

Taller de Diseño de Redes: Introducción y modelos de RNEIs

Dale Smith

Network Startup Resource Center

dsmith@nsrc.org

This document is a result of work by the Network Startup Resource Center (NSRC at <http://www.nsrc.org>). This document may be freely copied, modified, and otherwise re-used on the condition that any re-use acknowledge the NSRC as the original source.



UNIVERSITY OF OREGON



Logística

- Servidor local del taller
 - <http://noc.ws.nsrc.org>
- Documentación final del taller
 - <http://nsrc.org/workshops/2011>

Programa de la Semana

Día	Tema
Lunes	Introducción, Diseño, Subredes, IPv6
Martes	Redes capa 2
Miércoles	Enrutamiento interno - OSPF
Jueves	Gestión de Redes
Viernes	Gestión de Redes



UNIVERSITY OF OREGON



Horario

Hora	Actividad
0900-1030	Sesión 1
1030-1100	Descanso
1100-1230	Sesión 2
1230-1330	Almuerzo
1330-1530	Sesión 3
1530-1600	Descanso
1600-1800	Sesión 4
1800-1930	Sesión Nocturna (Sólo Miércoles/Jueves)



UNIVERSITY OF OREGON



¿Por qué estamos aquí?

- Nuestra meta es construir capacidad de red para apoyar la educación y la investigación
 - Recuerde: Universidad= Investigación & Educación
- El objetivo es tener más y mejores redes nacionales y regionales de Educación e investigación (RNEIs)
 - RENs en inglés
- Todas las RNEIs dependen de redes de campus sólidas – Son su fundamento

¿Por qué enfocarnos en redes de campus?

- La red del campus es esencial para la investigación y la educación
- Sin una buena red de campus, la RNEI no puede funcionar como es necesario
- Las redes de campus hechas sin planificación funcionan bien con enlaces externos limitados, pero empiezan a fallar con enlaces de gran velocidad.

¿Por qué enfocarnos en las redes de campus?

- La red de su campus es la base en la que se sostienen todos los servicios
- Las redes sin planificación son una pesadilla de mantener.
- Si no tiene un plan, ¿cómo puede saber hacia dónde se dirige?

¿Cuáles son nuestras metas?

- Metas del diseño de redes
 - Fiabilidad/Resistencia
 - Desempeño
 - Facilidad de gestión
 - Debe tener esto para encontrar problemas, virus, etc.
 - Capacidad de crecer
 - Las demandas aumentan y debe poder crecer sin limitaciones
- Esto es necesario en ambos, el campus y la RNEI

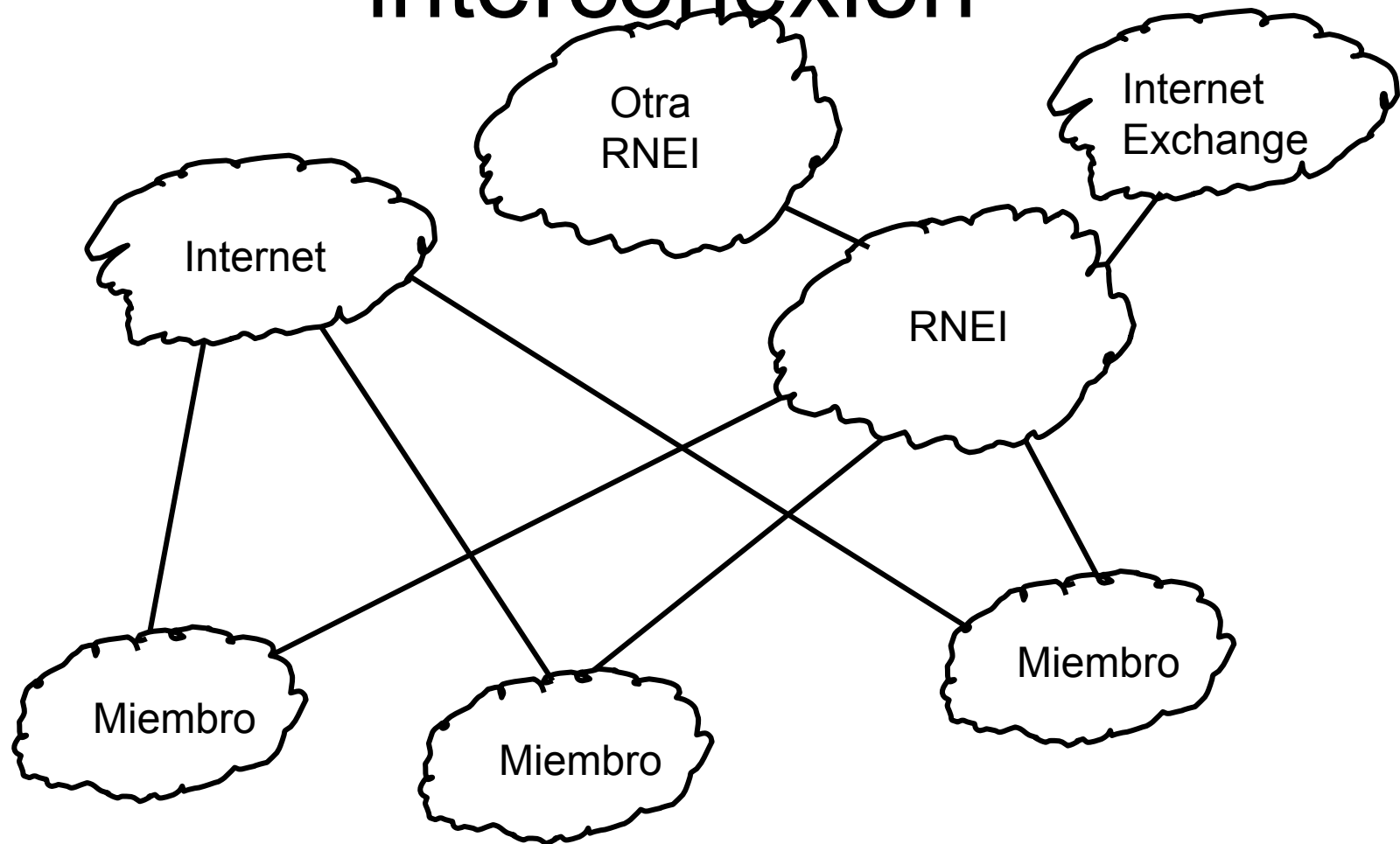
Temas sobre RNEIs

- Modelos de transporte IP en la RNEI
- Requerimientos técnicos para redes de campus y RNEIs
- Un vistazo a las RNEIs en EEUU
- Relación con Latinoamérica y Guatemala

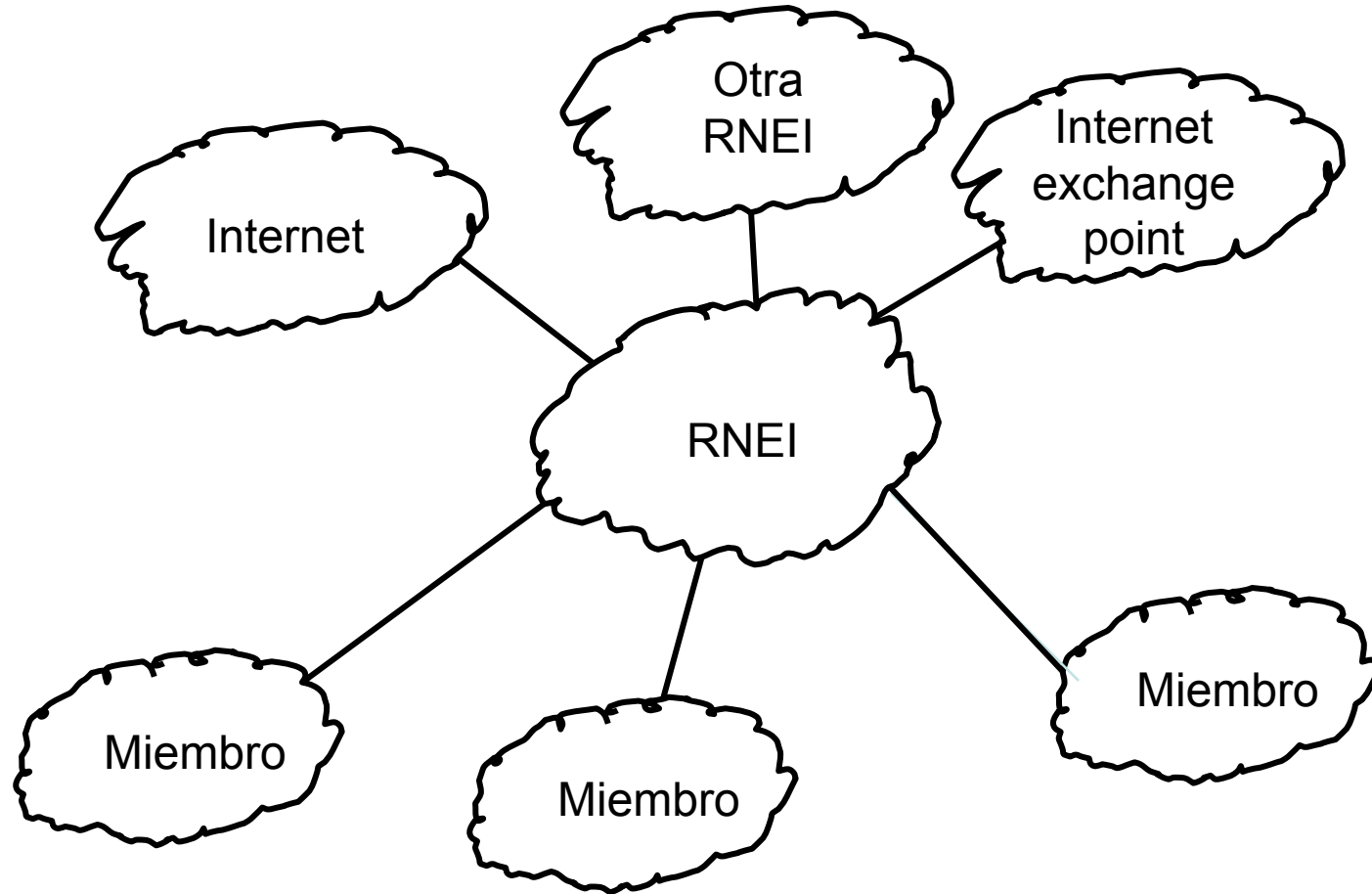
Red IP de una RNEI

- Dos modelos:
 - Red de interconexión (*peering*)
 - Intercambiar tráfico entre miembros
 - Proveer conexiones internacionales (I2, etc)
 - Interconexión con un punto de intercambio comercial (Google, ISPs locales, etc)
 - La RNEI provee toda la conectividad a Internet
 - La RNEI es el ISP
 - En este caso, la RNEI también se convierte en punto de interconexión

RNEI como red de interconexión



RNEI como proveedor de Internet



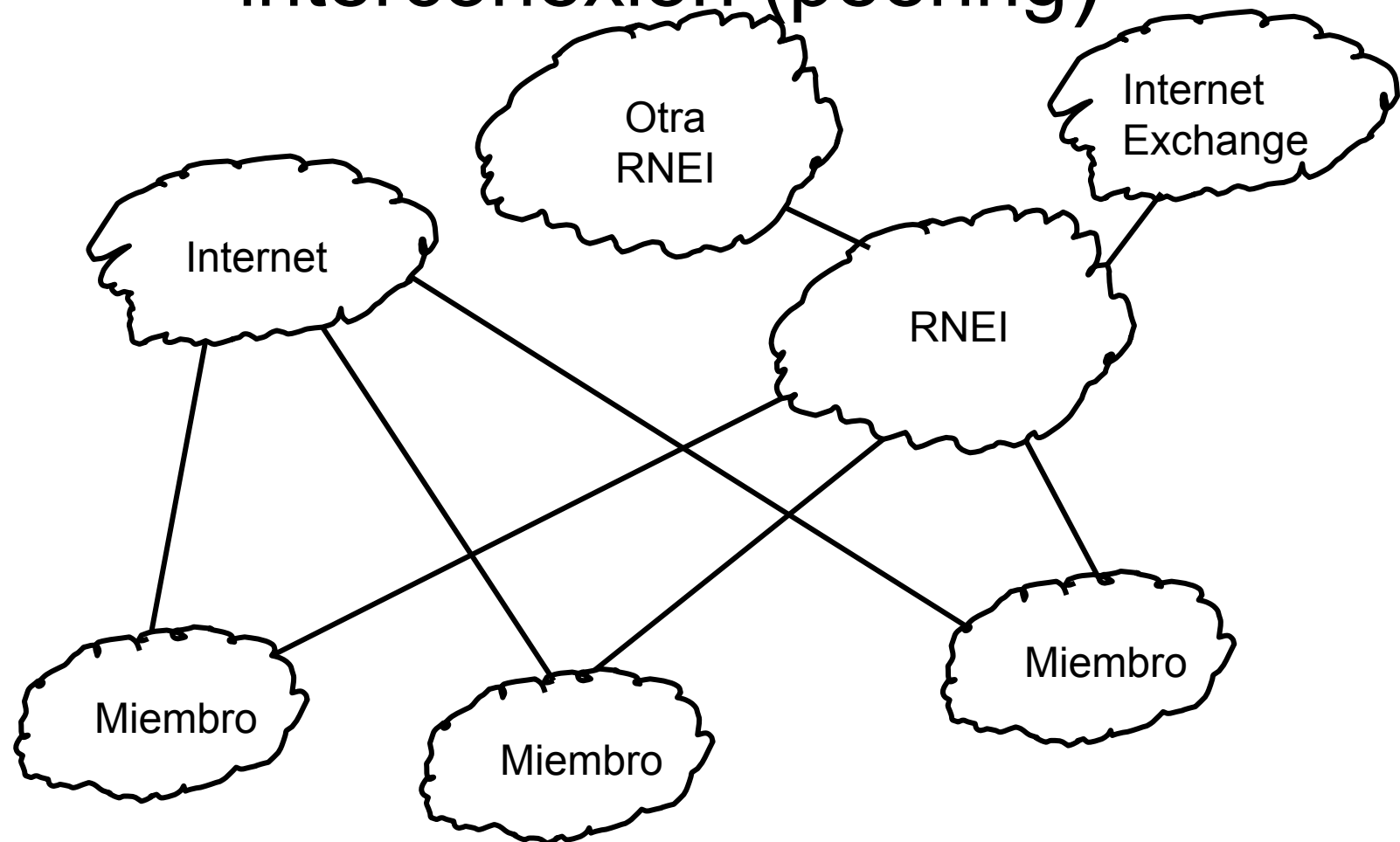
Introducción al *peering*

- Intercambiar tráfico de clientes (no tránsito)
- Requiere técnicas sofisticadas de gestión del tráfico
- Esto se logra con Border Gateway Protocol (BGP son las siglas)
- Todo usuario de BGP debe tener un Número de Sistema Autónomo (ASN)
 - Típicamente se asigna un ASN por red

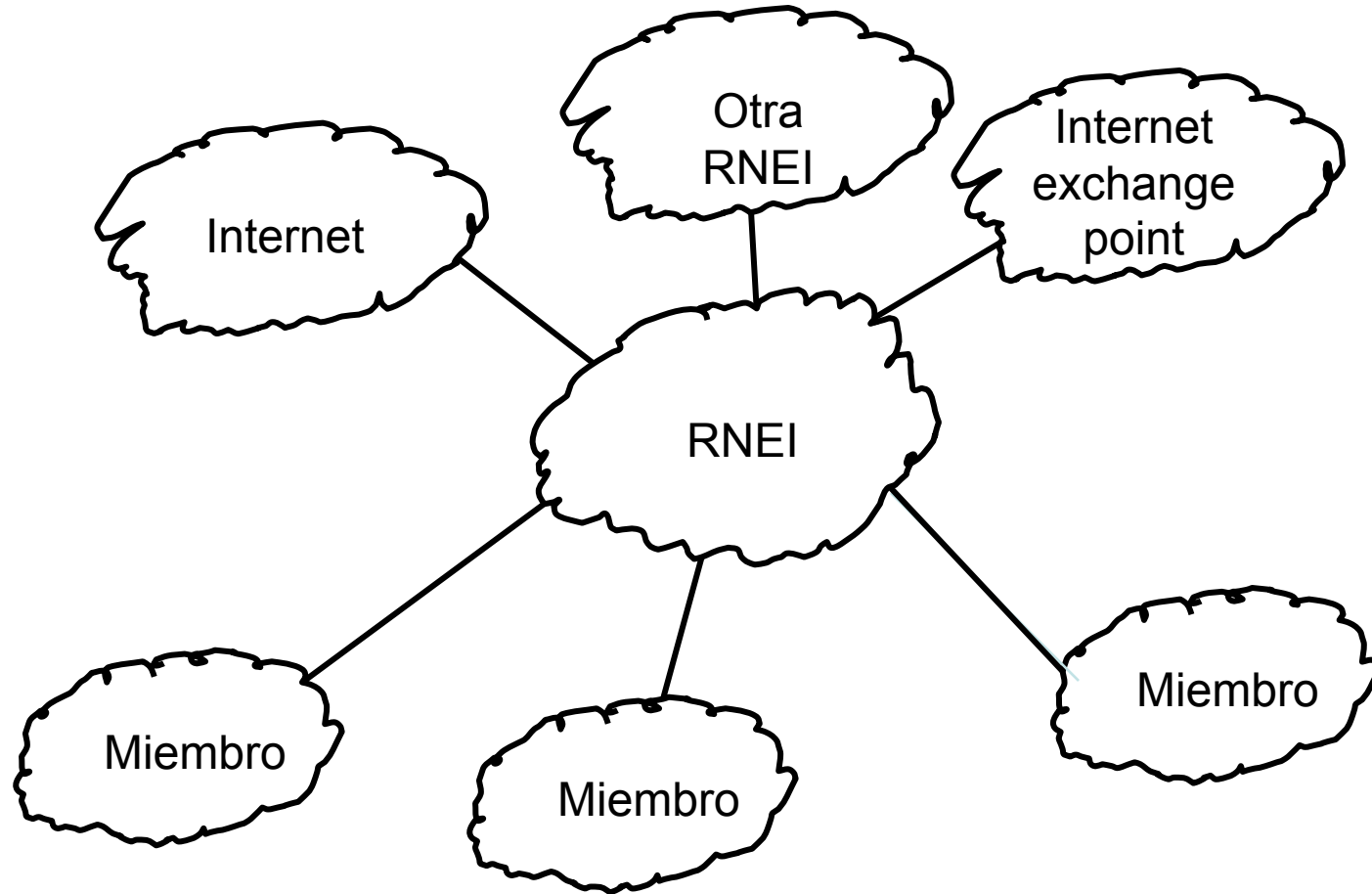
Requerimientos para miembros

- RNEI como red de intercambio
 - Cada miembro necesita conectarse a un ISP
 - Cada miembro necesita usar BGP y tener un número ASN
- RNEI como ISP
 - El método más simple para los miembros
 - No hace falta BGP ni ASN

Requerimientos de RNEI como red de interconexión (peering)



Requerimientos de RNEI como ISP



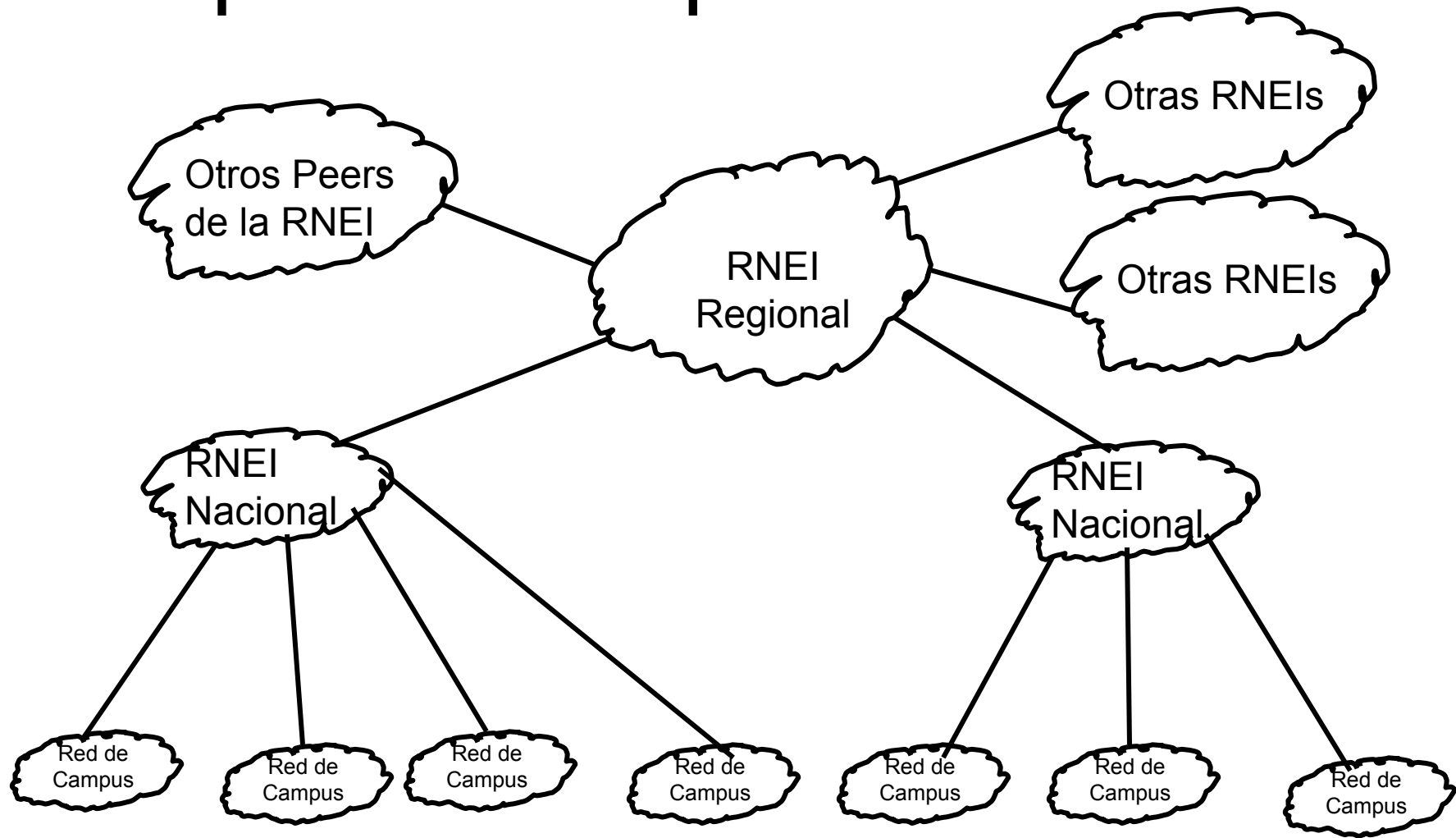
Requerimientos de las RNEIs

- Toda RNEI debe tener su propio ASN
- Toda RNEI debe usar BGP
- Toda RNEI debe tener direcciones IP independientes del proveedor (PI)

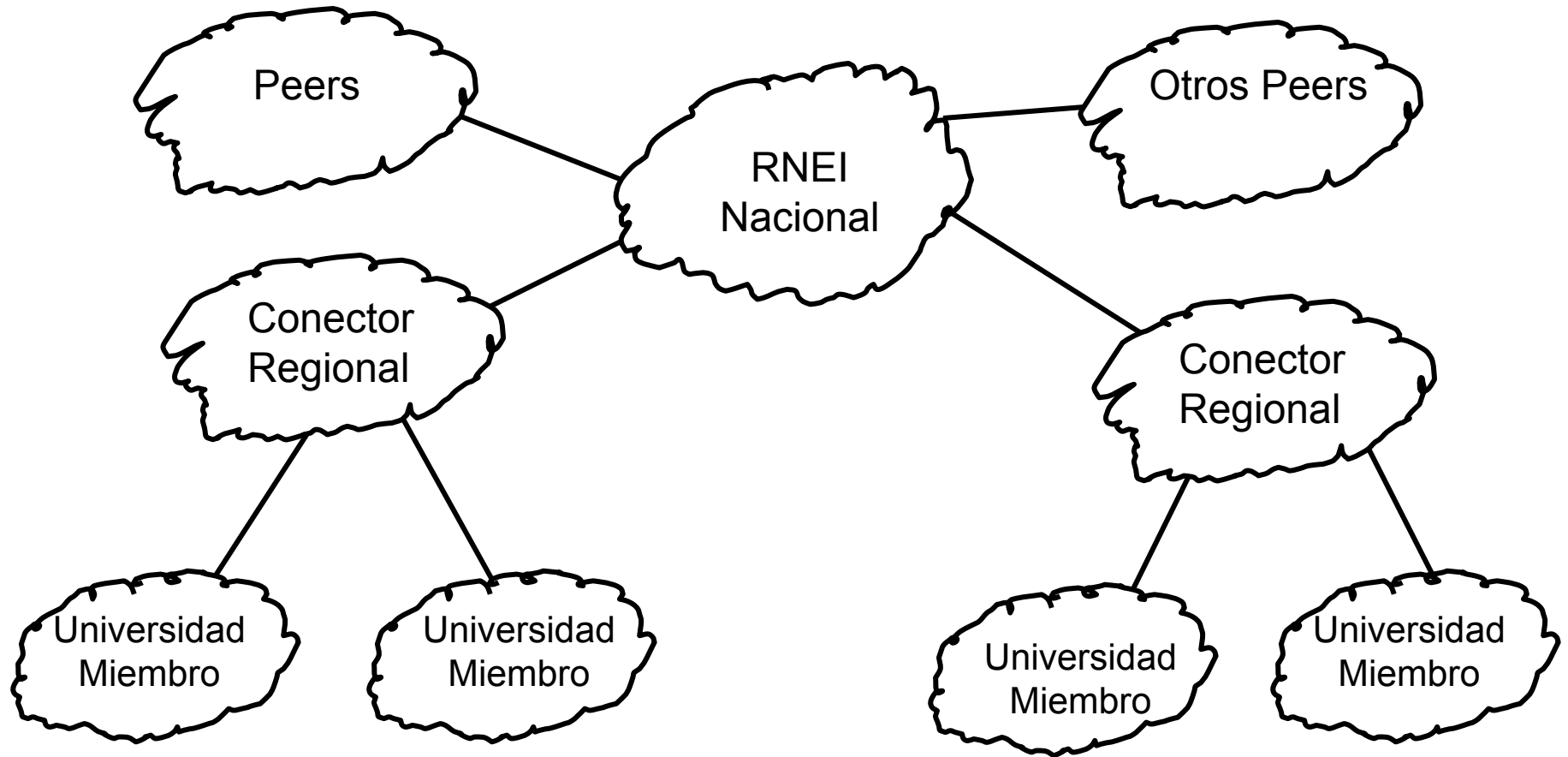
¿Para qué una RNEI?

- Permite servicios e investigación que no podrían ser posibles de otro modo
- Ahorro de dinero (club de compradores)
 - Agregar demanda de múltiples entidades
- Construir alianzas
- Las RNEIs de éxito descubren beneficios que no habían anticipado

Arquitectura típica de una RNEI



Un diseño alternativo



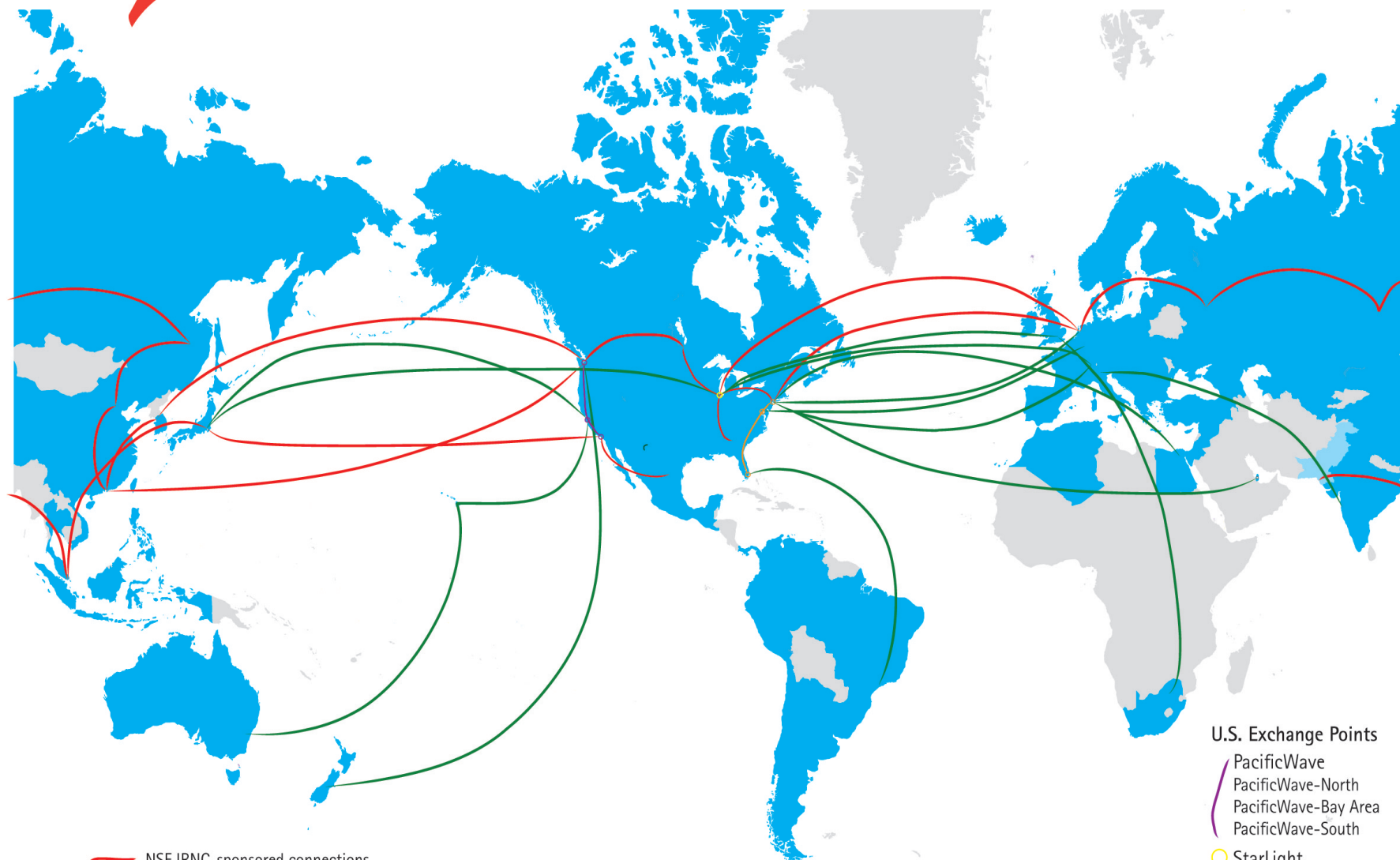
UNIVERSITY OF OREGON



Imagen Global de las RNEIs



THE INTERNATIONAL REACH OF THE INTERNET2 NETWORK



— NSF IRNC-sponsored connections
— Other international connections

For further information regarding the international programs of Internet2, visit <http://international.internet2.edu/> or contact Heather Boyles, International Relations Director, heather@internet2.edu.

A listing of networks reachable via the Internet2 Network is found on the back of this page.

U.S. Exchange Points

PacificWave
PacificWave-North
PacificWave-Bay Area
PacificWave-South
StarLight
AtlanticWave
MANLAN
NGIX-East
AMPATH

RNEI en EEUU: Internet2



Internet2 Combined Infrastructure Topology

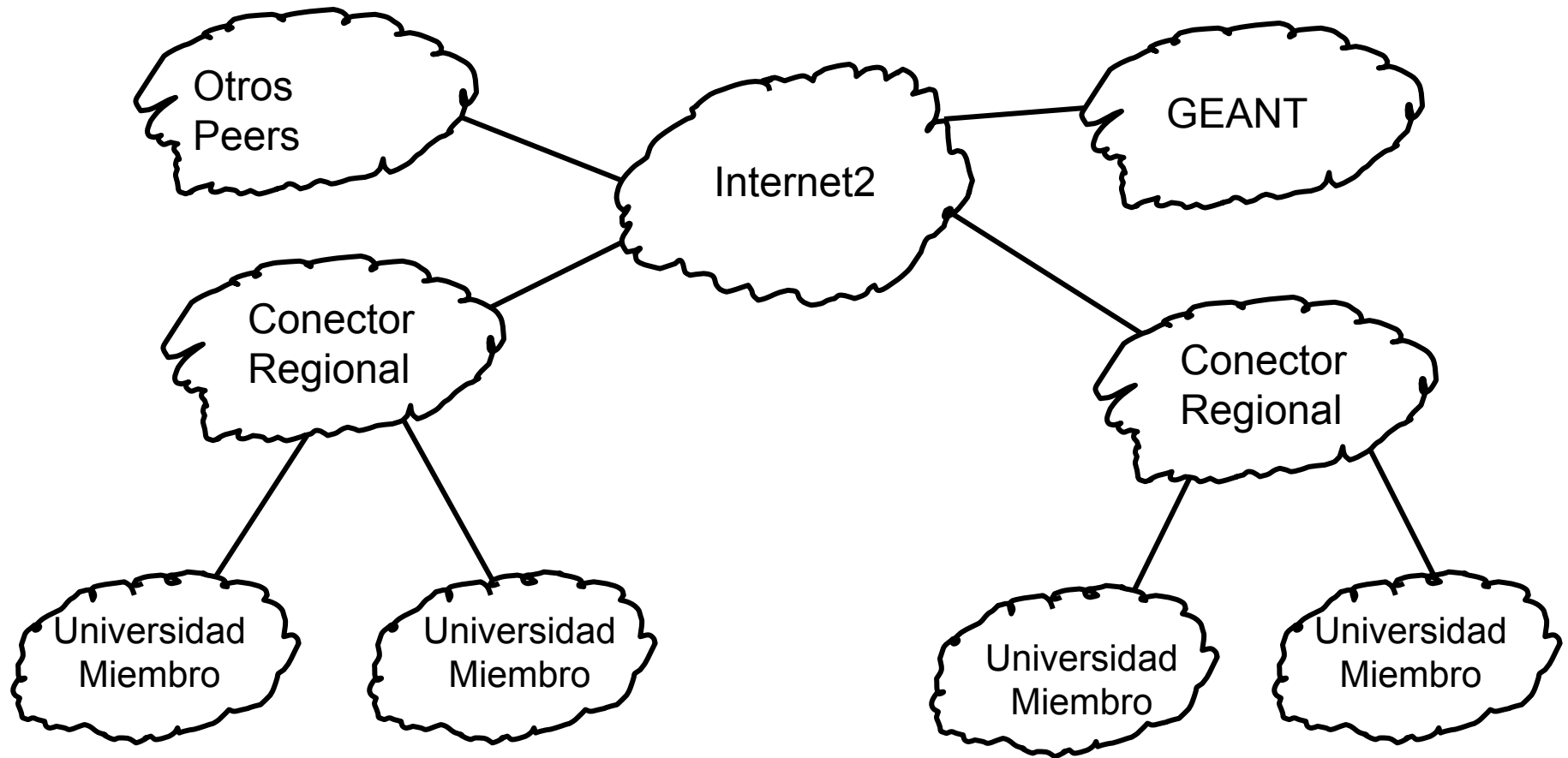
Portfolio of network infrastructure and services across the Internet2 footprint



UNIVERSITY OF OREGON



Internet2



UNIVERSITY OF OREGON



Internet2

- Internet2 no se conecta a ninguna red de campus individual
- Internet2 conecta redes regionales
- Las RNEIs regionales, en EEUU, se llaman Regional Optical Networks o RONS
- Las redes regionales proveen servicios a las redes de campus

Redes regionales en EEUU

- Generalmente cubren un único estado
- Las regionales son diferentes, pero similares
 - Estatus legal
 - Approx 50% son sin fines de lucro
 - Approx 40% operan dentro de una universidad y fungen dentro del mismo estatus legal
 - Financiamiento para arrancar
 - La mayoría obtuvieron fondos del gobierno

Redes regionales en EEUU

- Personal
 - Abarcan tamaños de entre 1 y 100 empleados
 - Las RONS asociadas con universidades comúnmente utilizan servicios administrativos de la universidad
- Operación de la red
 - Todas proveen monitoreo 24x7
 - Sólo la mitad proveen personal disponible 24x7
 - Más del 40% subcontratan las funciones de NOC
 - $\frac{3}{4}$ de las que subcontratan, utilizan una universidad miembro

Redes regionales en EEUU

- Servicios
 - Todas proveen transporte IP a Internet2
 - No todas proveen servicios de ISP
 - Muchas proveen otros servicios
 - Video Conferencia
 - VoIP
 - Business Continuity/disaster recovery
 - Email hosting
 - Web hosting
 - Data center

Redes regionales en EEUU

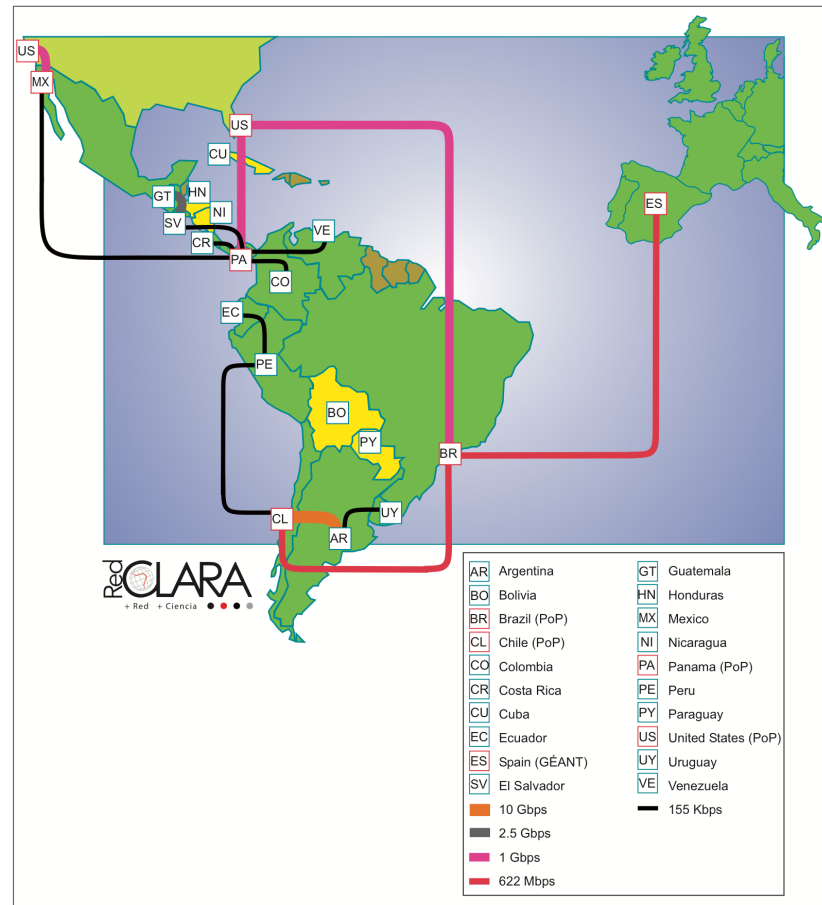
- Política de precios/Recuperación de costos
 - Financiadas por el estado directamente
 - Financiadas por los miembros
 - Distribución equitativa entre miembros
 - Otras ofrecen niveles de precios
 - La mayoría de las que proveen servicios “extra”, cobran específicamente por esos servicios
- Clientes
 - La mayoría tienen otros clientes además de universidades

RNEIs en América Latina

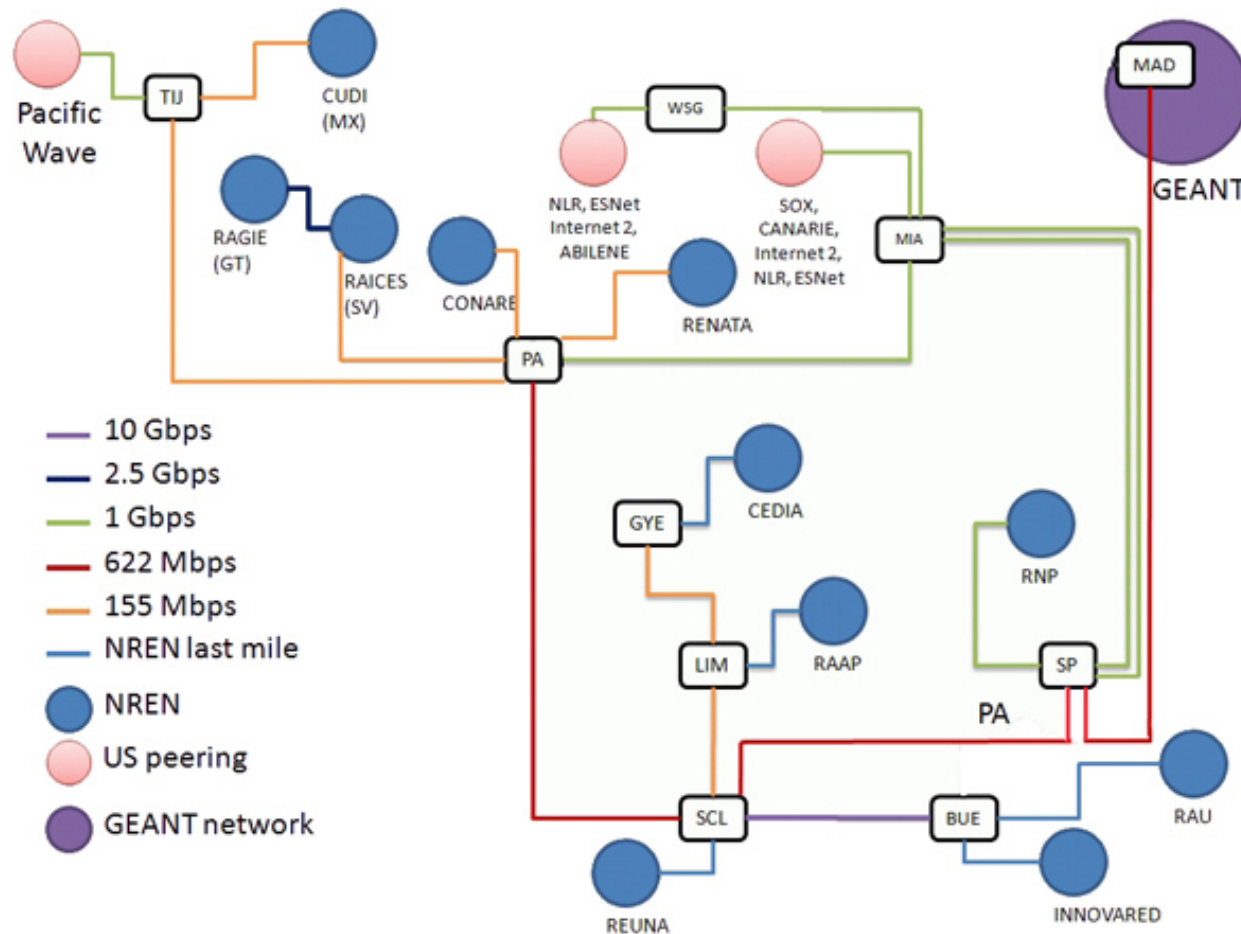
- RedCLARA - Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas
 - Conecta redes nacionales de 15 países con GEANT2 (Europa) e Internet2 (EEUU)
 - Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
 - Futuros miembros: Cuba, Honduras, Nicaragua, República Dominicana
 - 10 Puntos de Presencia (PoPs)
 - IPv6, Multicast, QoS, Videoconferencia, etc.

RedCLARA Network Topology

April, 2011



RedCLARA



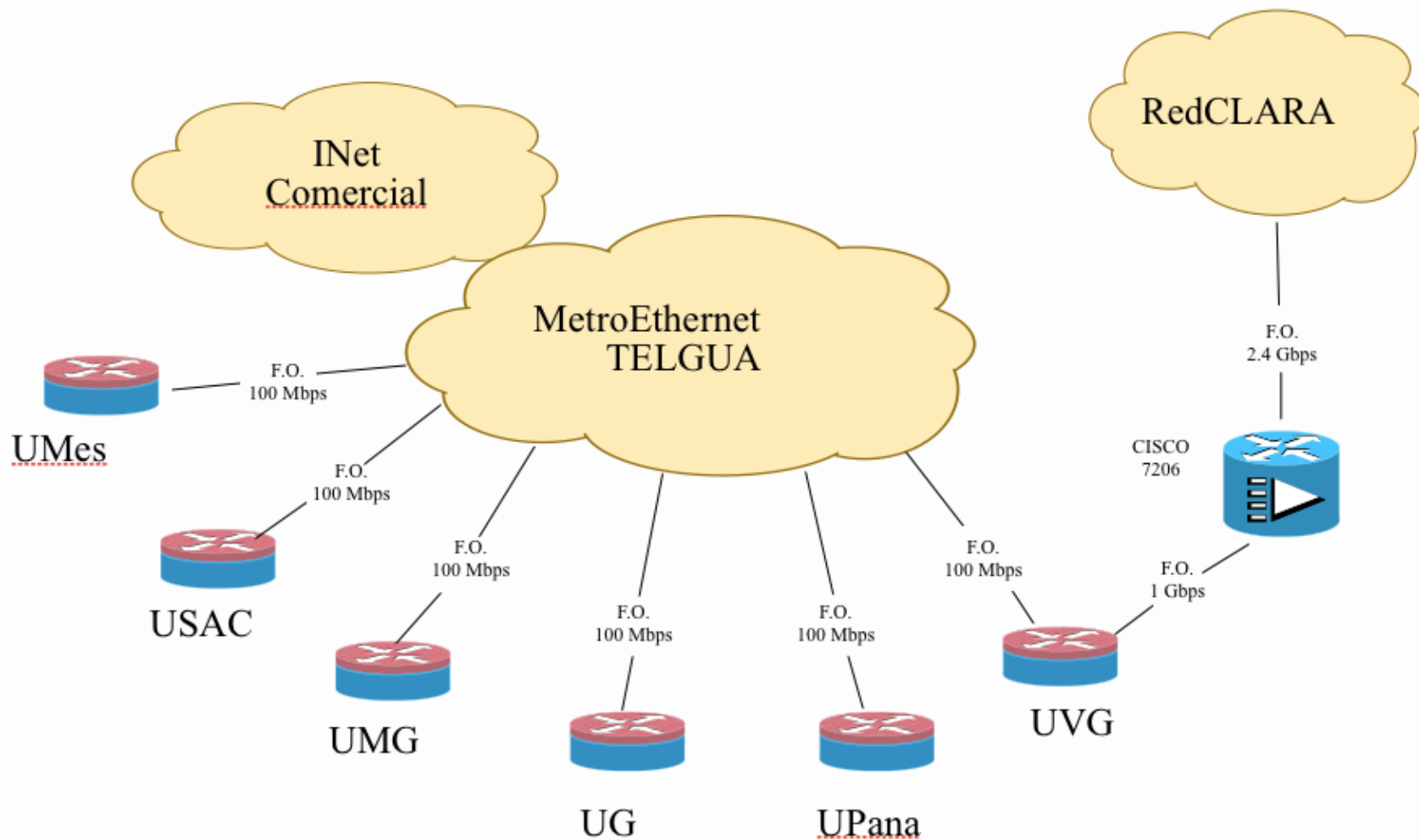
UNIVERSITY OF OREGON



Guatemala

- RAGIE – Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y la Educación
 - Conecta 7 instituciones de educación superior
 - Conectada a RedCLARA

RAGIE



UNIVERSITY OF OREGON



¿Preguntas/Discusión?

This document is a result of work by the Network Startup Resource Center (NSRC at <http://www.nsrc.org>). This document may be freely copied, modified, and otherwise re-used on the condition that any re-use acknowledge the NSRC as the original source.



UNIVERSITY OF OREGON

