



RED NACIONAL DE IMPULSO A LA BANDA ANCHA

Sistema Nacional e-México



Los modelos de interconexión

- Modelo I. - 40 Redes Metropolitanas
- Modelo II.- Fondo de Conectividad Universitaria
- Modelo III.- Construcción de última milla

CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

40 Redes Urbanas

Red NIBA Urbana

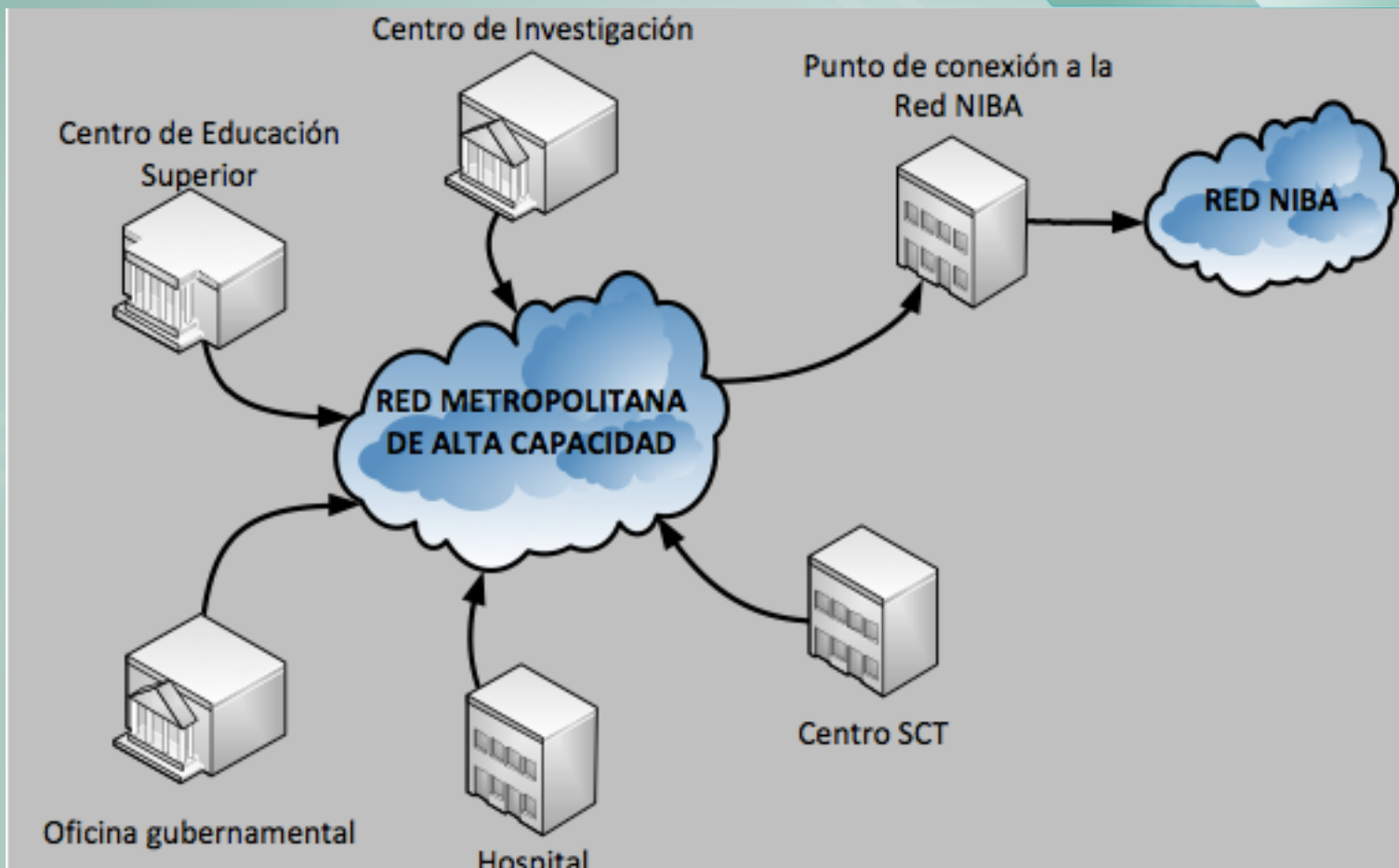
Licitación de 40 redes metropolitanas de gran ancho de banda



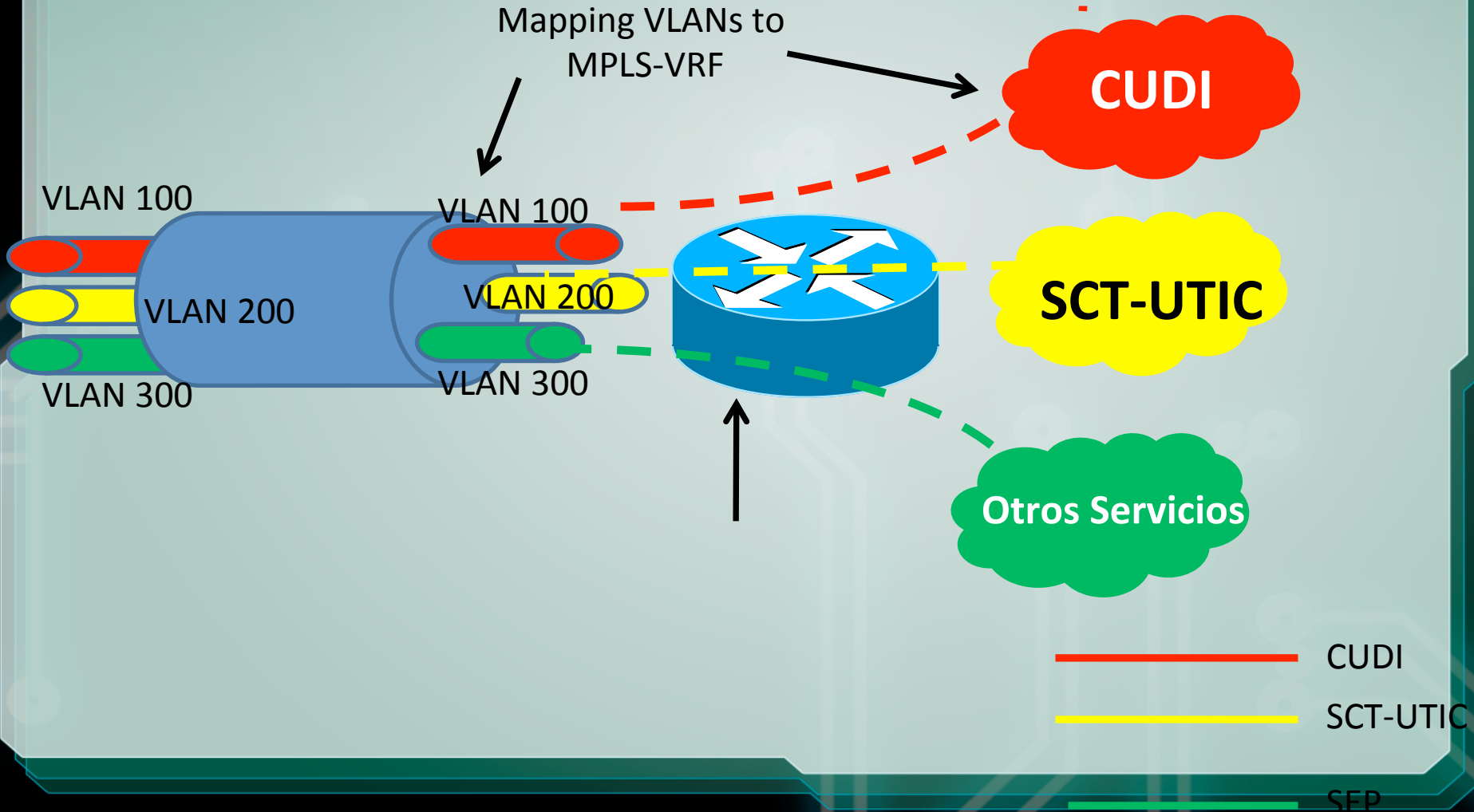
40 redes urbanas...

- La Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de la SCT ha llevado a cabo una licitación de enlaces de gran capacidad para conectar 1,100 planteles a la red NIBA.
- Entrega de servicios por VPN de IP-MPLS definiendo varias tablas de enrutamiento (VRFs)
- Se crea un partición lógica Capa3 dedicadas para uso de CUDI y sus miembros.

40 zonas urbanas

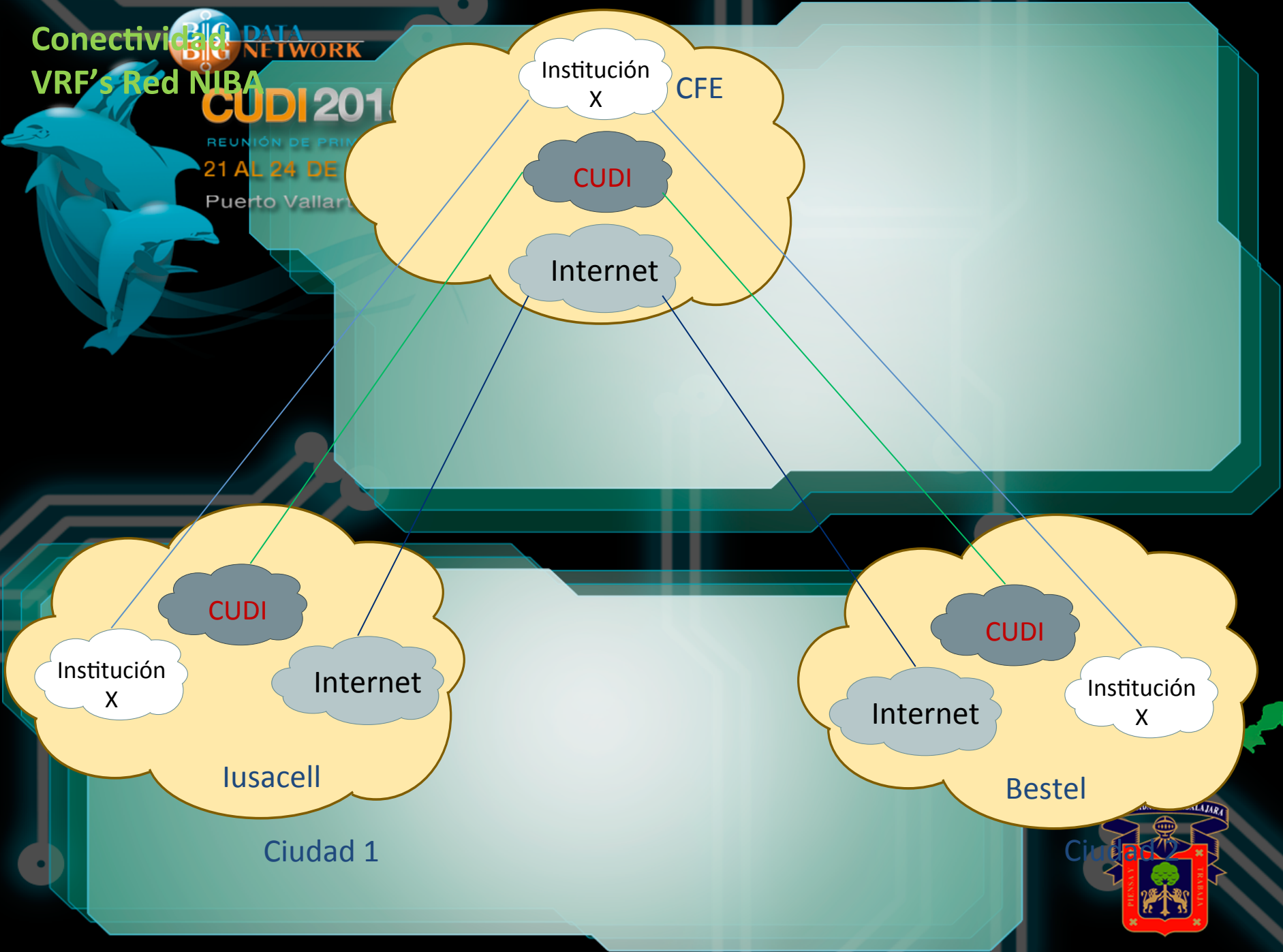


(802.q VLANs) Mapeo a IP_MPLS-VRF



Conectividad VRF's Red NIBA

DATA
BIG NETWORK
CUDI 201
REUNIÓN DE PRIM
21 AL 24 DE
Puerto Vallarta



Maqueta conceptual de servicios y Limites Administrativos (3 proveedores)

BIG DATA

CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.



D

C

B

A

MLXe8

CUDI

MLXe8

Nivel CUDI

7600
7600
CFE

7600

7600

802.1q

Nivel RNIBA

802.1q

Iusacell

Huawei

Huawei

802.1q

Bestel

Cisco

802.1q

Huawei

Telmex

802.1q

cudi
Nivel RNIBA
URBANA

2900

Inst. CUDI

7200

Inst. CUDI

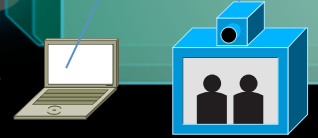
7200

Inst. CUDI

CES

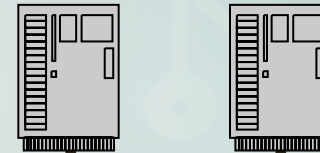


Nivel Campus
Universitario



Enrutamiento dinámico IP-MPLS

Red LAN de la institución
- direcciones IP propias (NIC.MX)



Tráfico commodity

Tráfico académico

OSPF, internal BGP o Default-router 0/0

enrutador de borde

Sesión BGP externo

Internet Commodity

Campus Principal

RNIBA IUSACELL

/CFE

Redes Académicas CUDI

Sesión BGP externo

- Enlace NIBA
- Enlace propio

BIG DATA
BIG NETWORK

CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

Fondo de Conectividad Universitaria

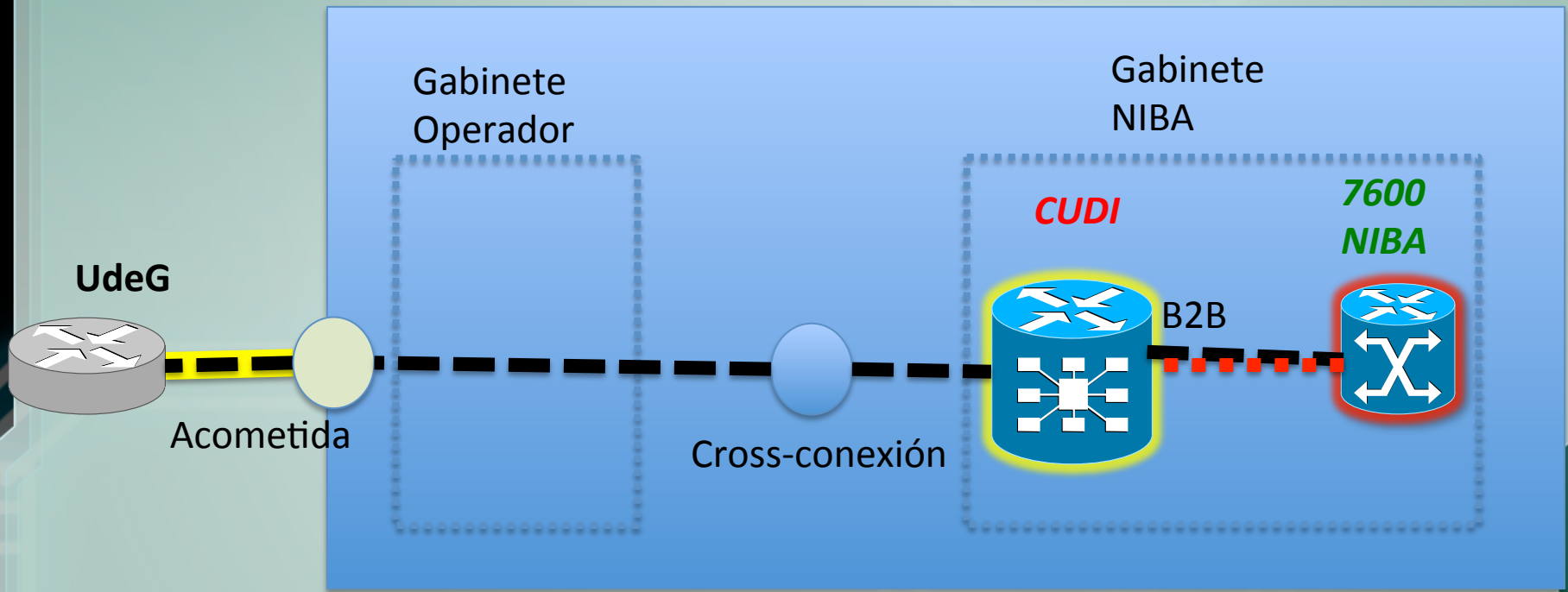
FCU-UdeG-CUDI-CSIC



FCU

- Adquisición de 6 Backbone Routers
 - Routers Brocade MLX
- 31 Enlaces de IRUs de FO oscura a campus de IES
- 40 Backbone Routers
 - Routers Brocade MLX
- 40 Swiches Metro Ethernet
 - Switches Brocade CER

Universidades conectadas a hoteles



Circuito Capa 2



Fibra Fondo de Conectividad Universitaria

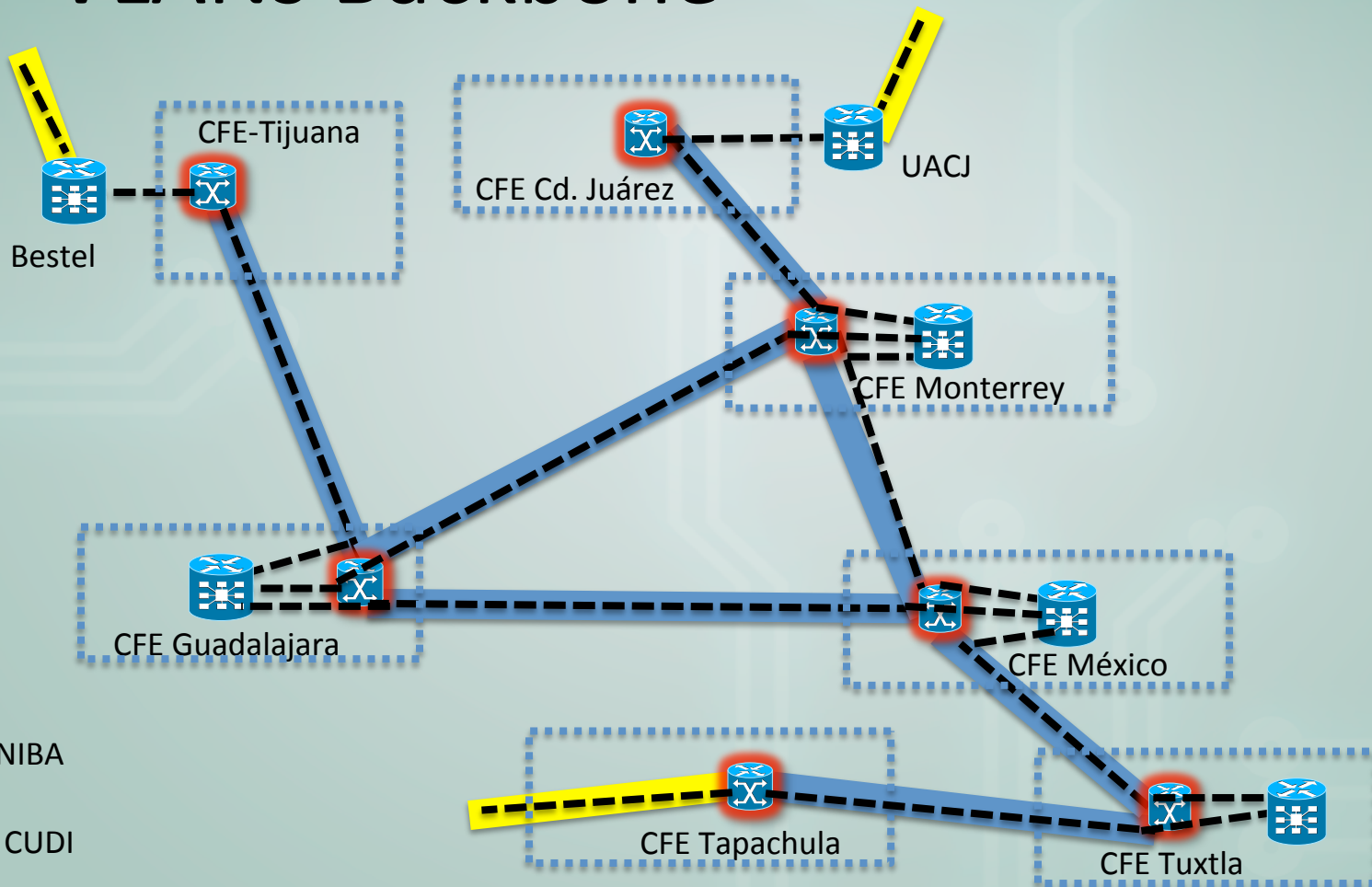


B2B



HT-CFE-Guadalajara

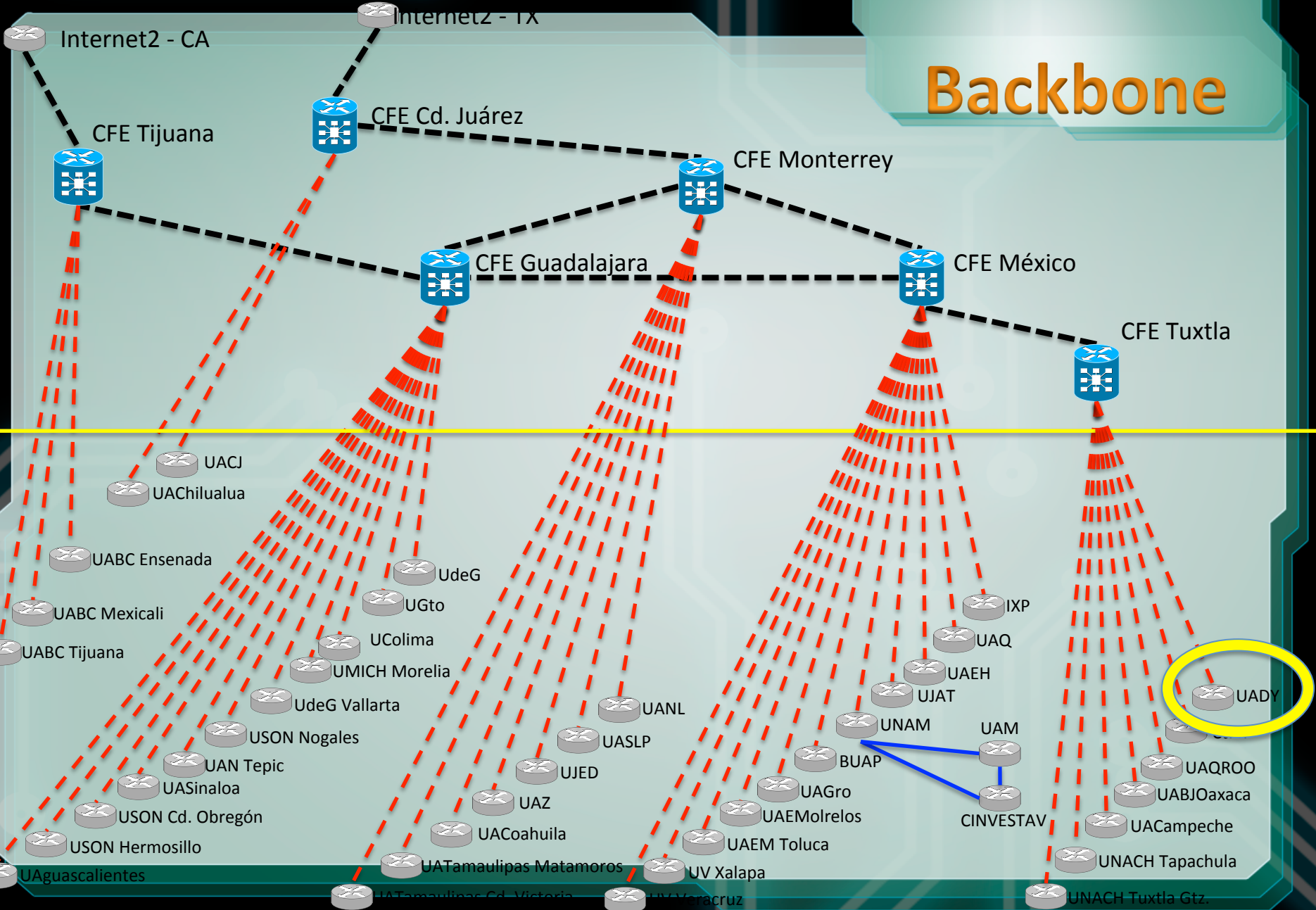
7 CUDI Router y VLANs Backbone



21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jalisco

Backbone



Fondo de Conectividad Universitaria segunda Etapa.

- Extensión del Fondo de Conectividad Universitaria para los campus que no fueron beneficiado en la primera etapa del fondo.
- 250 nuevos campus universitarios.
- La propuesta fue entregado al fideicomiso e-México pero debido a observaciones en restricciones del fideicomiso se pidieron hacer las correcciones y entregar antes de junio de este año y se dio la posibilidad de agregar más campus.
- 11 Facultades de la UADY adicionales

CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

IXP-Mx

cudi



Un poco de historia...

- Fin del NSFnet – una dorsal principal
- Se mueve hacia un Internet comercial
 - Empresas privadas venden su ancho de banda
- La necesidad de coordinar el intercambio de ruteo entre proveedores
 - Tráfico del ISP A necesita llegar al ISP B
- El proyecto de Routing Arbiter (Árbitro de Ruteo) es creado para facilitar esto

¿Qué es un Exchange Point?

- Internet Exchange Point (IXP)
- Puntos de interconexión del Internet.
- Lugares en que ISPs llegan a interconectarse.
- “Clearing House” para tráfico de Internet
- IXPs “Keep local traffic local” (“mantenga tráfico local localmente”)

“Los IXPs son clave de toda la economía del Internet.”

Cisco Systems

¿Qué es un Exchange Point?

- Proveedores grandes conectan su redes e intercambian tráfico
- Red de alta velocidad o switch
- Concepto sencillo – cualquier lugar donde proveedores se reúnen para intercambiar tráfico

Hasta 2014 México no contaba con ningún punto de intercambio de tráfico de Internet

IXP's en el mundo



94 países cuentan con un IXP

México no tiene aún

IXP...

- CUDI es socio líder de la iniciativa recientemente lanzada para crear el primer IXP mexicano.

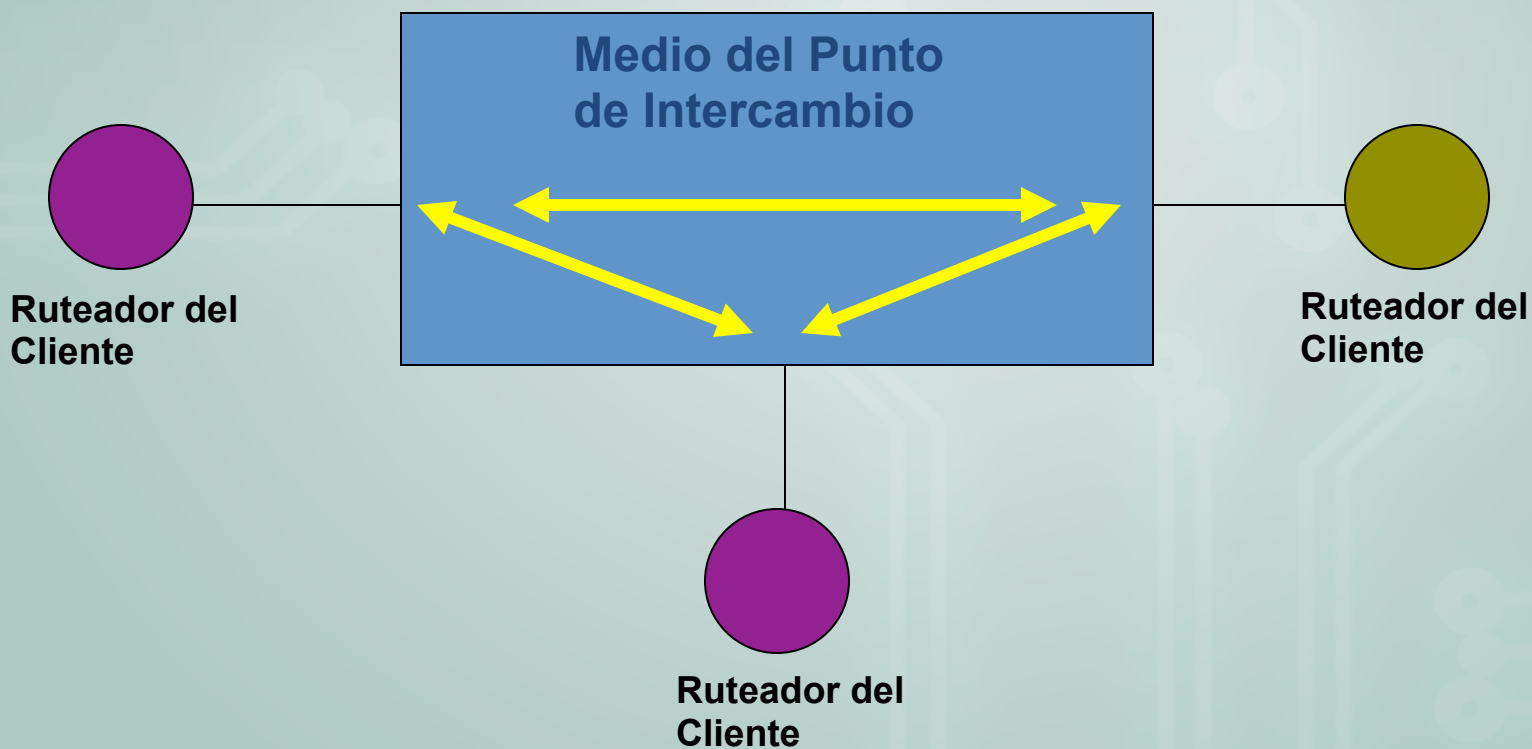


Socios:

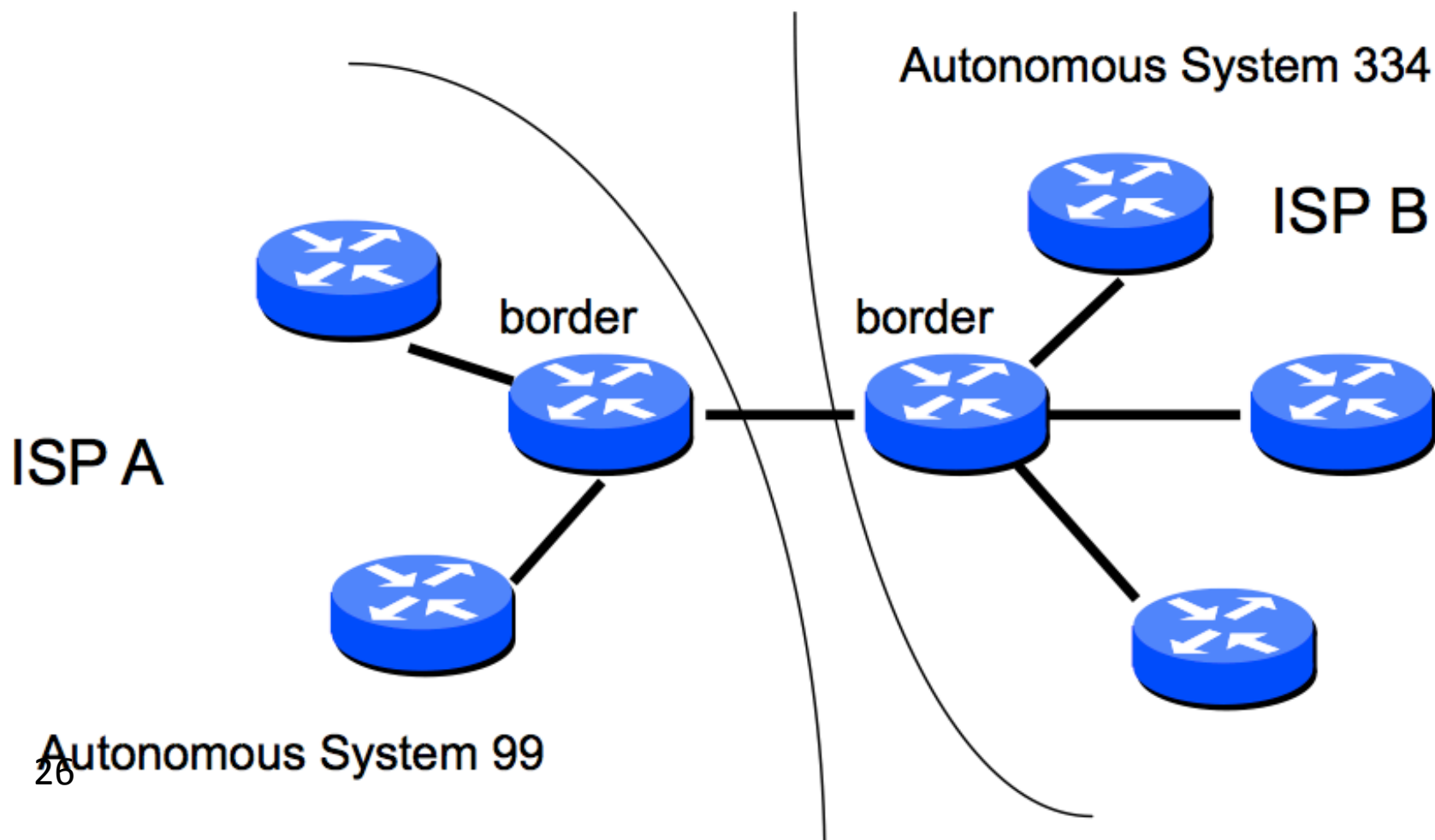
- CUDI
- Kio Networks
- RedIT
- Megacable
- Nextel
- Transtelco
- CFE
- Ministry

<http://ixp.mx/>

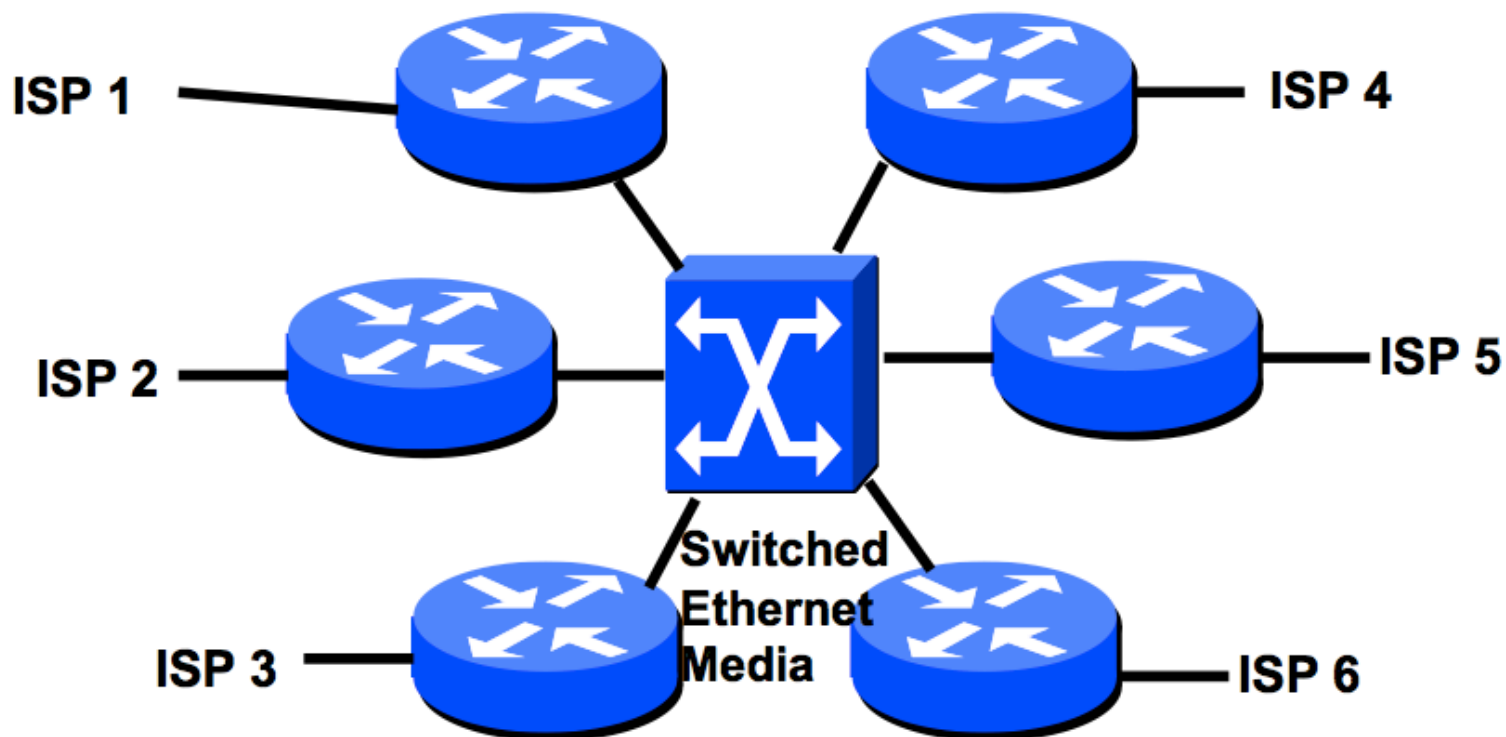
Diagrama Conceptual del IXP



Alternative - Direct (private) interconnect



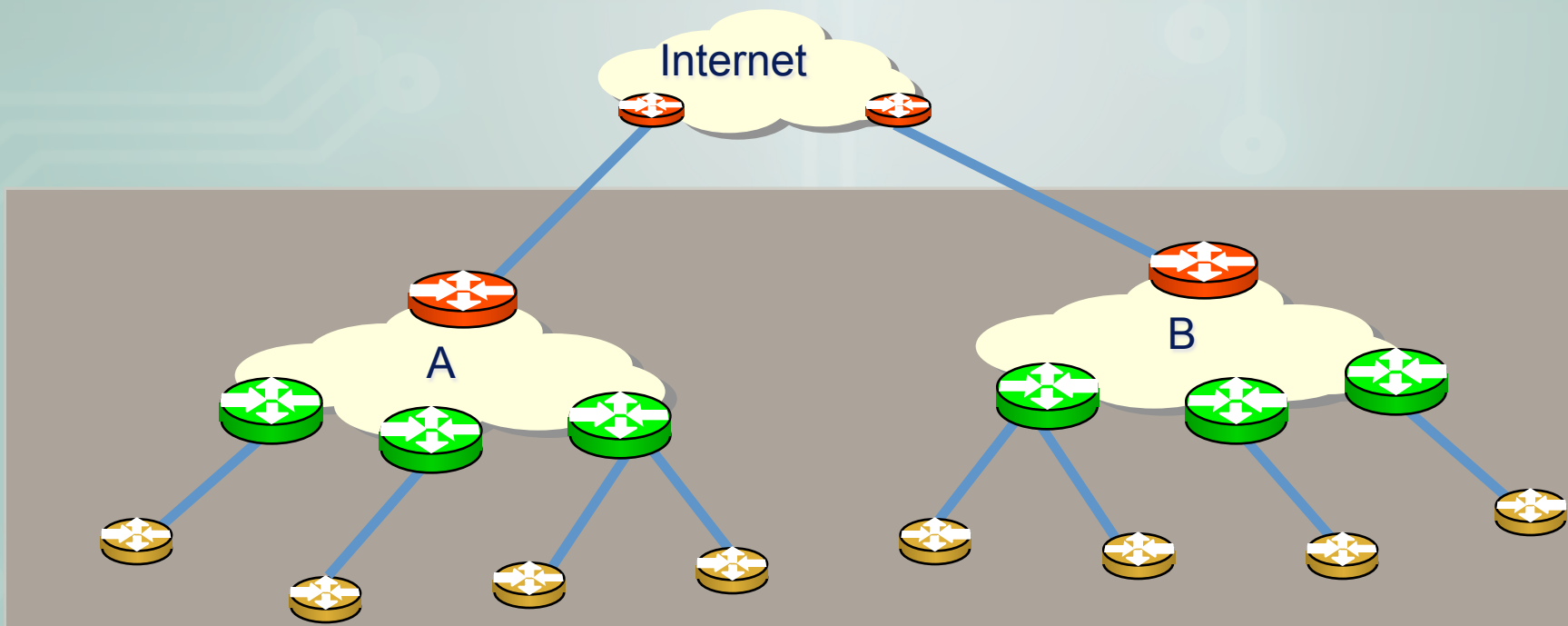
Public interconnect



Each router represents a border router in a different autonomous system (ISP)

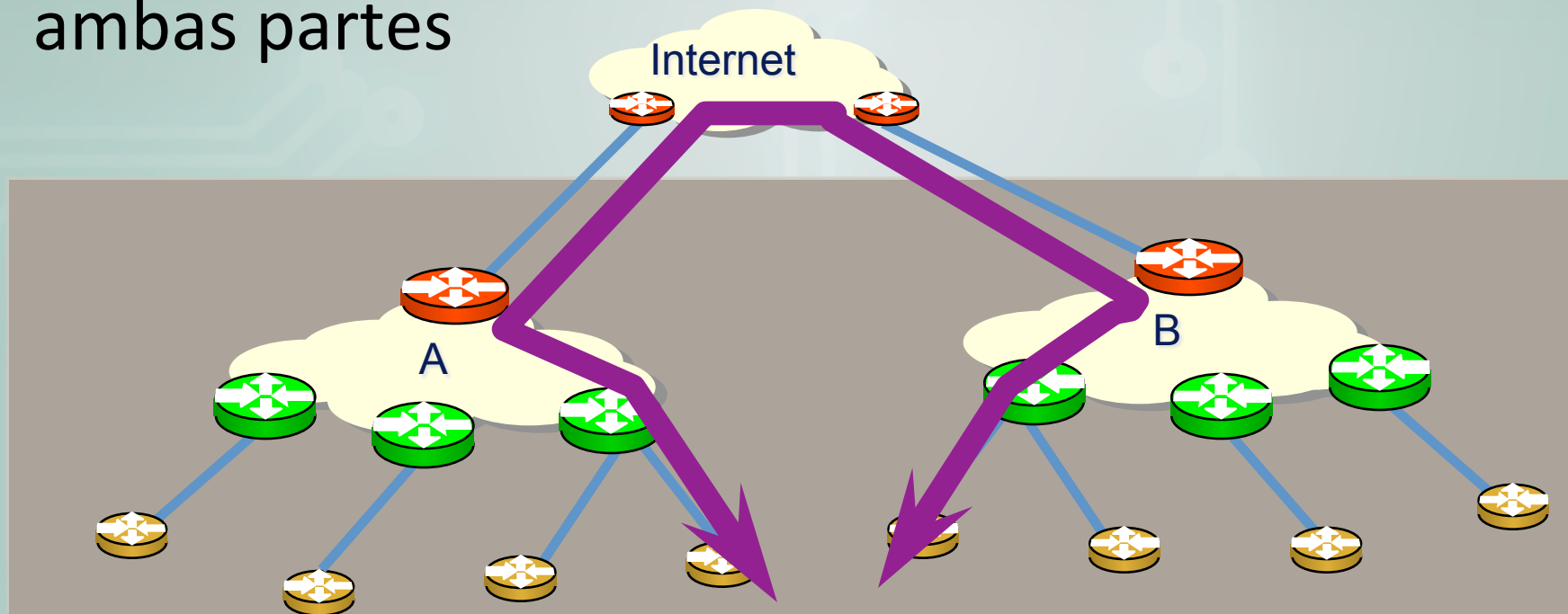
¿Por qué IXPs?

- Múltiples proveedores de servicio
- Cada uno con conectividad al Internet



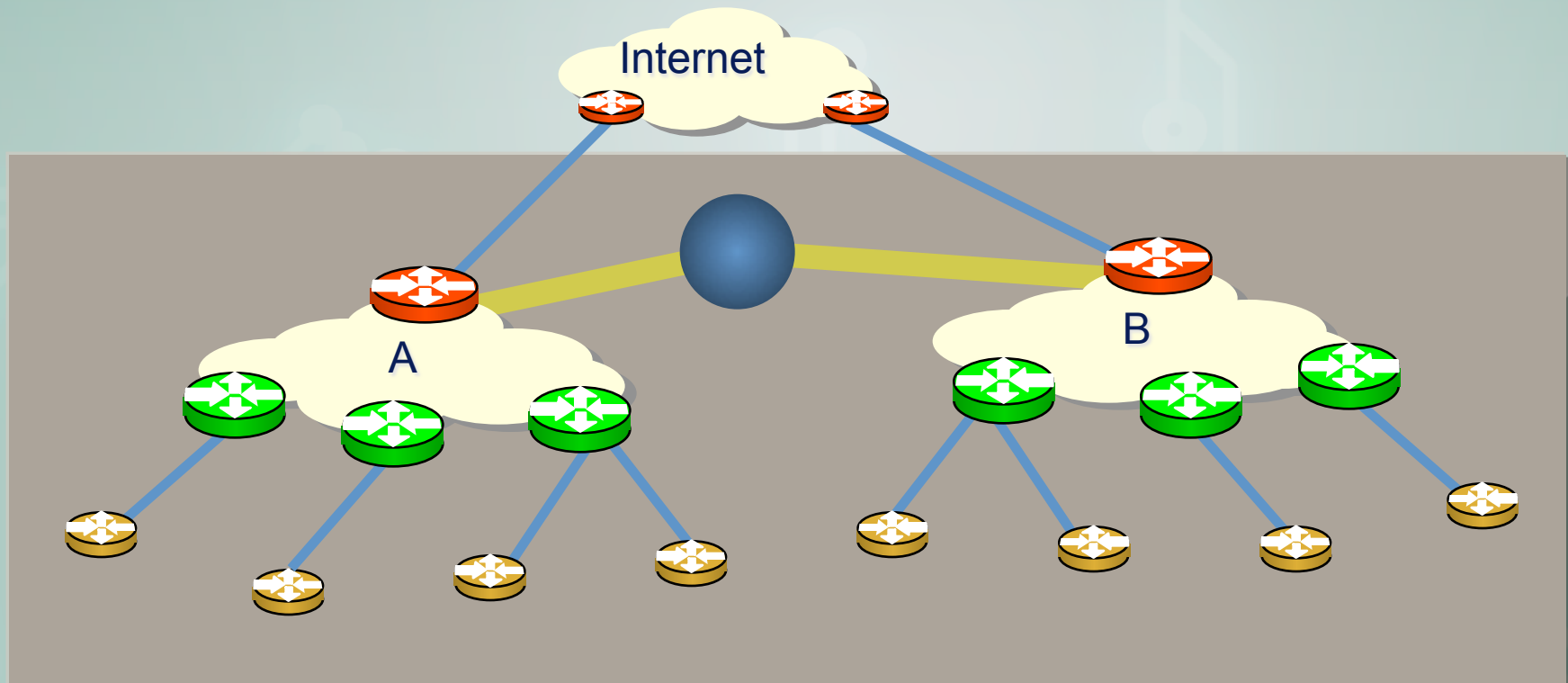
¿Por qué IXPs?

- No es rentable
- Los costos de transporte (Backhaul) cuestan a ambas partes



¿Por qué IXPs?

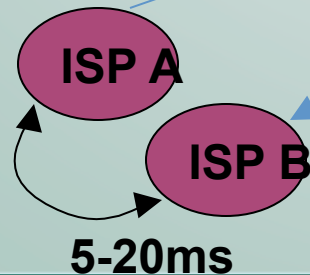
- Interconexión Doméstica – Peering privado



¿Por qué usar un Exchange Point?

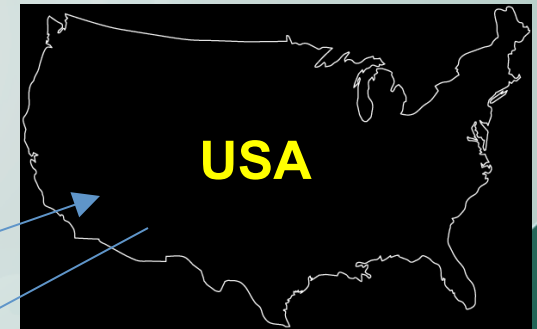
¡¡¡MANTENGA EL TRAFICO LOCAL LOCALMENTE!!!

- ISPs dentro de una región hacen peering con otros en el intercambio local
- **No hay necesidad de tener tráfico que viaje internacionalmente para regresar**



200-900ms

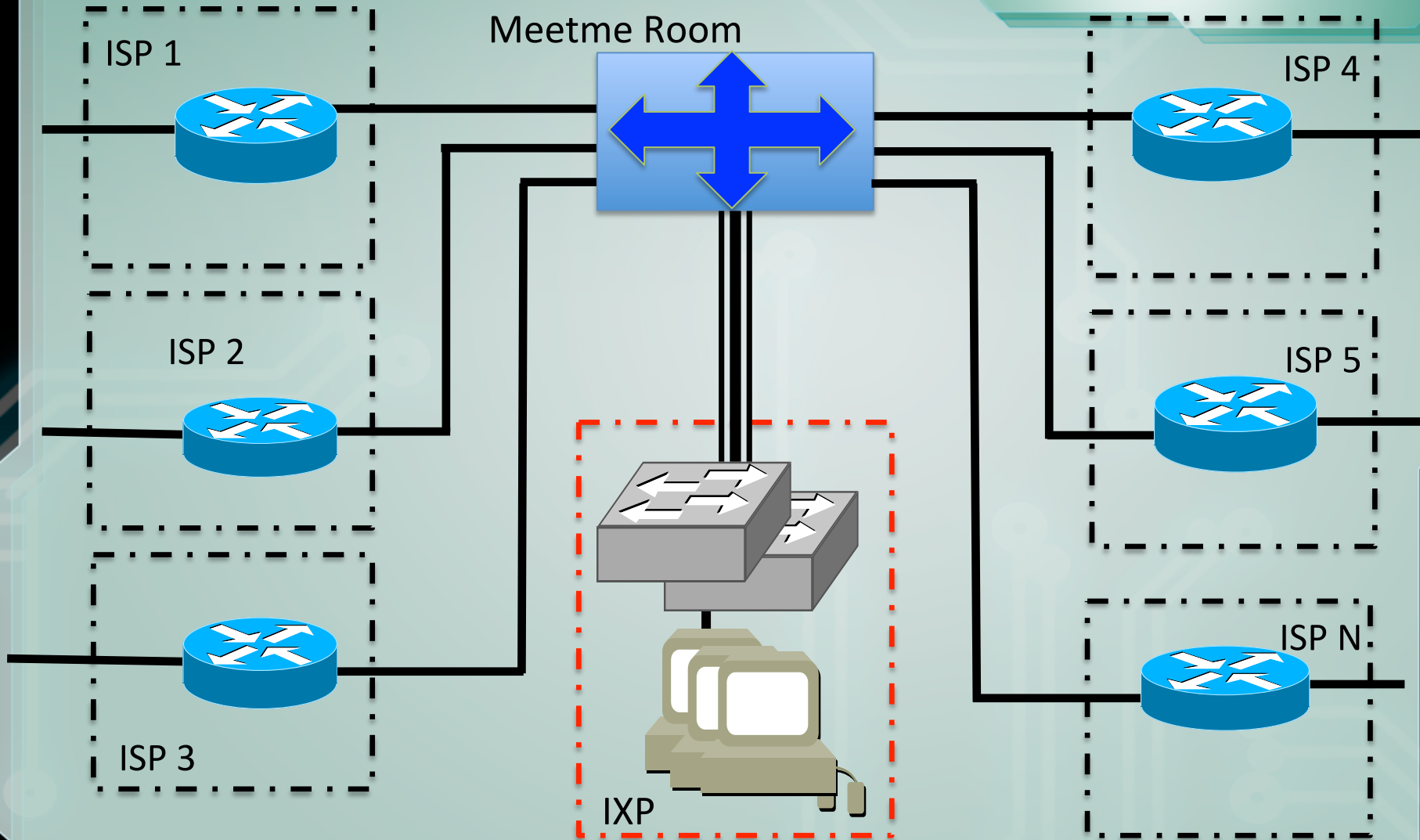
200-900ms



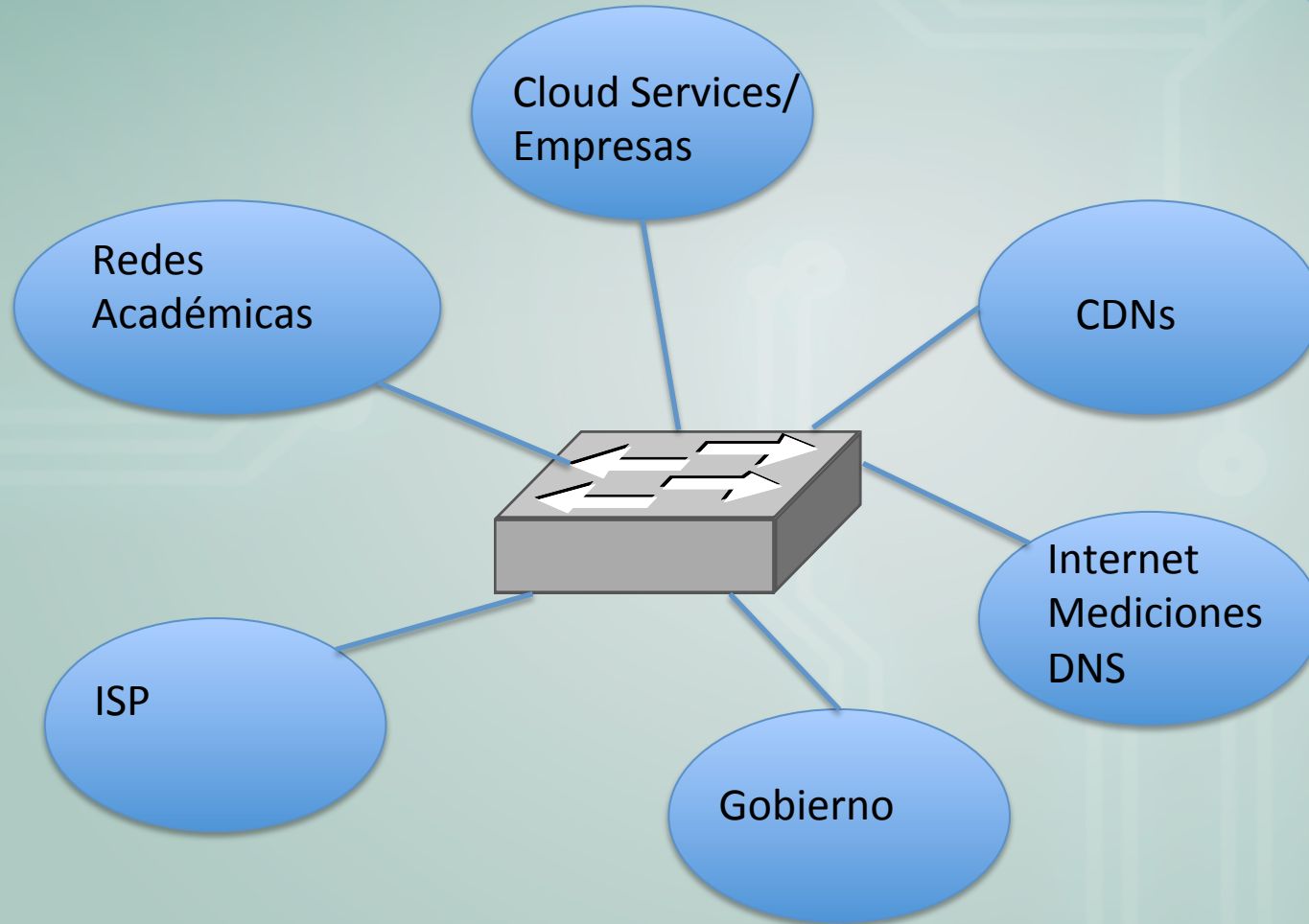
Quien más se puede conectar a un IXP

- Redes de Contenido
 - Redes Sociales
 - Redes de contenido (CDNs)
 - Proveedores de Servicios en Clouds
- Redes Académicas
 - Universidades/centros de Investigación
- Gobiernos
- Redes que miden o ayudan al desempeño de Internet.
 - PCH
 - Servidores Raiz de DNS
 - Looking-glass

Punto de Intercambio de Trafico - Jaulas



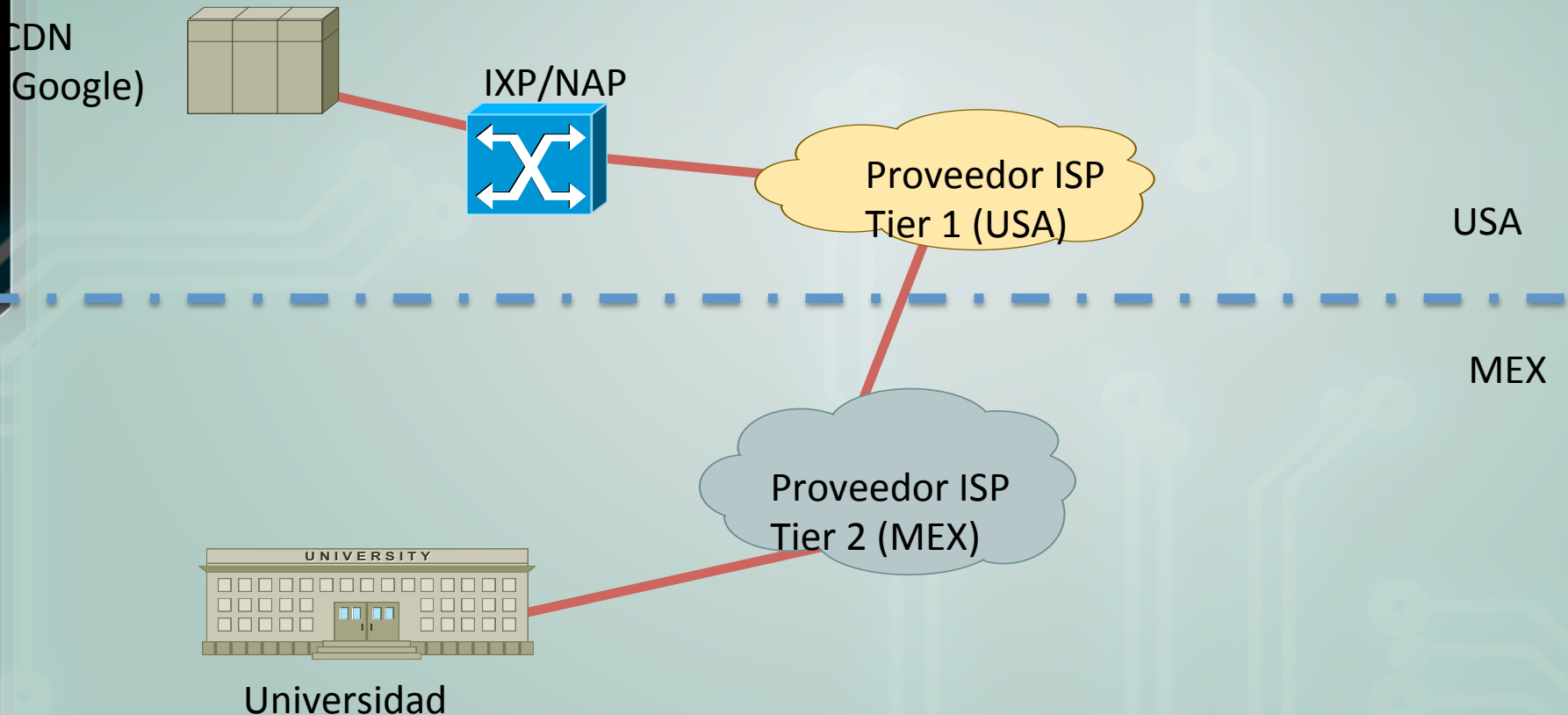
Ecosistema de Internet en un IXP



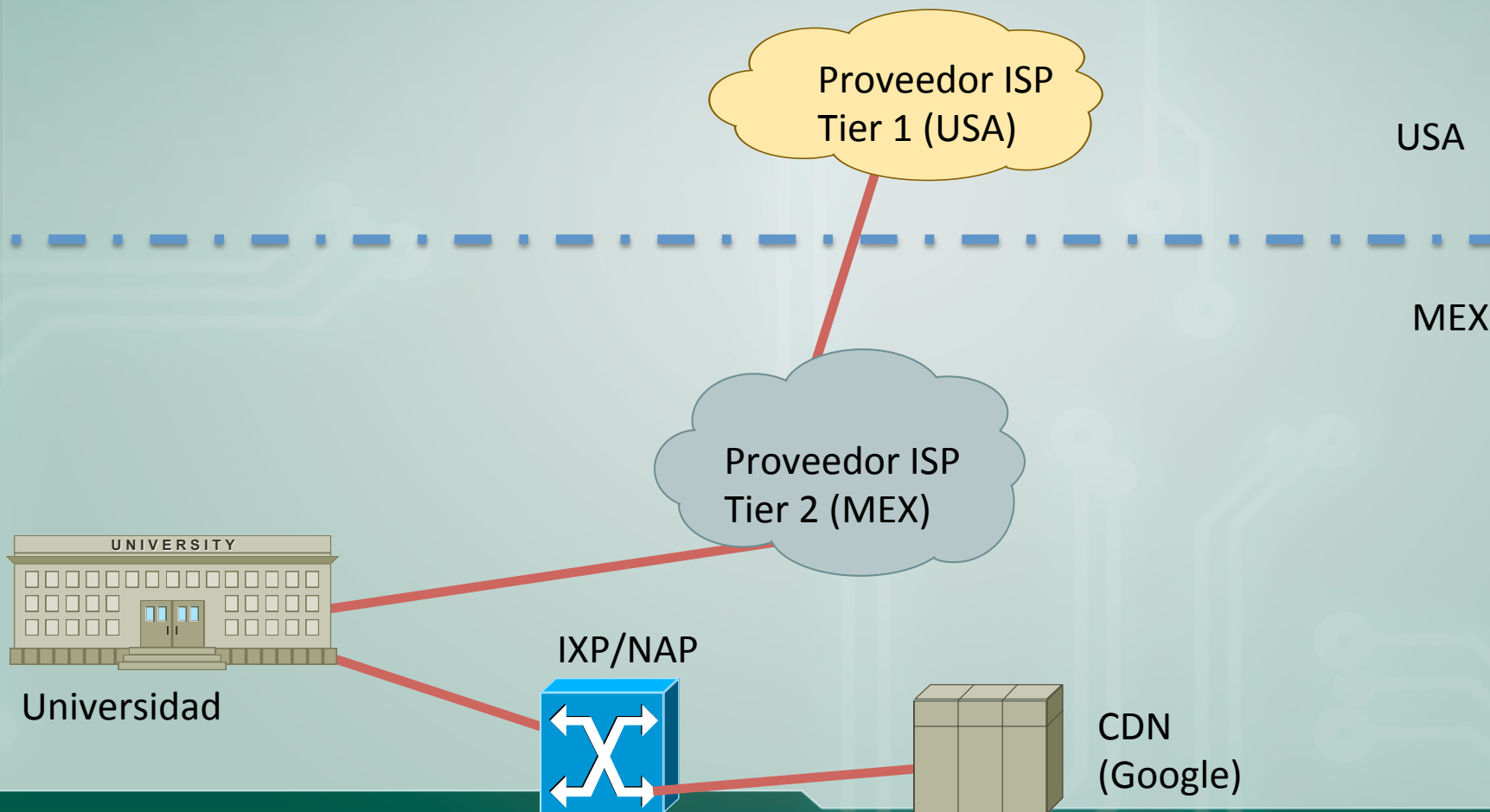
Redes de Contenido

- Proveedores de contenido (Content Delivery Networks).
 - **Más del 80% del contenido es cacheable.**
 - Modelo distribución en base a Nodos y servidores Caches.
 - Replicación de ancho de banda 1:5 .
 - Técnicas de Global-server-Load-balance vía DNS y/o Anycast
 - Se requiere de enlace a Internet o a nodos para refrescar el contenido. Normalmente pagado por el usuario.
 - **Google y Microsoft consumen alrededor del 60-70% del enlace a Internet en las universidades Mexicanas.**
- Principales redes de contenido interesadas en estar en los IXPs de México.
 - **Google.**
 - **Microsoft.**
 - Cloudfare.
 - Akamai.
 - Rackspace.
 - Netflix

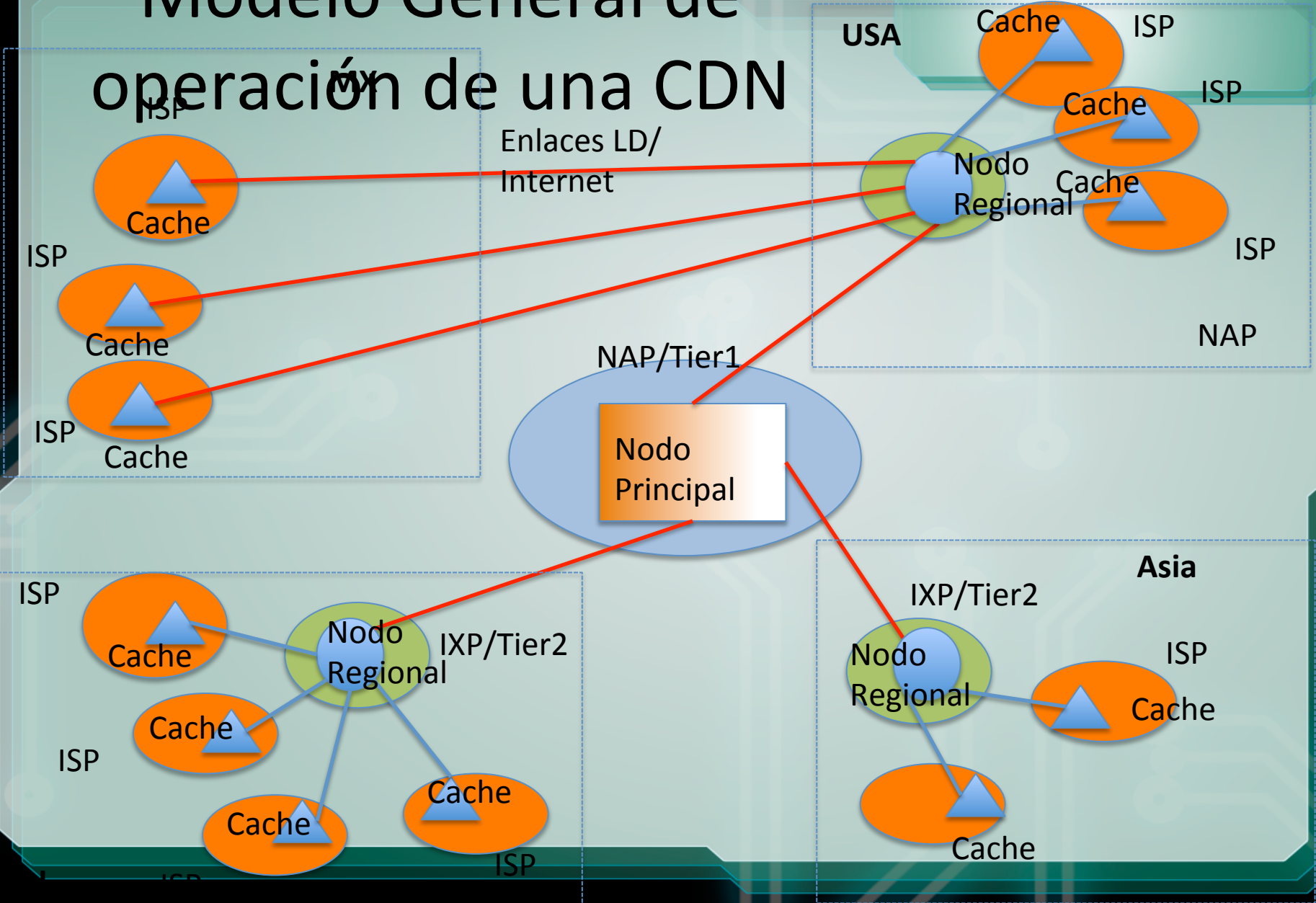
Acceso actual a CDN y proveedores de Cloud-services a una universidad Mexicana



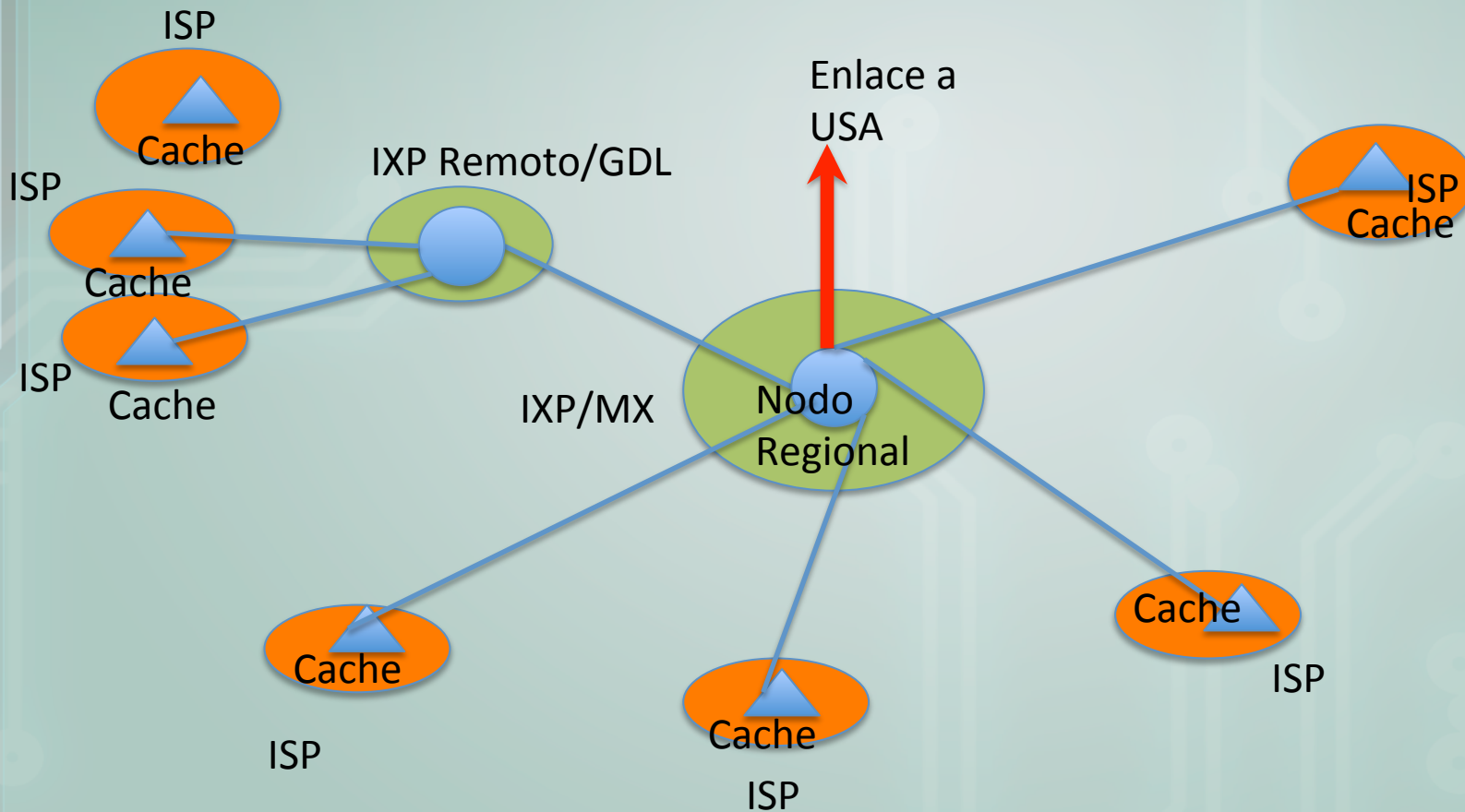
Cloud-Services una universidad via IXPs



Modelo General de operación de una CDN



Modelo General de operación de una CDN – CON IXP.MX

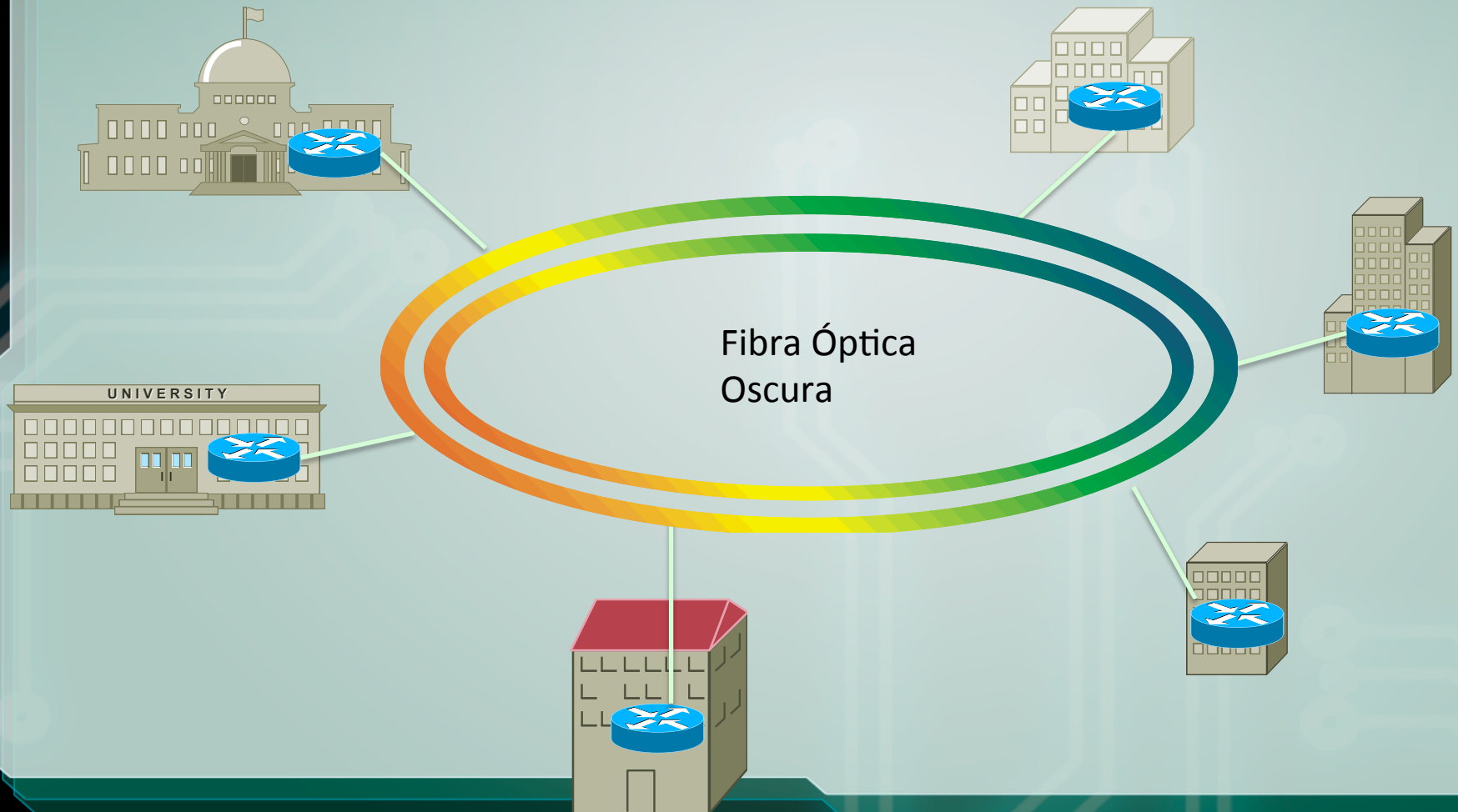


Posible mínimo BW de CDNs en IXPs vía Caches

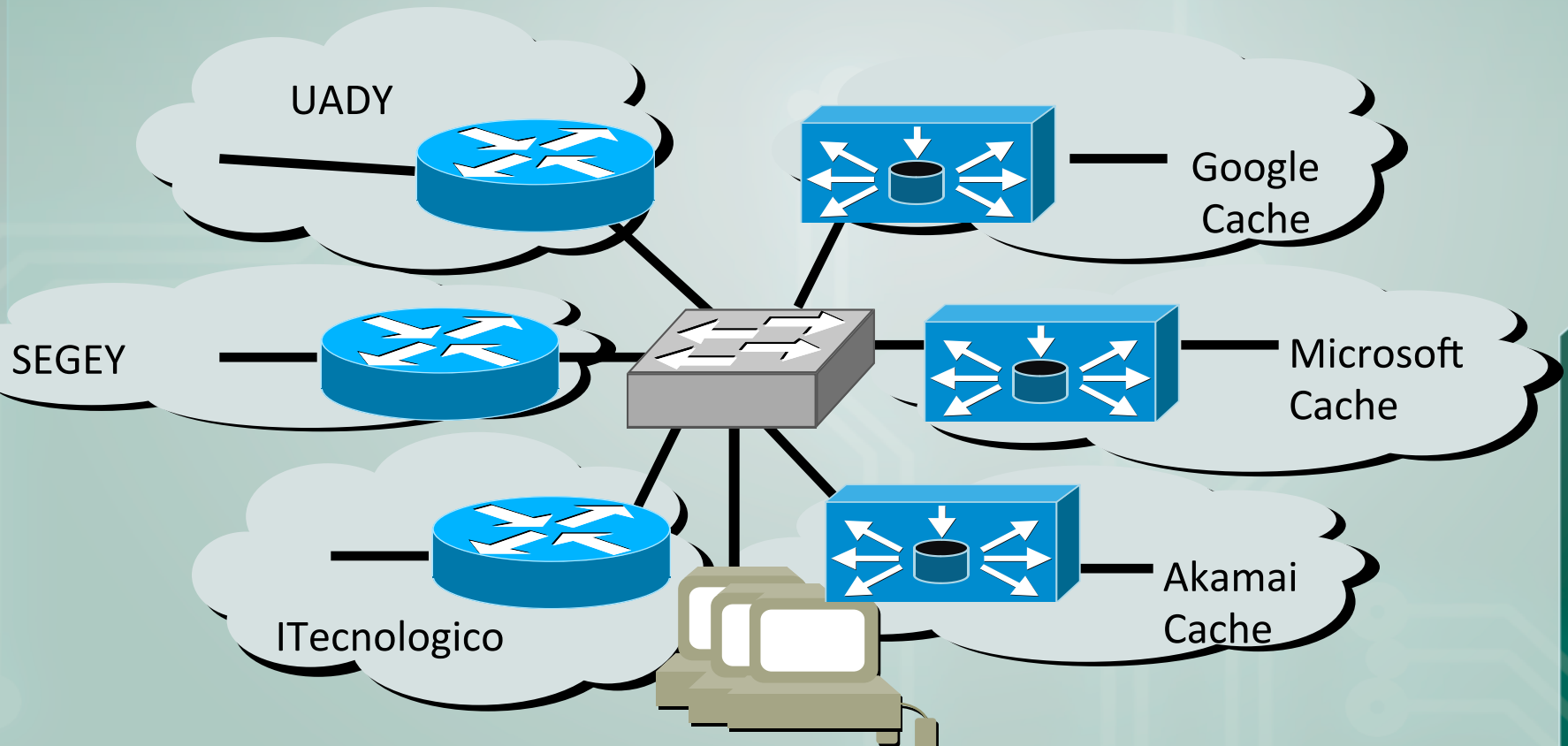
- Total de Ancho de Banda inicial Solicitado por las redes de Contenido 250G.
- El total del ancho de banda disponible con un factor de replicación 1:5 en los caches de los IXPs

$$250G \times (\text{FactorReplicacion}) = 1\text{Tera} (\sim 1000G)$$

Red Óptica Metropolitana



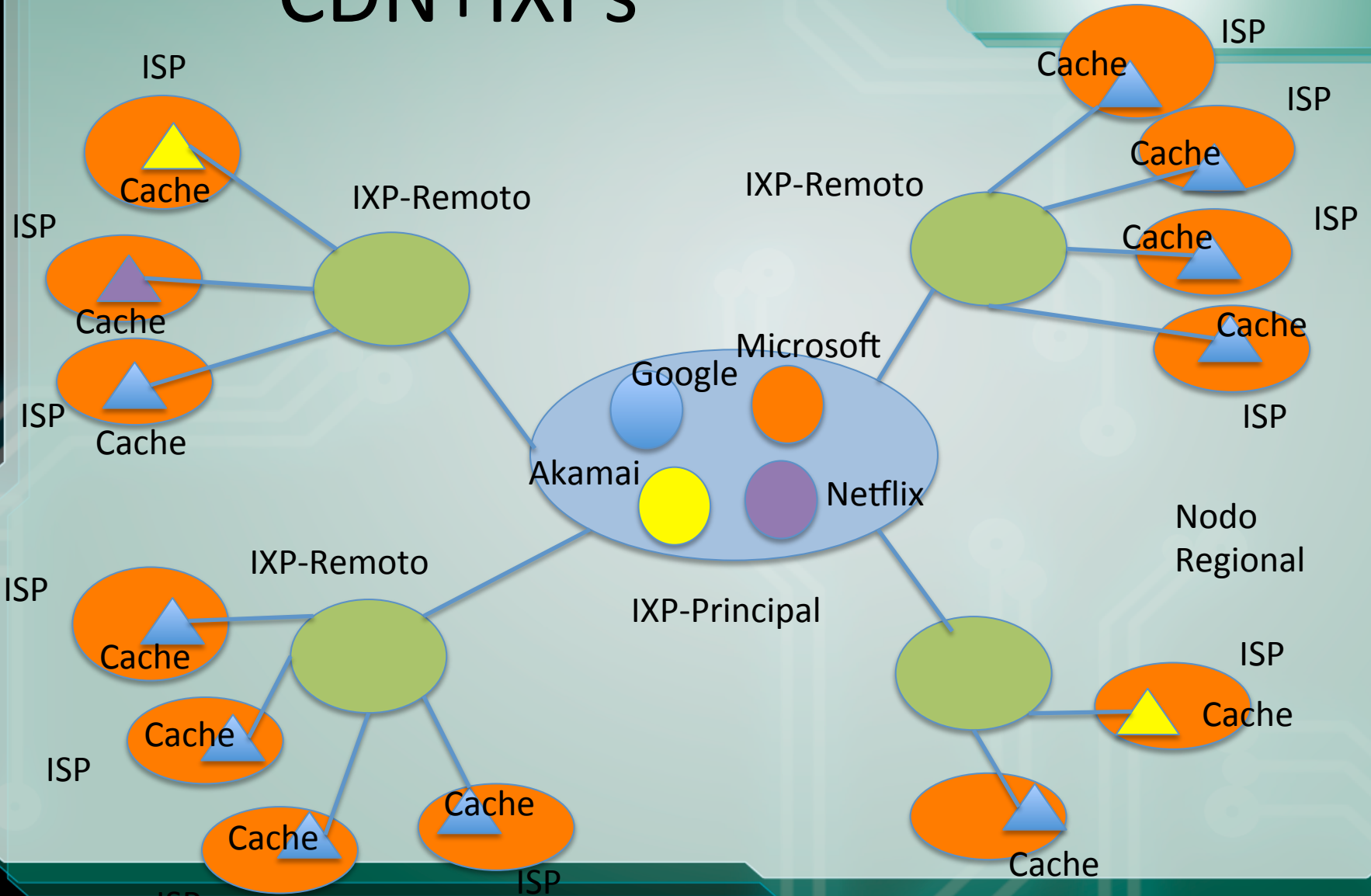
Punto de Intercambio de Trafico - Académico



Router Server y Servidores de DNS,

Monitoreo de Redes con MRTG, etc.

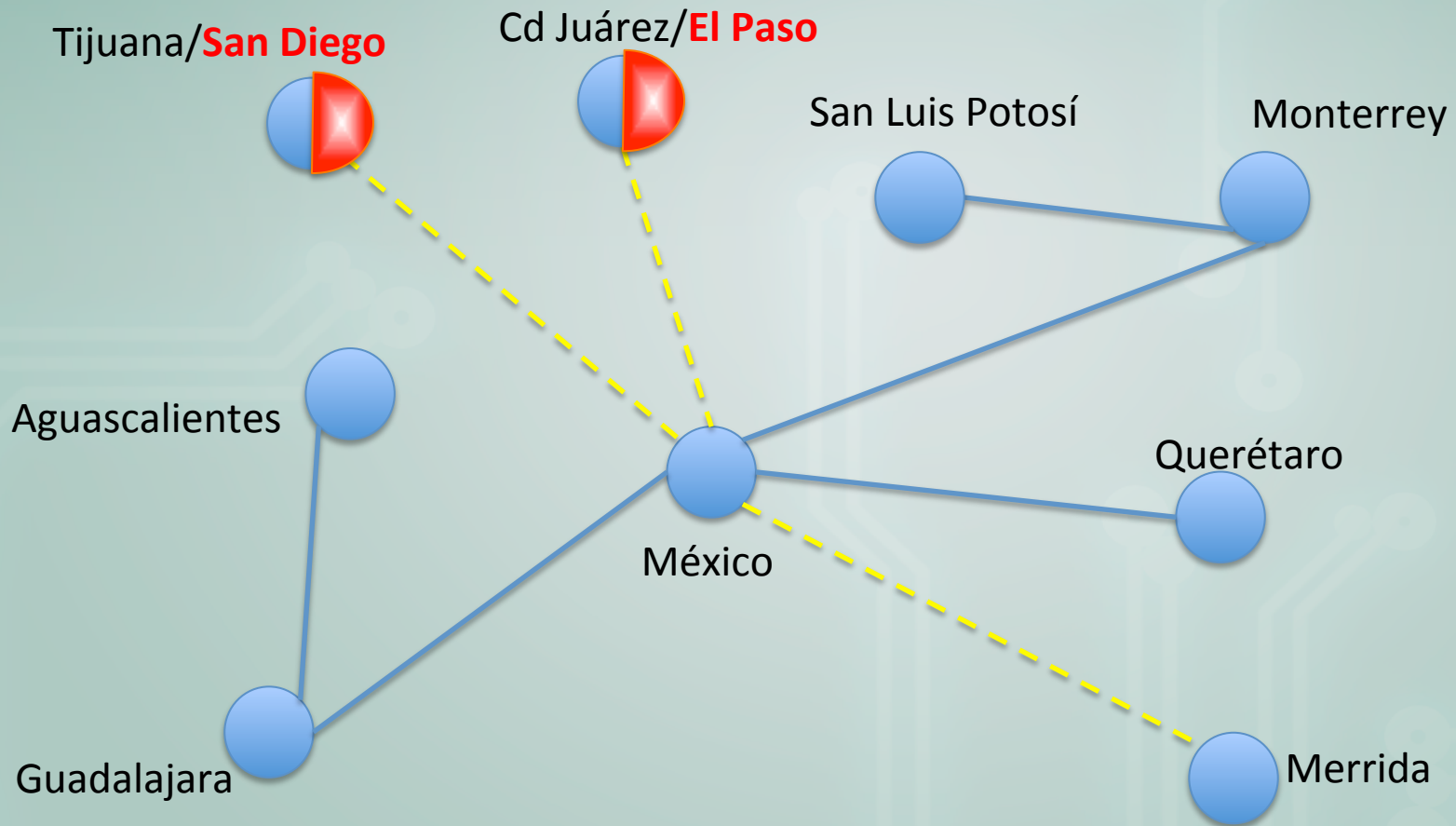
CDN+IXPs



21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

Red de IXPs



Oportunidades de desarrollo

- 1 Robustecer el enlace de Internet a los campus.
- 2 Robustecer los routers de acceso a los campus.
- 3 Robustecer las redes inalámbrica wifi + (celular 4G en Wifi-Administrado).
- 4 Crear/impulsar Servicios en Nube.
- 5 Al usar la capacidad de Intercambio de los IXPs.

Visitas a Centros de Datos

- Verificar las principales facilidades de centros de datos previos a la publicación de los RFPs.
 - Ubicación
 - Respaldos de Energía
 - Controles de ambientales
 - Sistemas de protección
 - Seguridad Física
 - Etc.

Centros de Datos

Operador DC	Ciudad	Ubicación	Fecha	Comentarios
KIO	Queretaro	Cerrada de la Princesa #4 Parque Industrial el Marques Municipio del Marqués Queretaro. Qro.76240	16/02/15	Realizado
ITESM	Queretaro	Epigmenio González 500 Fracc. San Pablo 76130 Querétaro, Qro.		Realizado
Megacable	Guadalajara	Calzada del Águila 229 col. Morelos, entre 8 de julio y 16 de sep Guadalajara Jalisco CP 44910 Como referencia es casi Esq. Av Washintong		Realizado
RedIT	Guadalajara	RedIT Moctezuma No. 144 Torre Madol Mezzanine Int. No. 2 Ciudad del Sol, Zapopan Jalisco, C.P. 45050		Realizado
ITESM	Guadalajara	Av Gral, Ramon Corona 2514. Col Nuevo Mexico, Zapopan Jalisco. Ubicación Aulas 1 4to piso. Area: SIT		Realizado

Centros de Datos

Visitados

Operador DC	Ciudad	Ubicación	Fecha	Comentarios
UDG	Guadalajara	Universidad de guadalajara Edificio Cultural y Administrativo de la UDG Av. Juarez 976 Col. Centro C.P.44100		Realizado
INFOTEC	Aguascalientes	Circuito Tecnopolo Sur No. 112 Tecnopolo Pocitos, México †		Realizado
IPICYT	S. L. P.	Camino a La Presa de San José 2005, S.L.P., México †		Realizado
Axtel	Monterrey	Carr. Miguel Aleman km 17.5 rumbo al aeropuerto Parque Industrial Kalos Apodaca Frente a la nueva plaza soriana sendero		Realizado
ITESM	Monterrey	ITESM Monterrey Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico C.P. 64849, Monterrey, N.L. Monterrey Nuevo León		Realizado
RedIT	Monterrey	Av. Gómez Morin Sur 350 2do piso. Col. Valle del Campestre, 66265. San Pedro Garza García N.L.		Realizado

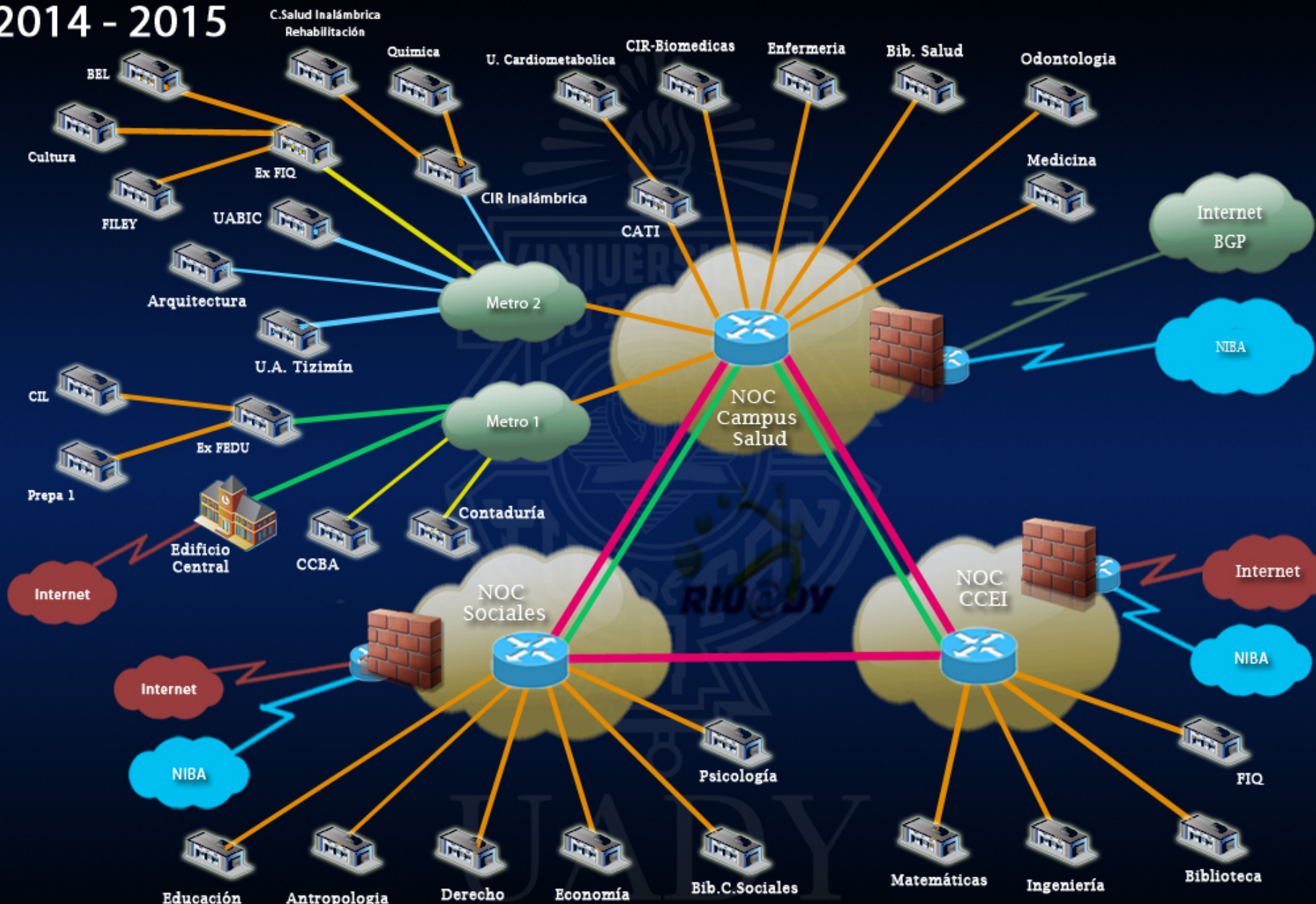
21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

Red NIBA en la UADY

Secretaría General
Coordinación Administrativa de Tecnologías de Información
2015

2014 - 2015



SIMBOLOGÍA

- Metro Ethernet 20 Mbps
- Metro Ethernet 10 Mbps
- Fibra 1 Gbps
- Backbone
- Metro Ethernet 4 Mbps
- Internet 2 Mbps
- NIBA (Transición)

TICS en la UADY

Fortalecimiento de Infraestructura

Proyectado

2007

2010

2013

2014

2015

Internet
Comercial

6 Mb

10 Mb

100 Mb

100 Mb

100 Mb

Internet 2

2 Mb

2 Mb

4 Mb

6 Mb

6 Mb

Internet
Académicos

0 Mb

2 Mb

10 Mb

10 Mb

10 Mb

Internet
Campus

0 Mb

0 Mb

52 Mb

80 Mb

80 Mb

NIBA

0 Mb

0 Mb

50 Mb

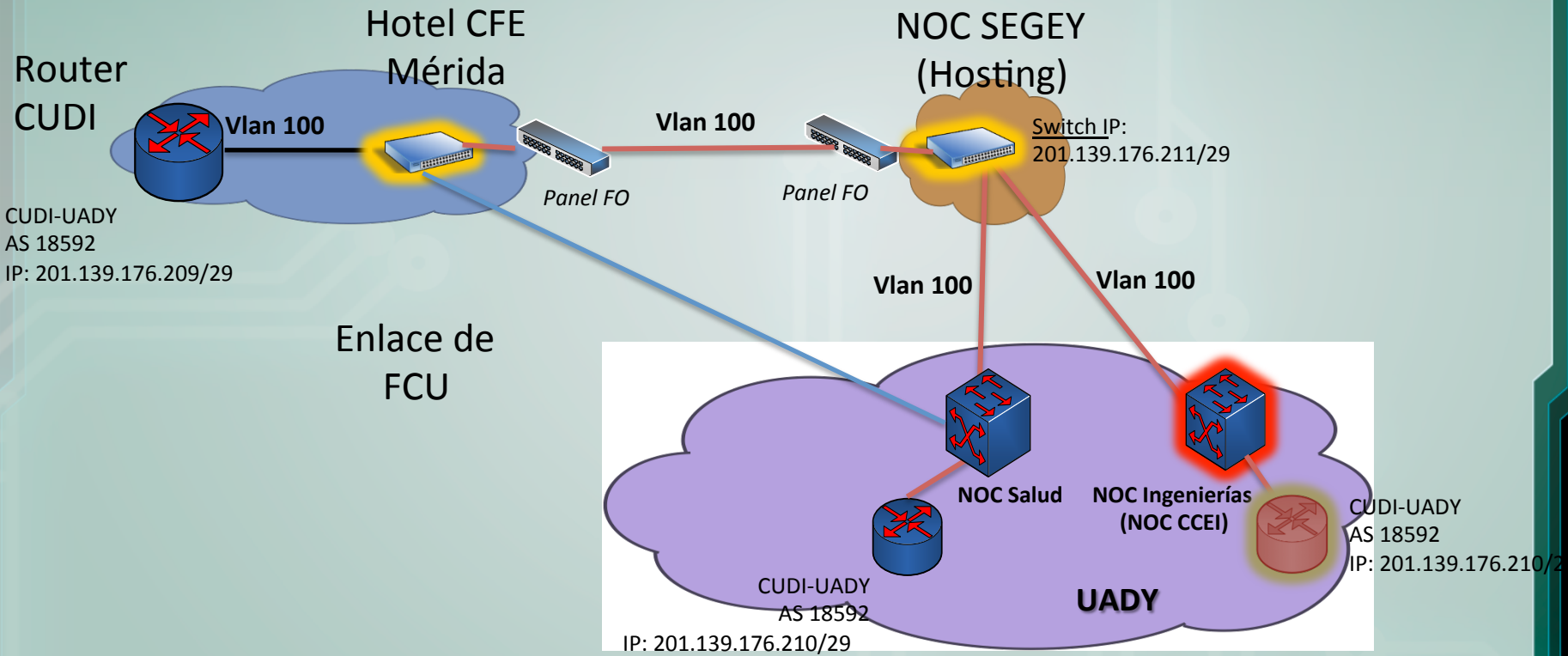
50 Mb

500 Mb

Total

696Mb

Enlaces NIBA Ultima Milla con FO de SEGEY/FCU



Conectividad a RNIBA

- Se instalación de Router MLX.
- Instalación de un Switch Brocade en Segey.
- Instalación de 3 enlaces de FO iluminada inicialmente a 1Gbps
- Capacidad total de 3Gbps dando incremento potencial de red de ~700 a 3000 Mbps (429% de Incremento).

Campus de Ciencias Sociales Económico-Administrativas y Humanidades

Puerto Vallarta, Jal.

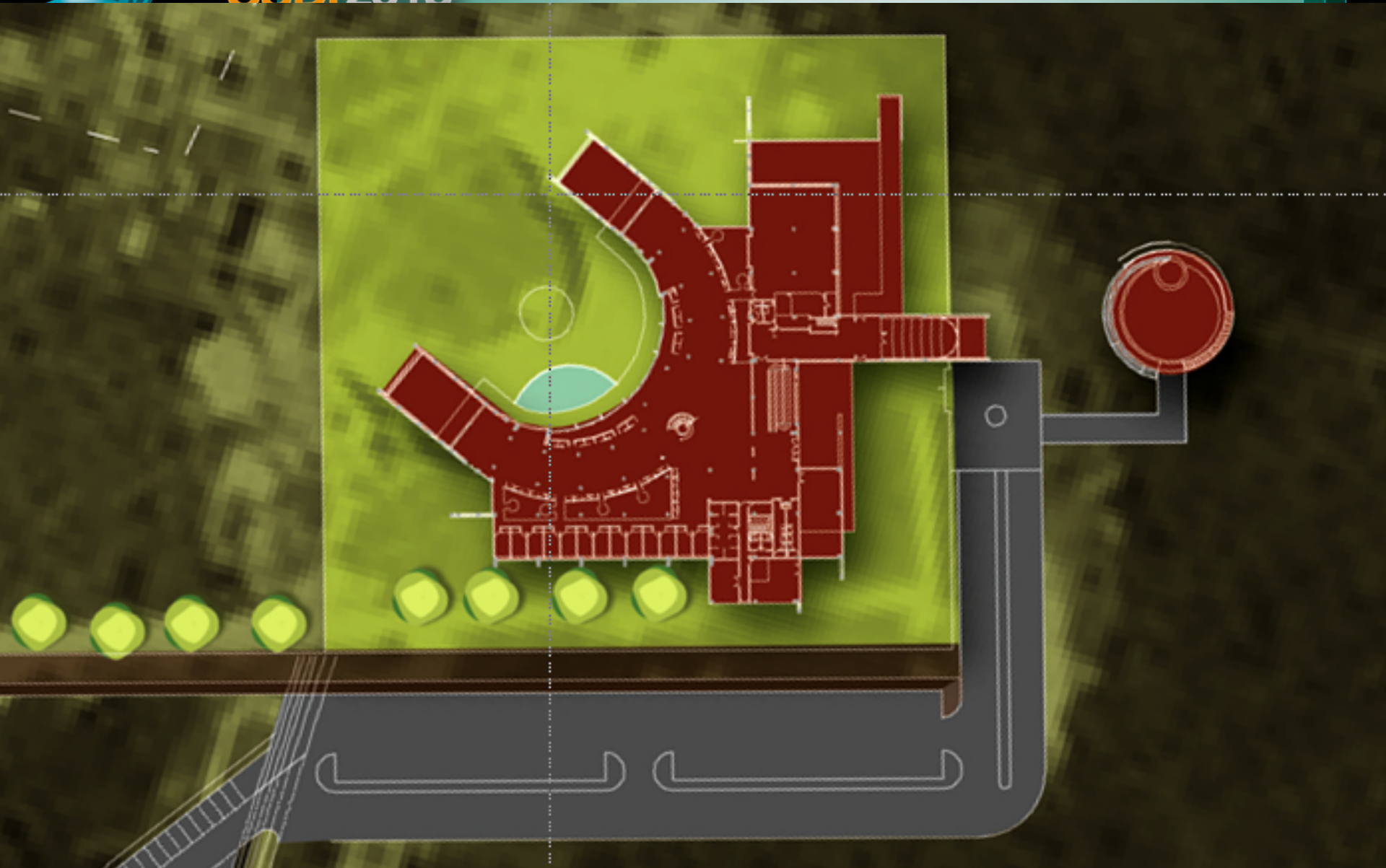
SUPERFICIE TOTAL: 58.3 Ha



- LA RED DE DEL CAMPUS SE CONSOLIDA Y EL CENTRO DE DATOS ALCANZA SU CAPACIDAD MAXIMA.
- EL AREA INTERACTIVA SE REUBICA Y CONSOLIDA EN UN NIVEL SUPERIOR DE LA BIBLIOTECA DEL CAMPUS.

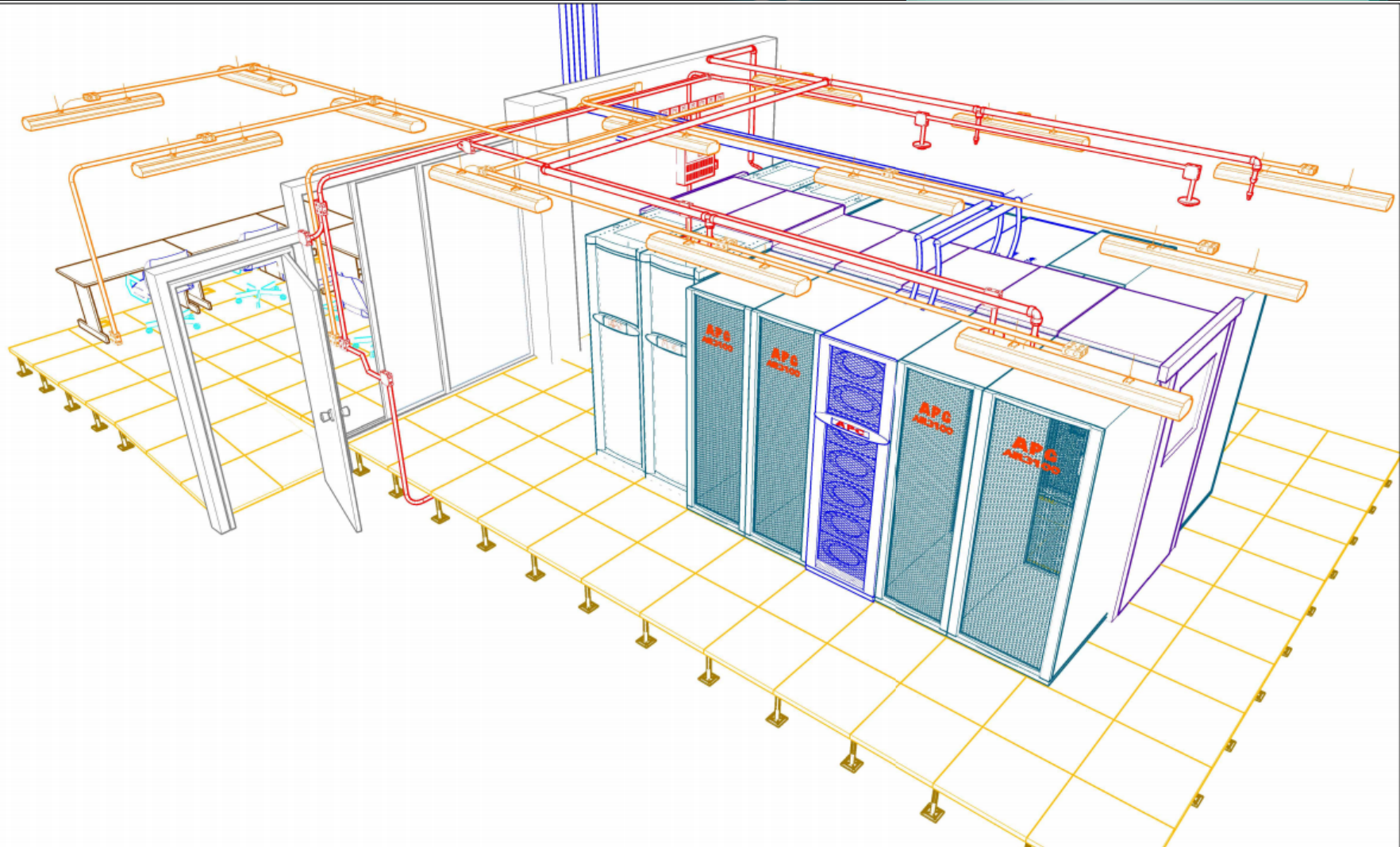


**Biblioteca de Ciencias Sociales
Económico-Administrativas y Humanidades**



21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.



SISTEMAS INTEGRACION & TECNOLOGIA EMPRESARIAL
LORENZANA No.710-1, JARD. DEL BOSQUE
GUADALAJARA, JAL. C.P. 44500
TEL: (33)3122-4005, (33)3121-1881

NOTA CONFIDENCIALIDAD: LOS PRESENTES PLANOS SON PROPIEDAD DE **SEDMIA INTEGRACION & TECNOLOGIA EMPRESARIAL S. DE RL. DE CV.**, Y DEBERAN SER UTILIZADOS ÚNICAMENTE POR PERSONAL AUTORIZADO POR ESCRITO. ESTOS PLANOS NO PUEDE SER REPRODUCCION, EN TODO O EN PARTE, SIN EL PREVIO CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE **SEI**. EL SOLICITANTE DEL SERVICIO SE OBLIGA A MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LA INFORMACION CONTENIDA EN EL PRESENTE PLANO Y A HACER EXTENDER SU OBLIGACION A SUS EMPLEADOS Y/O COMPAÑEROS DE TRABAJO YA QUEBEN TENGAN ACCESO AL MISMO. LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS TIENE RESERVA DE COPIA - EL HACER USO DE ESTOS DOCUMENTOS SIN AUTORIZACION POR ESCRITO ACEPTA DE ANTEMANO LA RESPONSABILIDAD DE LA LEY, JURISDICCION EN GUADALAJARA, JALISCO, MEXICO.

PROYECTO: ING. ERNESTO BORRAYO S.
DIBUJO: ING. JOSÉ L. MARTÍN V.
AUTORIZADO POR:
ANTEPROYECTO I - UADY

CONTIENE:
PERSPECTIVA GENERAL ANTEPROYECTO UADY
PRELIMINAR CENTRO DE DATOS

FECHA ELABORACION: DIC-19-2012
ESCALA: SIN
PLANO No.: 01

Estratel
Tecnología con Sentido

CUDI 2015

REUNIÓN DE PRIMAVERA

21 AL 24 DE ABRIL

Puerto Vallarta, Jal.

!!! Gracias iii

cudi

