

# Presentación

Area de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

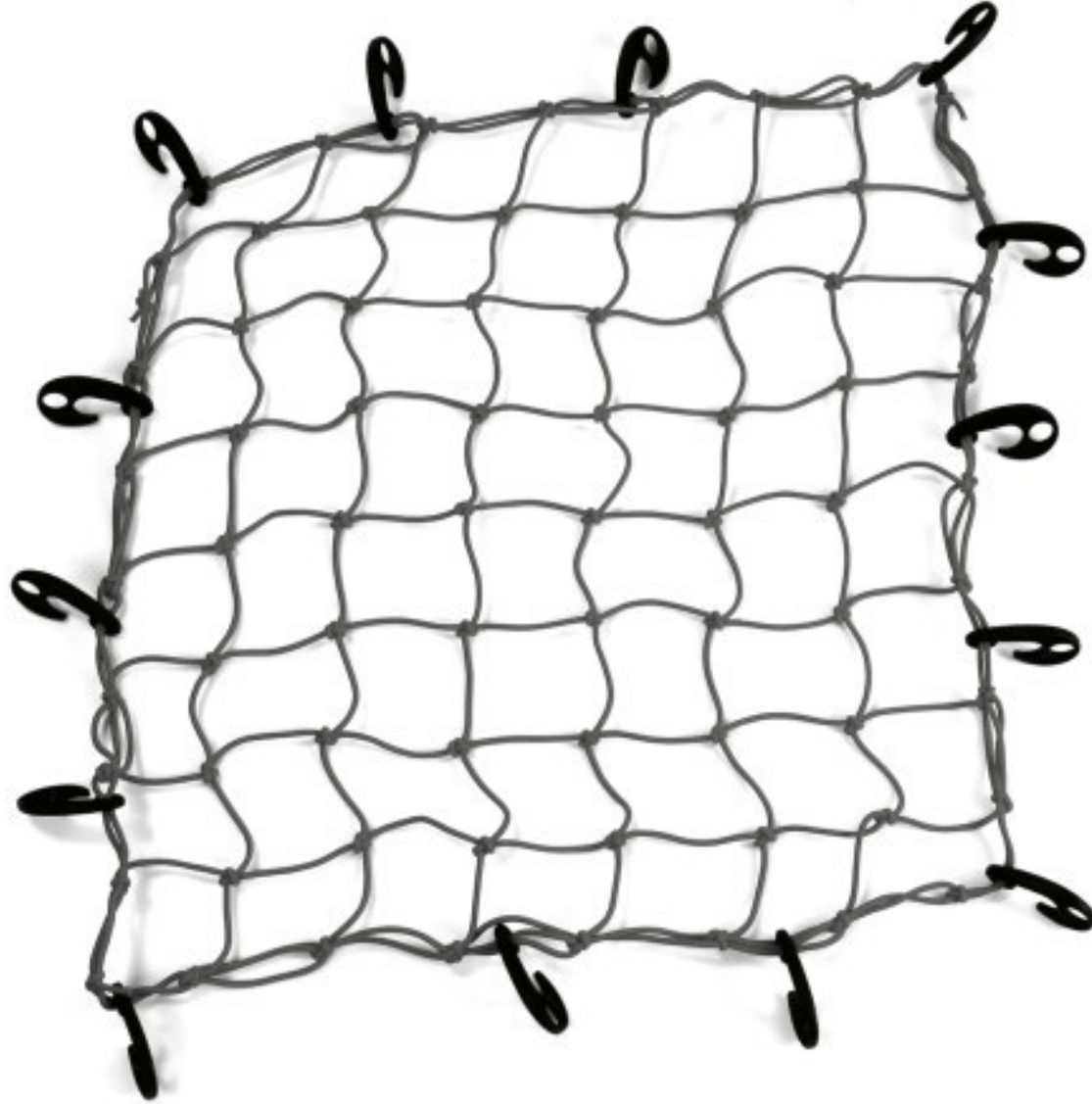
Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios  
Grado en Ingeniería en Tecnologías de  
Telecomunicación, 2º

# Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios

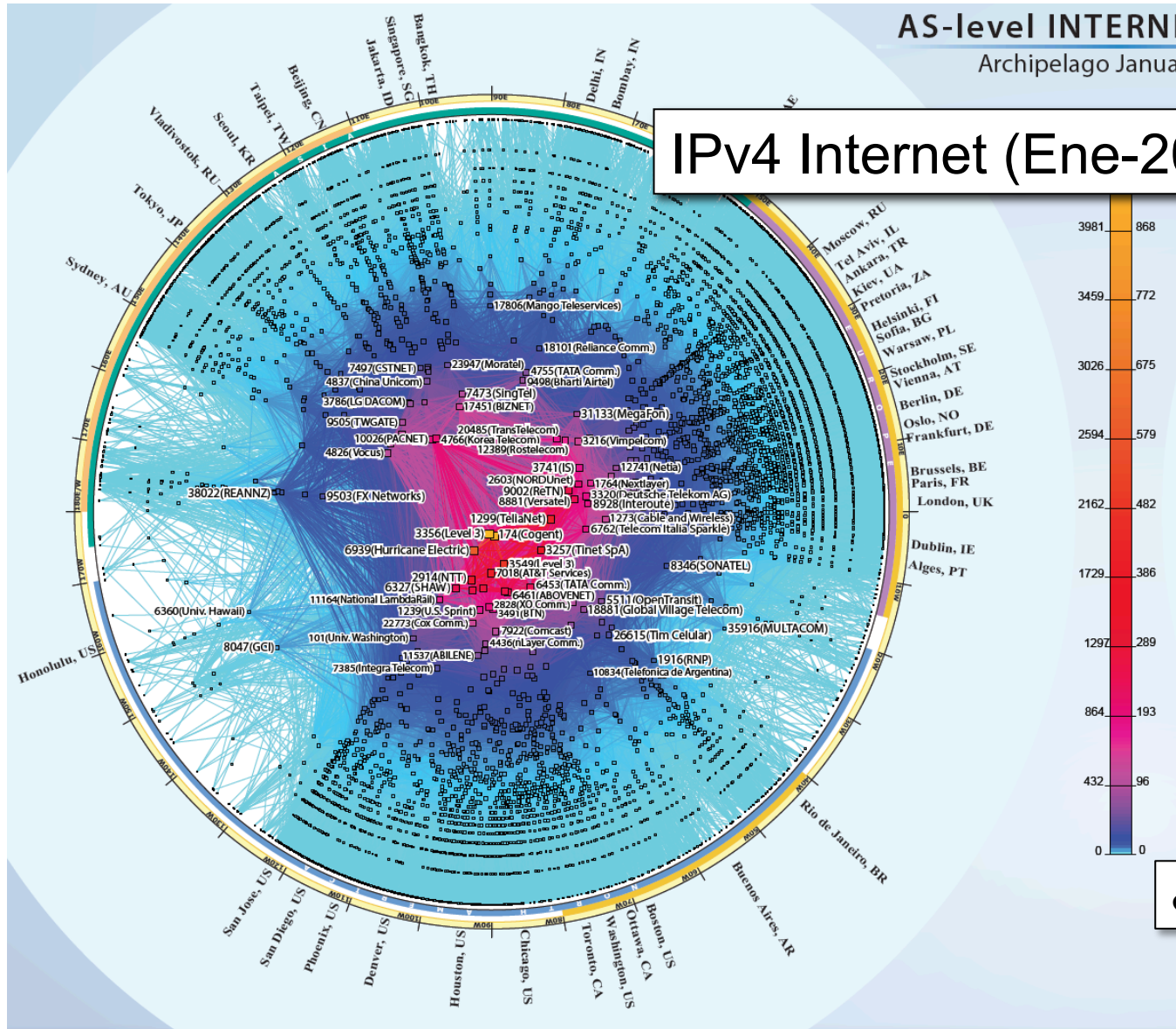
- Veremos hoy qué se esconde detrás de este nombre
- Hasta ahora (1º curso) asignaturas básicas
- Tendréis otras asignaturas sobre los Fundamentos de las comunicaciones
- Esta asignatura es sobre...

R E D E S

# ¿Redes?



# No va desencaminado...

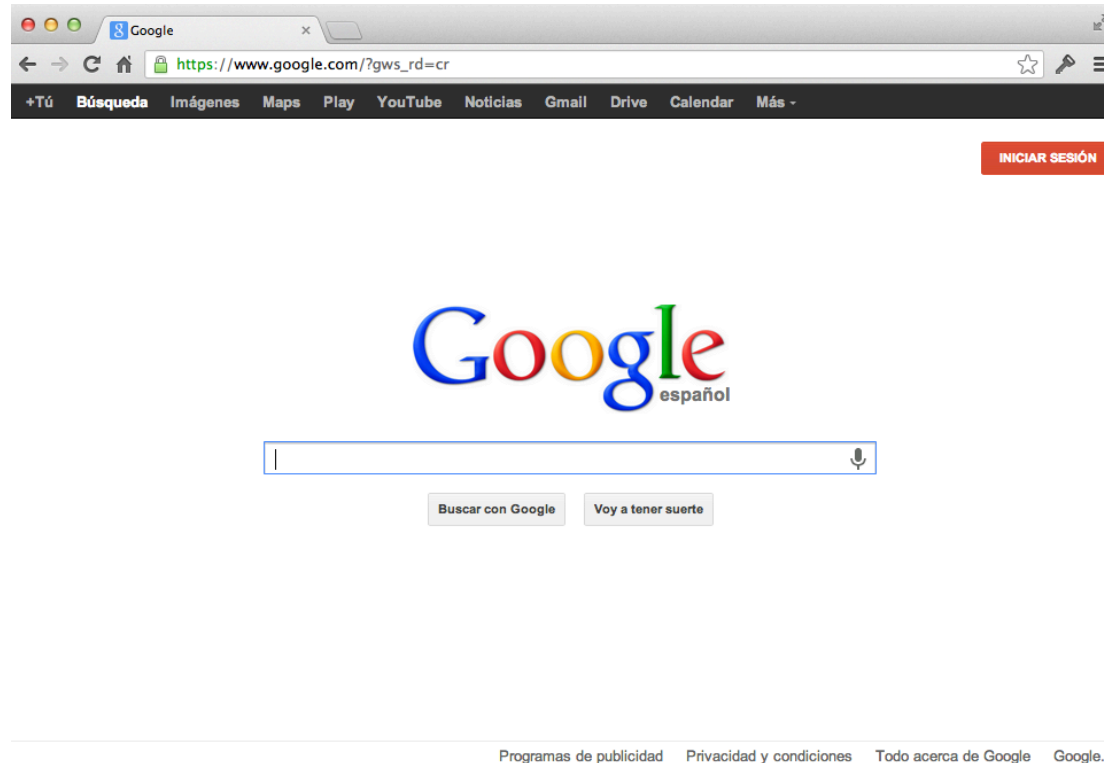


¿Mandeee?



# Redes

- La idea del público general puede ser diferente



¿¿ Google ??

# Somos telecos: Vayamos al fondo

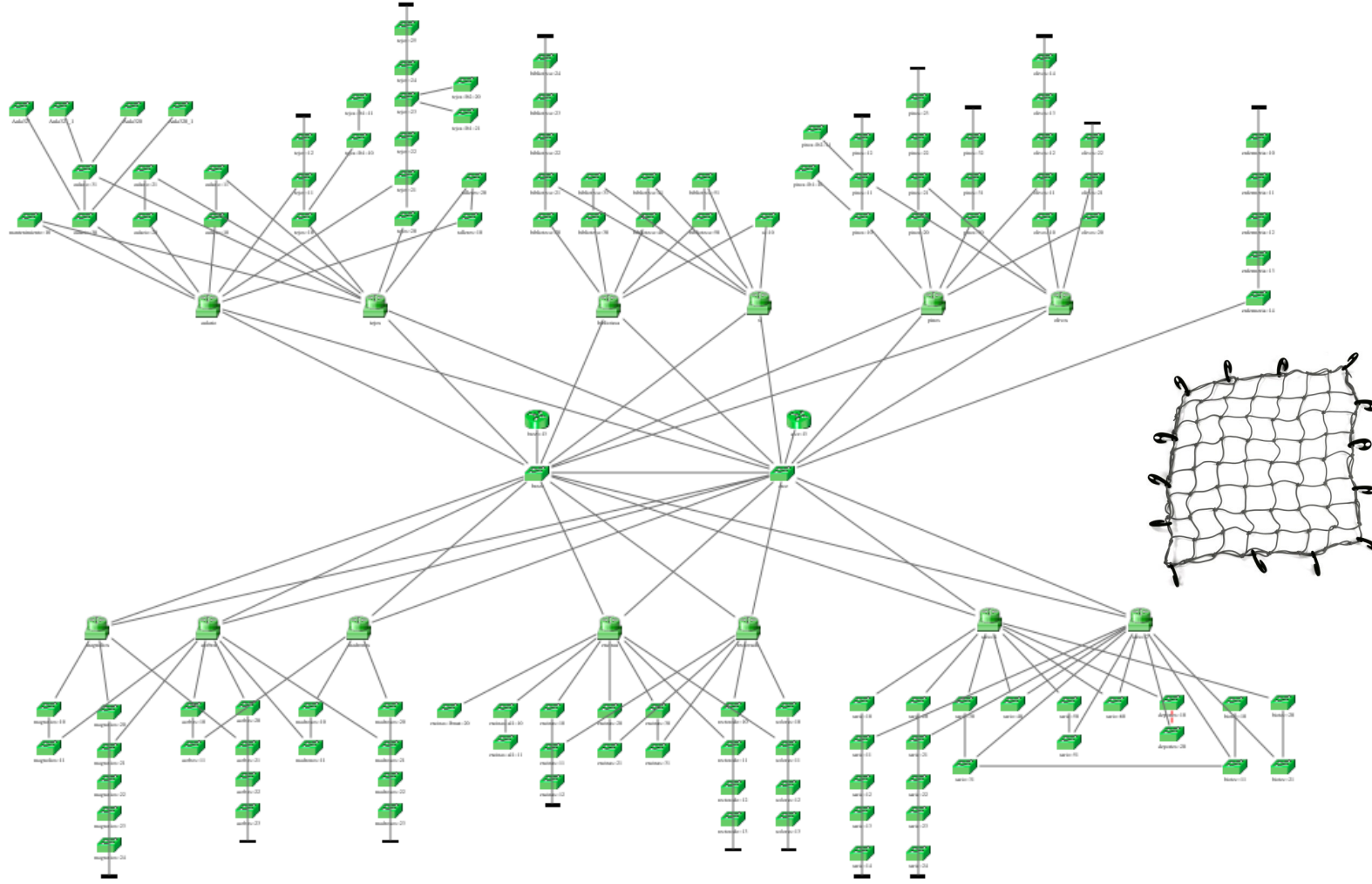
- ¿Quién tiene una red en casa?
- ¿Reconocéis esto?



- Espera, no, ¿quién **NO** tiene una red en casa?

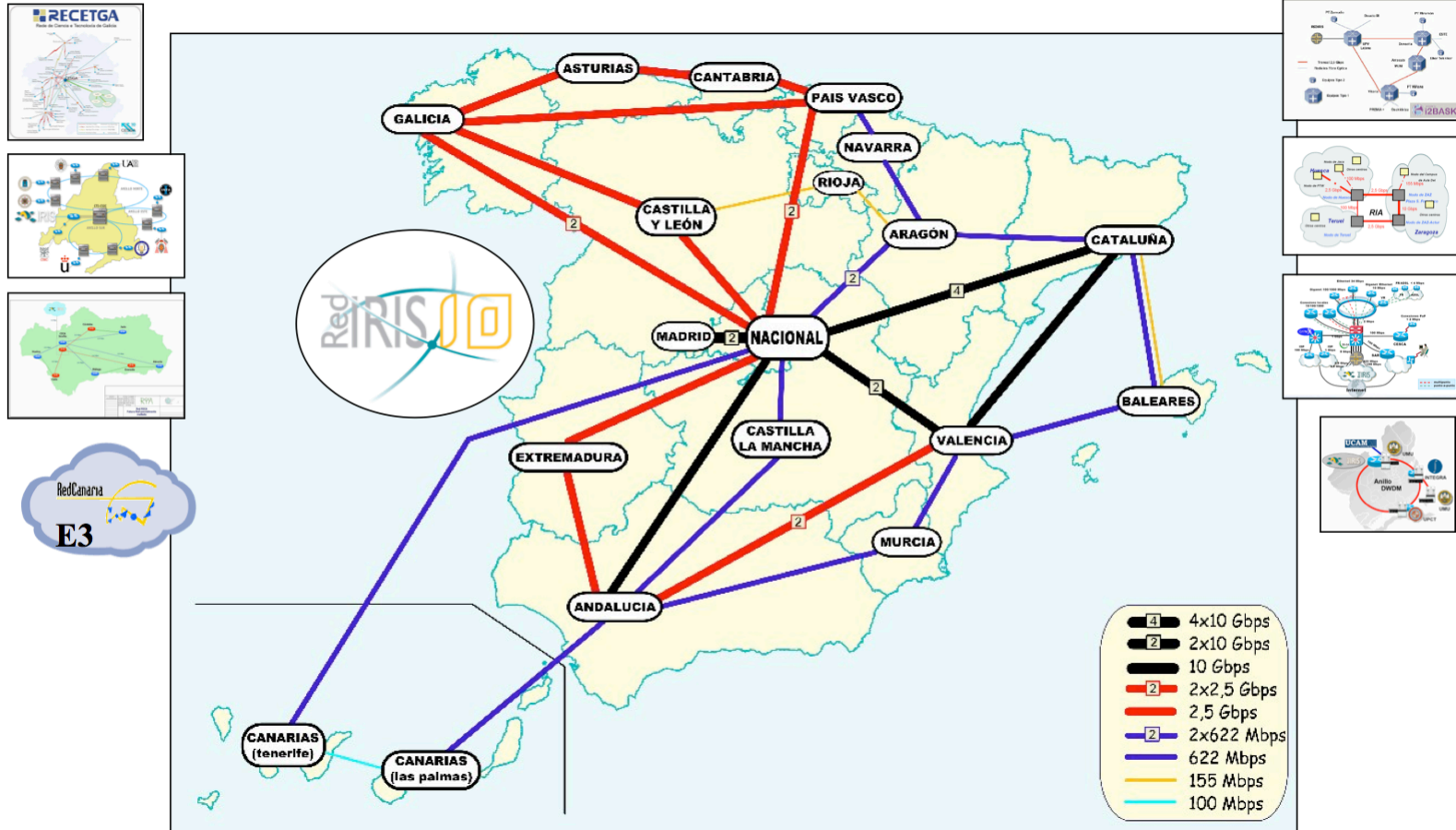


# Un ejemplo: UPNA

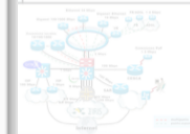


# RedIRIS-10

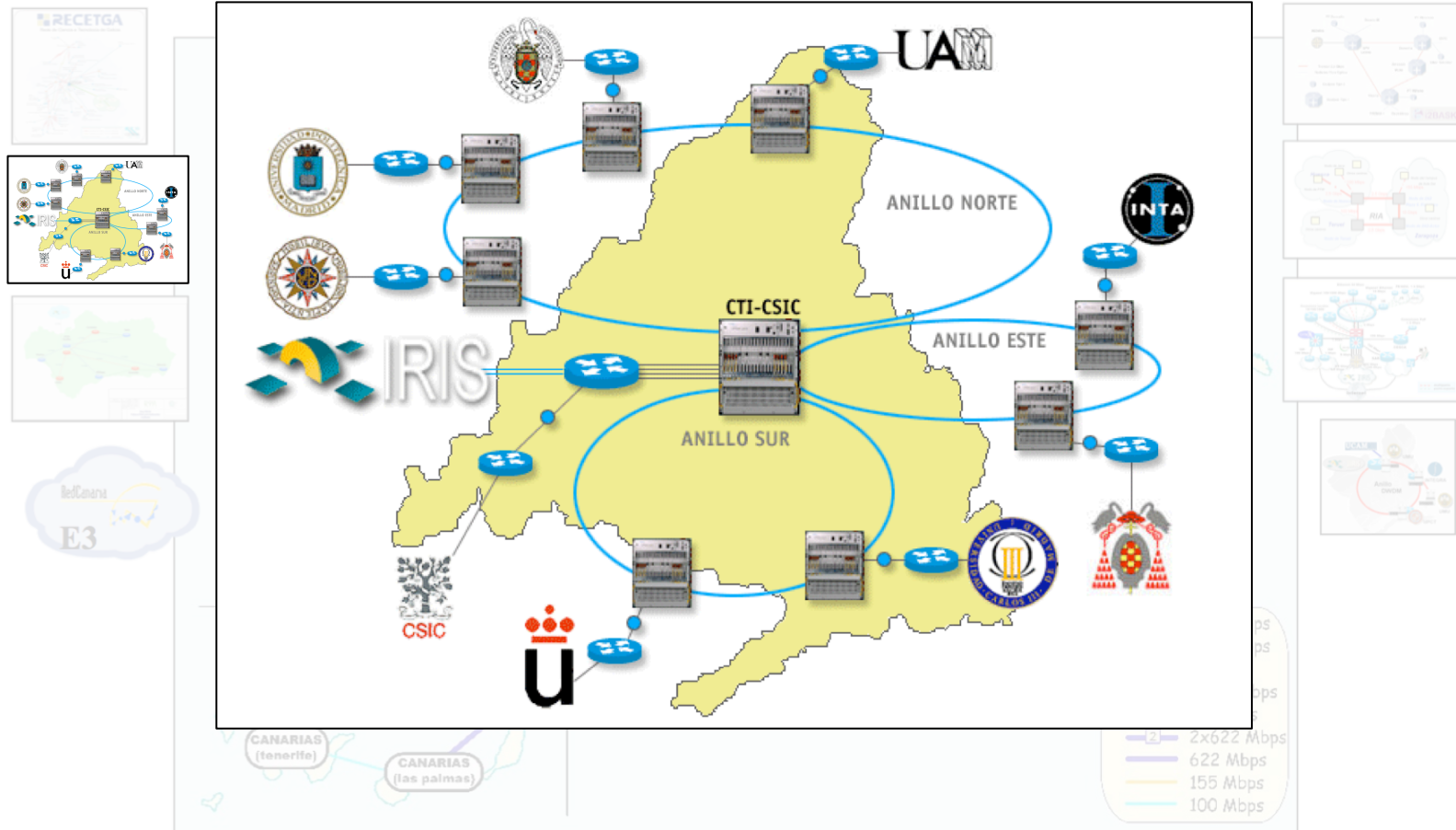
ARQUITECTURA DE REDES,  
 SISTEMAS Y SERVICIOS  
 Área de Ingeniería Telemática



# RedIRIS-10

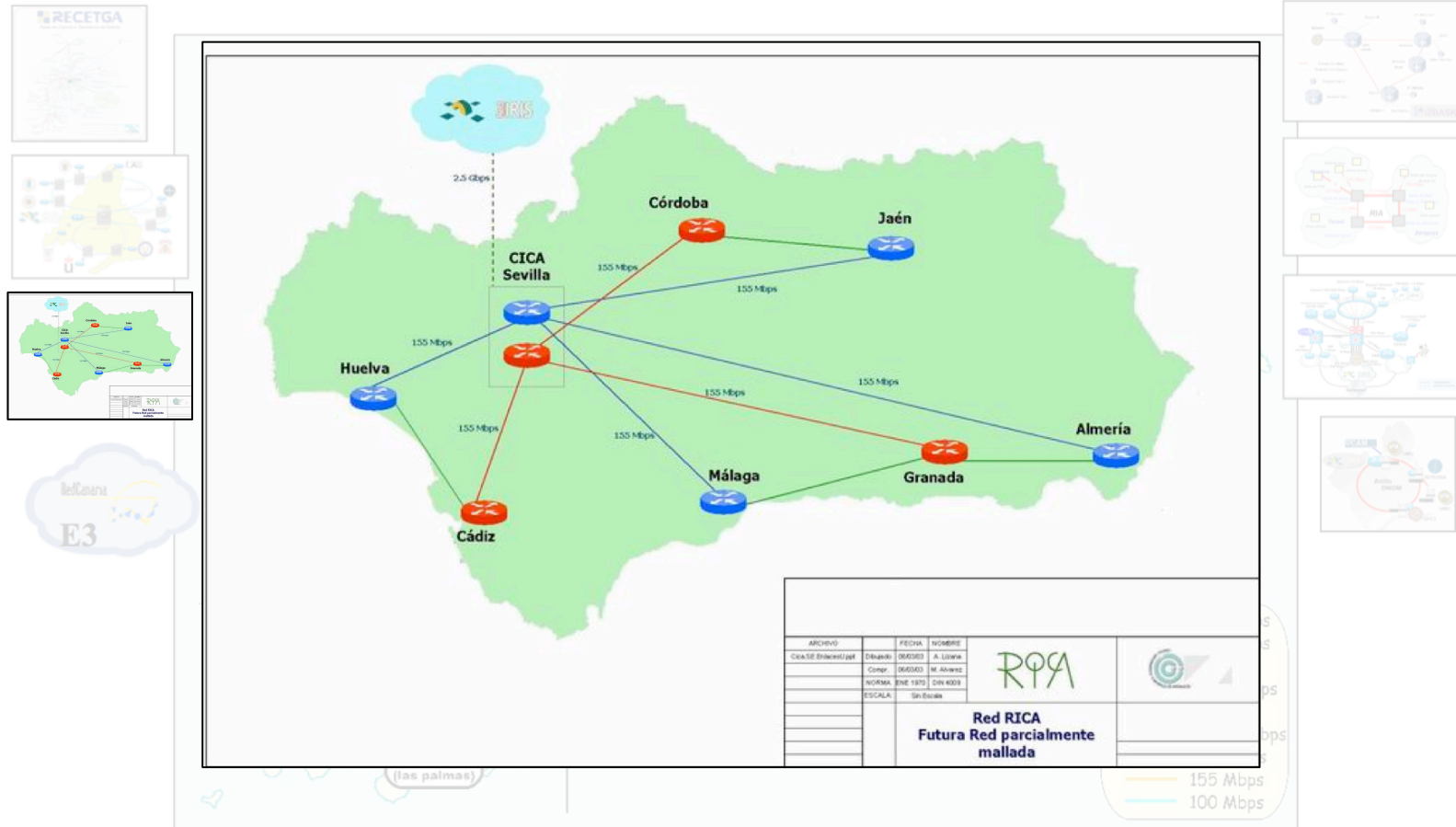


# RedIRIS-10

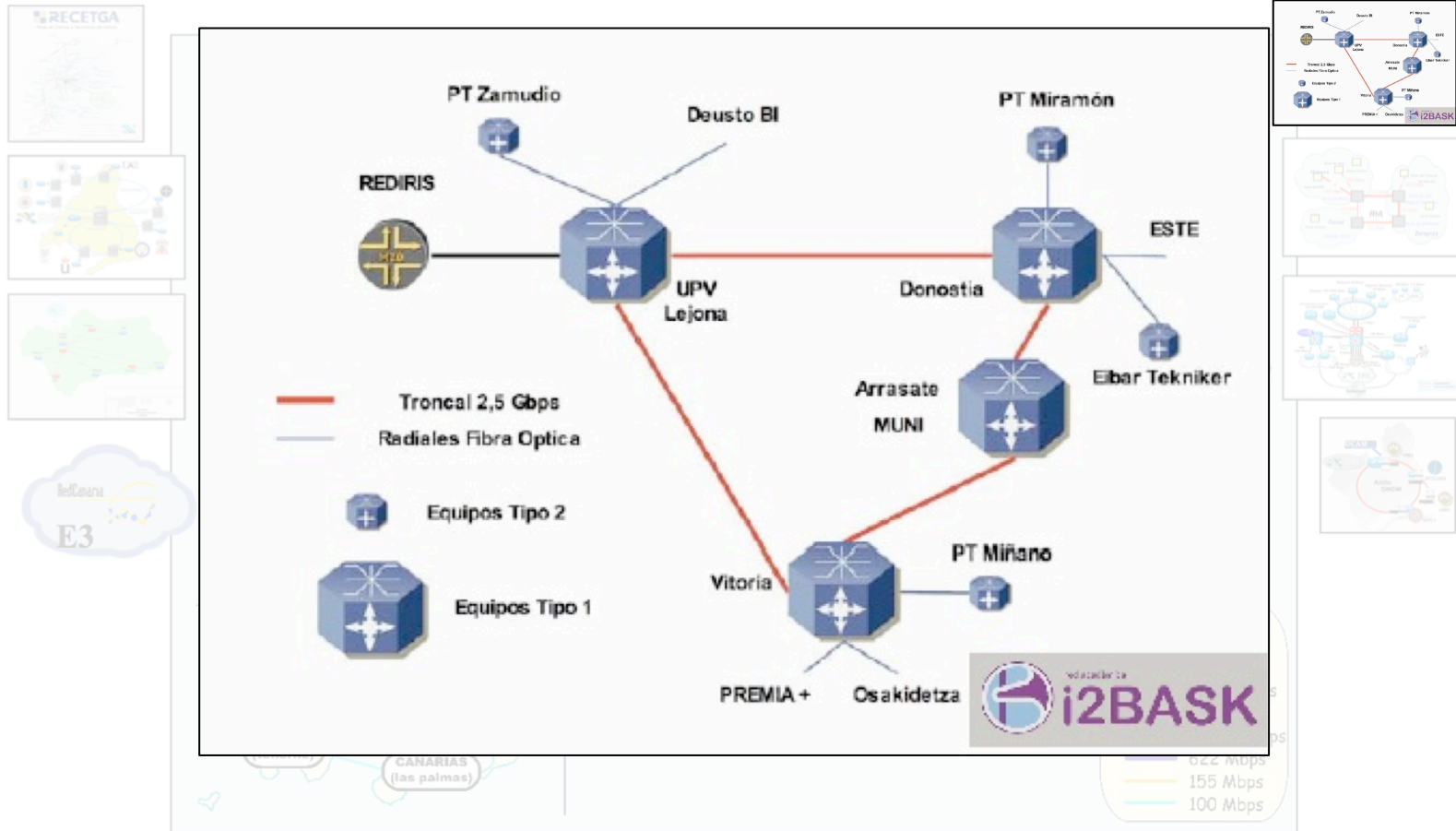




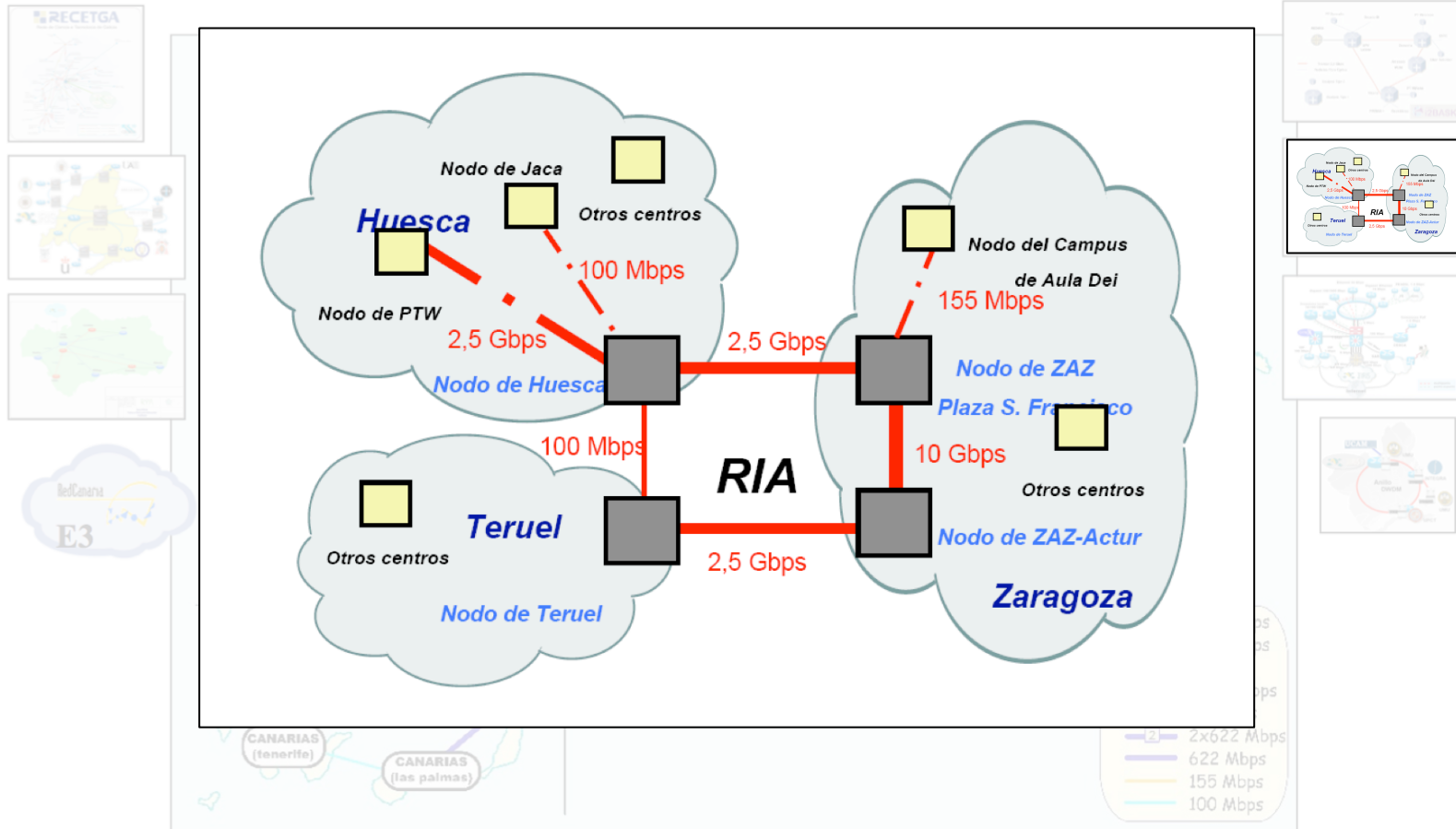
# RedIRIS-10



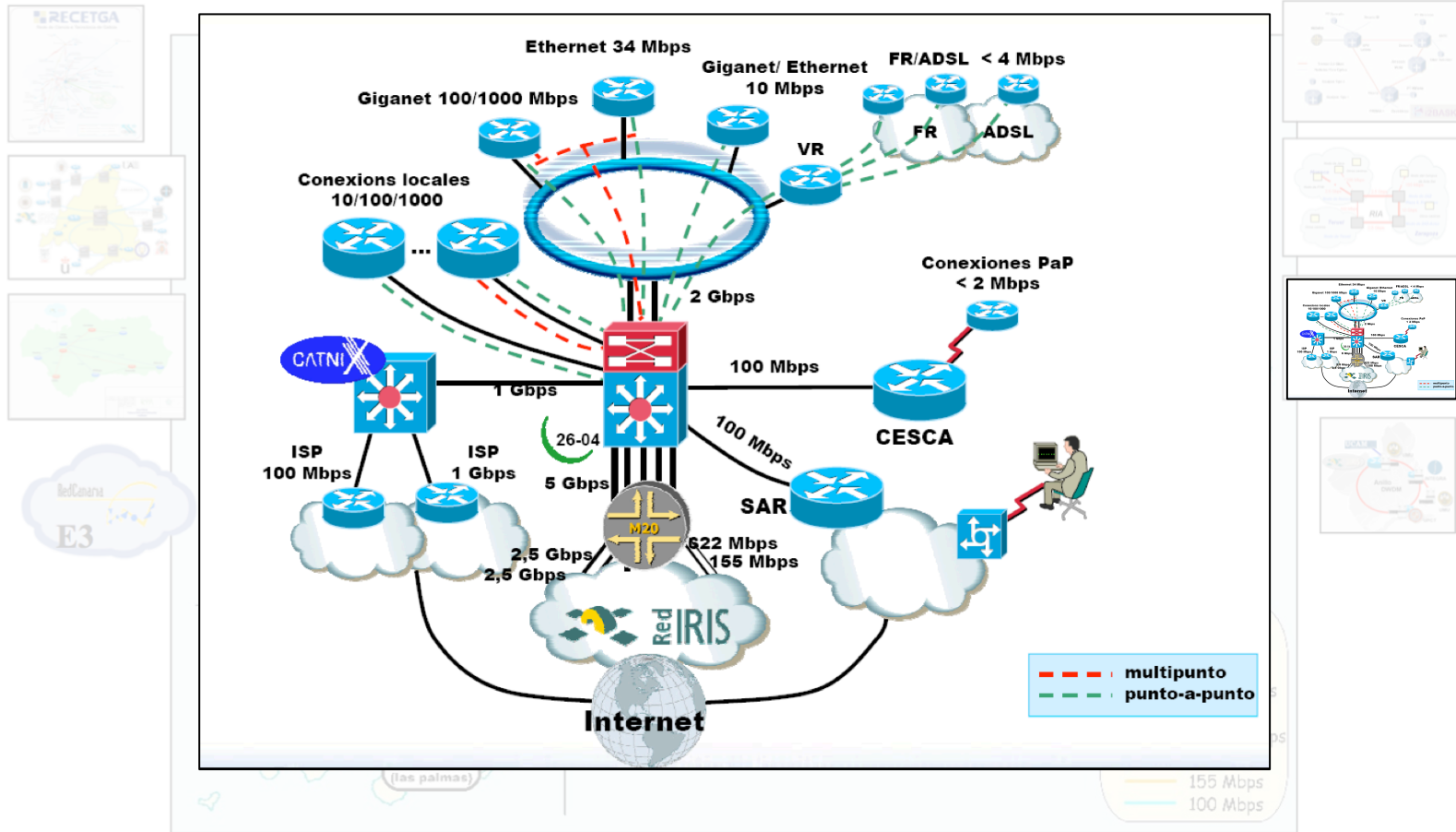
# RedIRIS-10



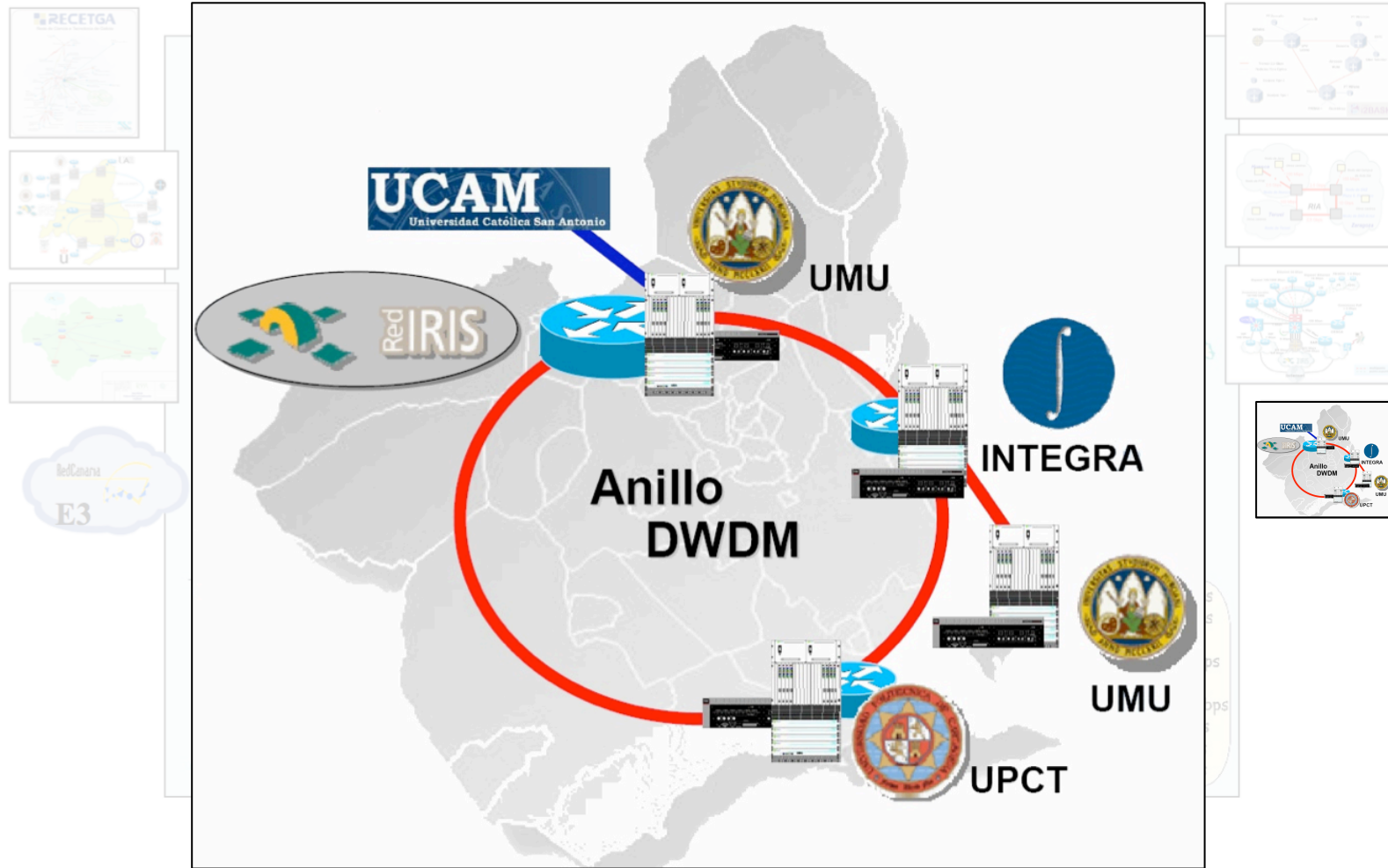
# RedIRIS-10



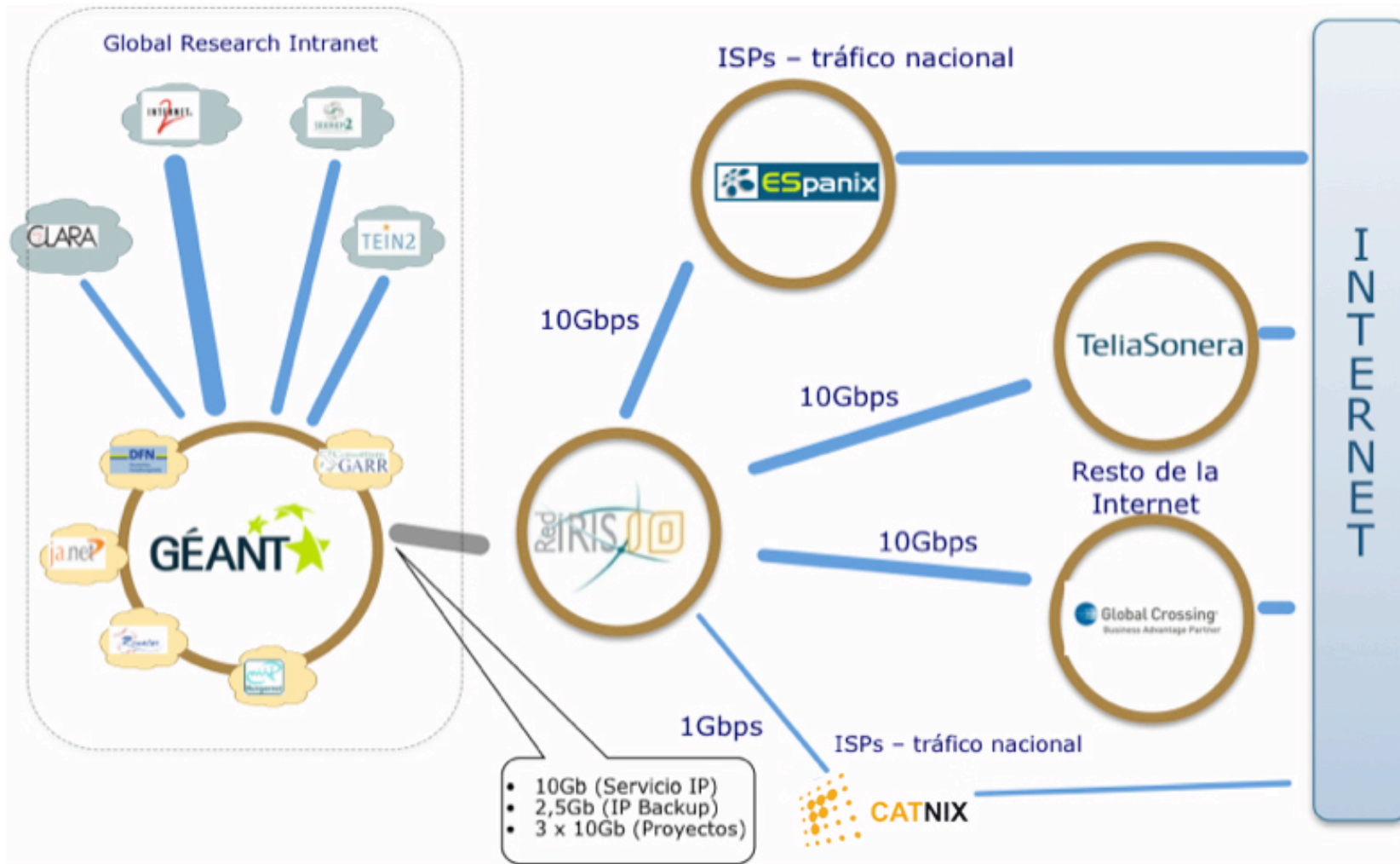
# RedIRIS-10



# RedIRIS-10

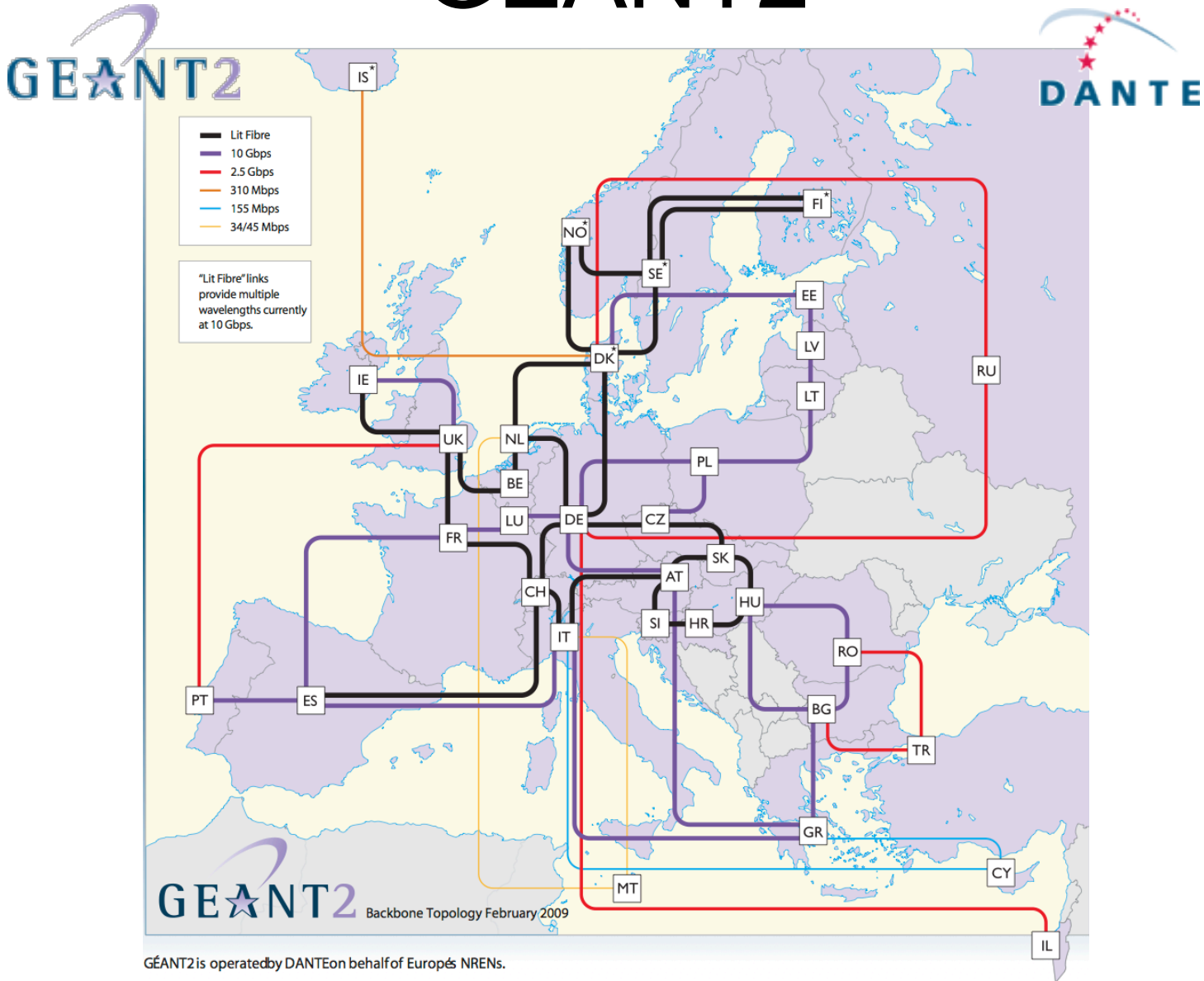


# Conectividad de RedIRIS

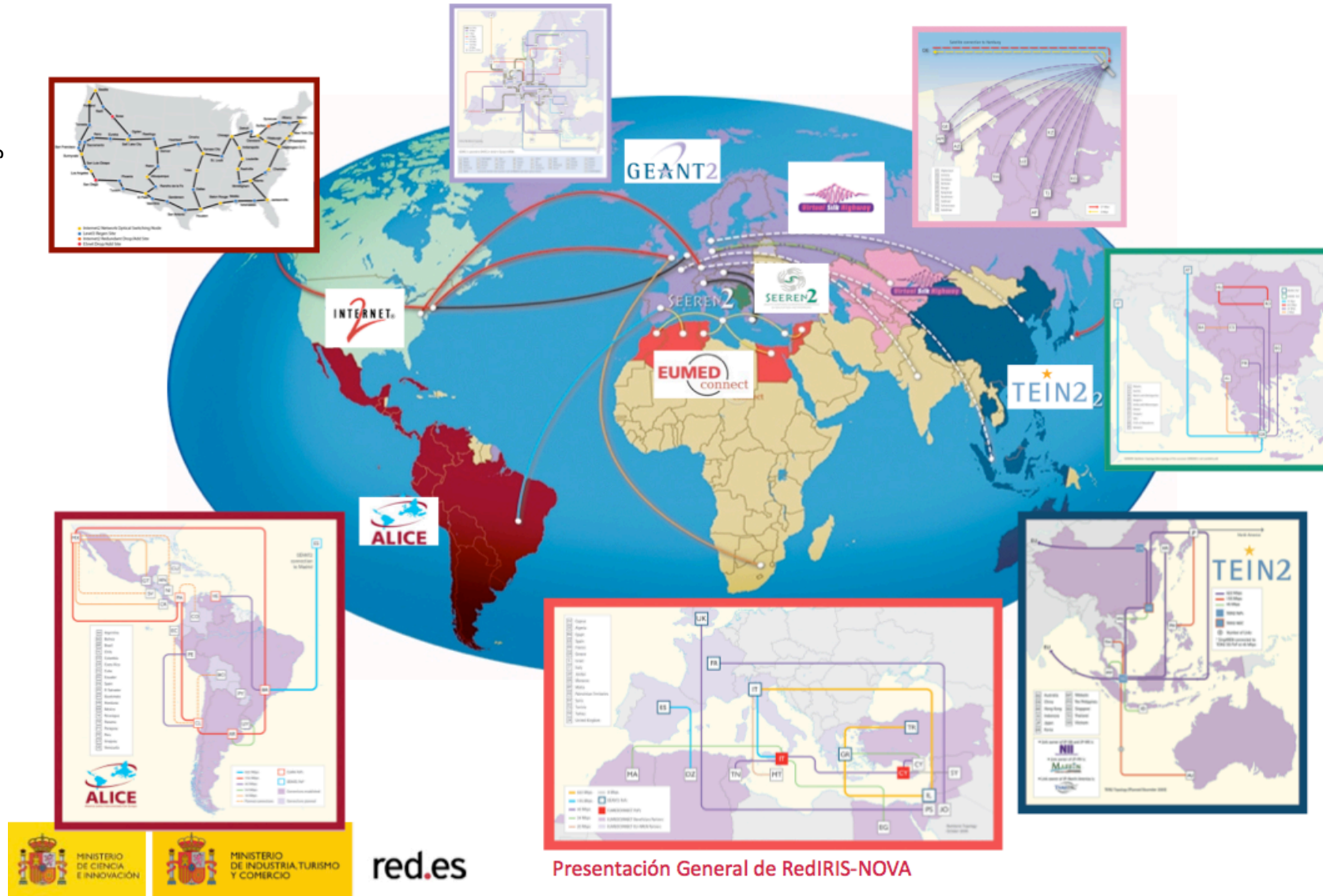




# GEANT2



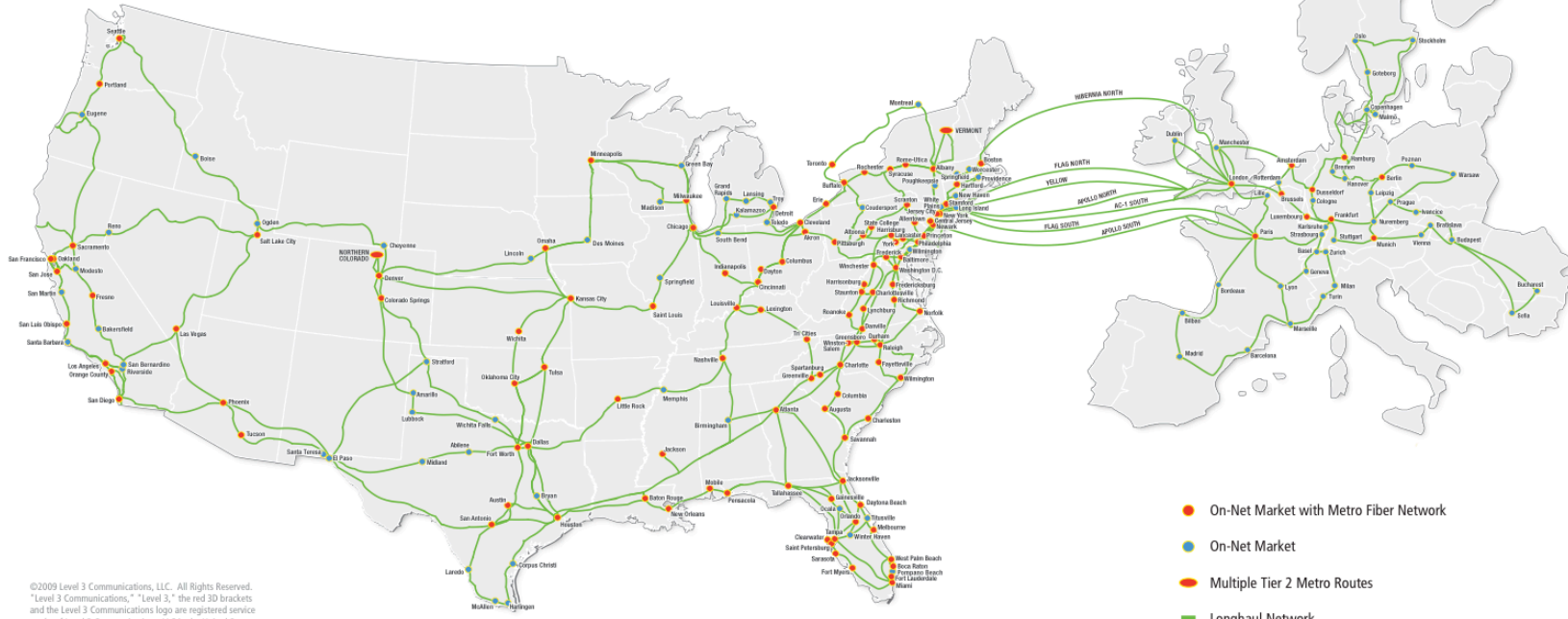
# Conectividad global de GEANT



# Level 3 (2009)

COMMUNICATIONS

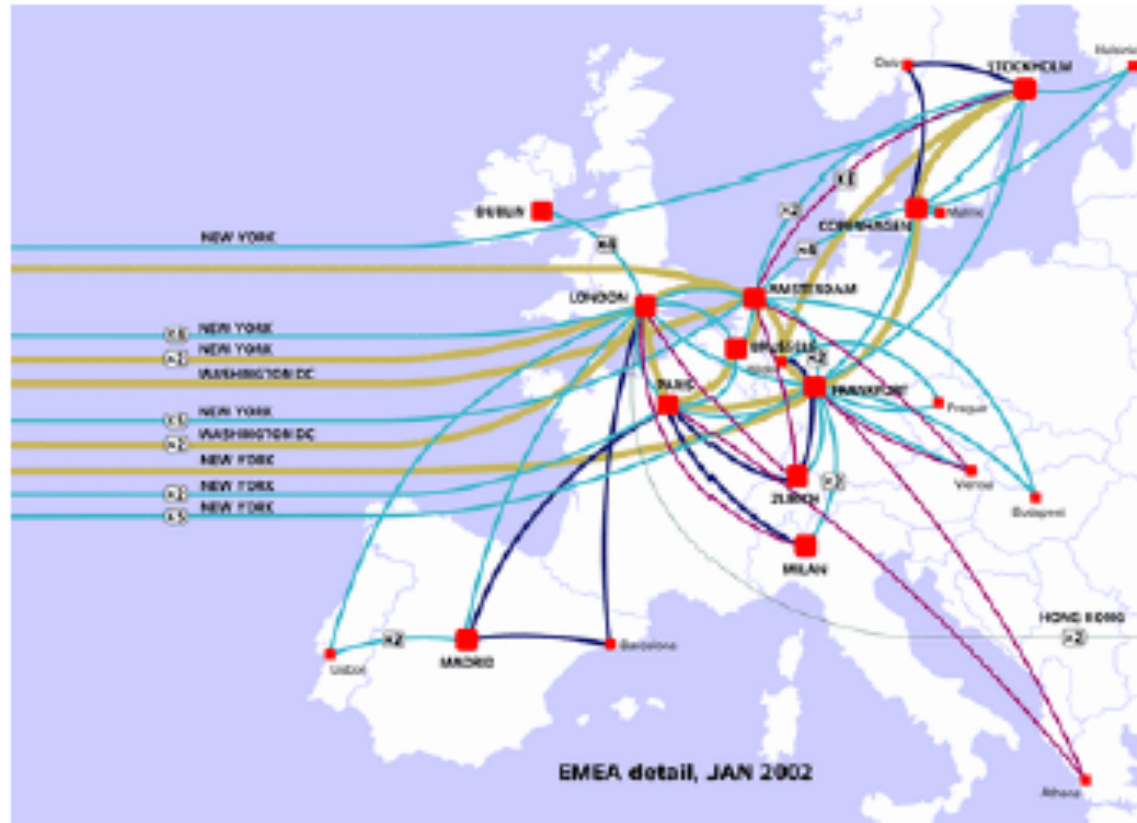
## The Level 3 Network



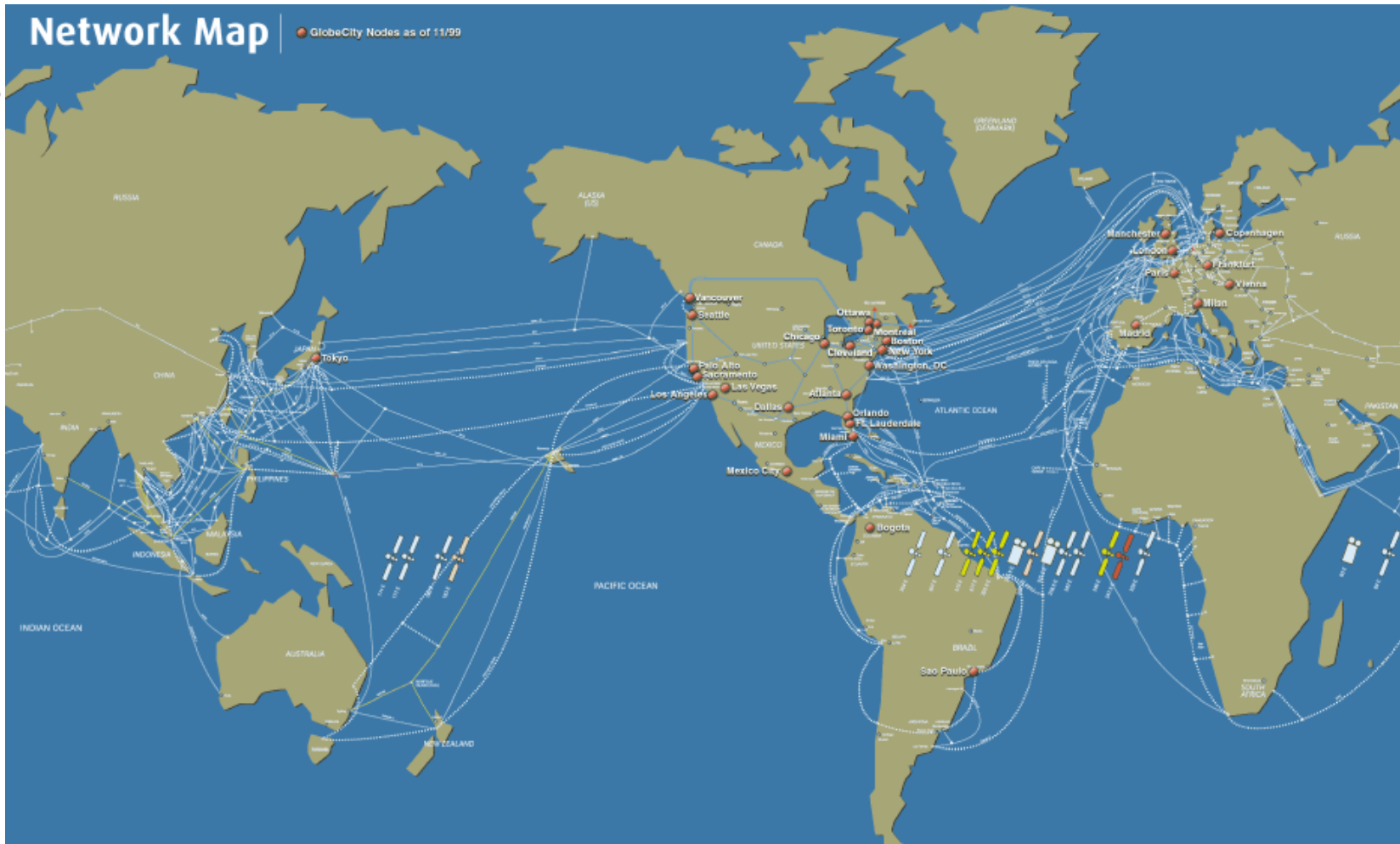
©2009 Level 3 Communications, LLC. All Rights Reserved.  
 "Level 3 Communications," "Level 3," the red 3D brackets  
 and the Level 3 Communications logo are registered service  
 marks of Level 3 Communications, LLC in the United States  
 and/or other countries. Level 3 services are provided by  
 wholly owned subsidiaries of Level 3 Communications, Inc.



# WorldCom (2002)



# Teleglobe (1999)



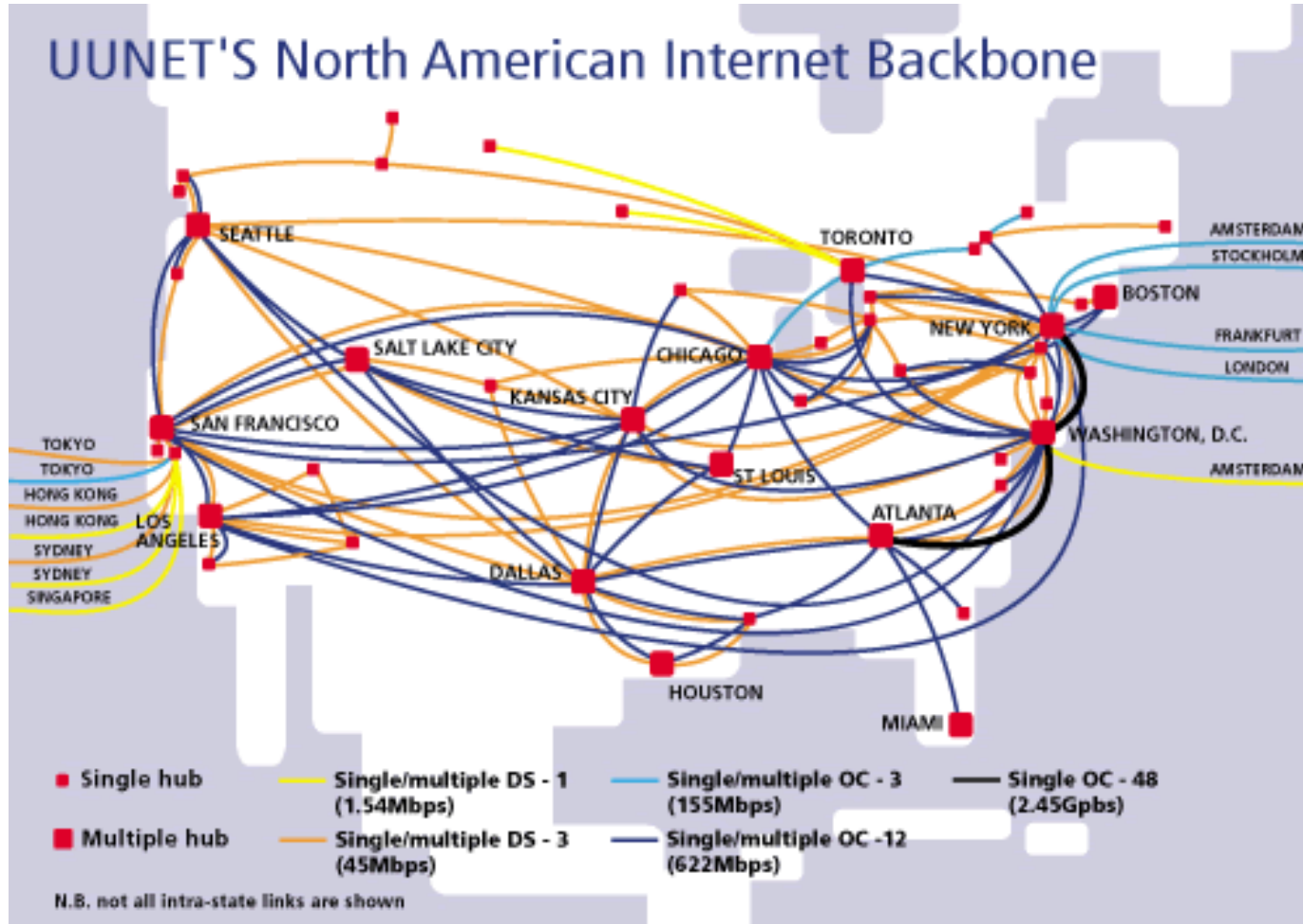


# Williams Communications (1999)

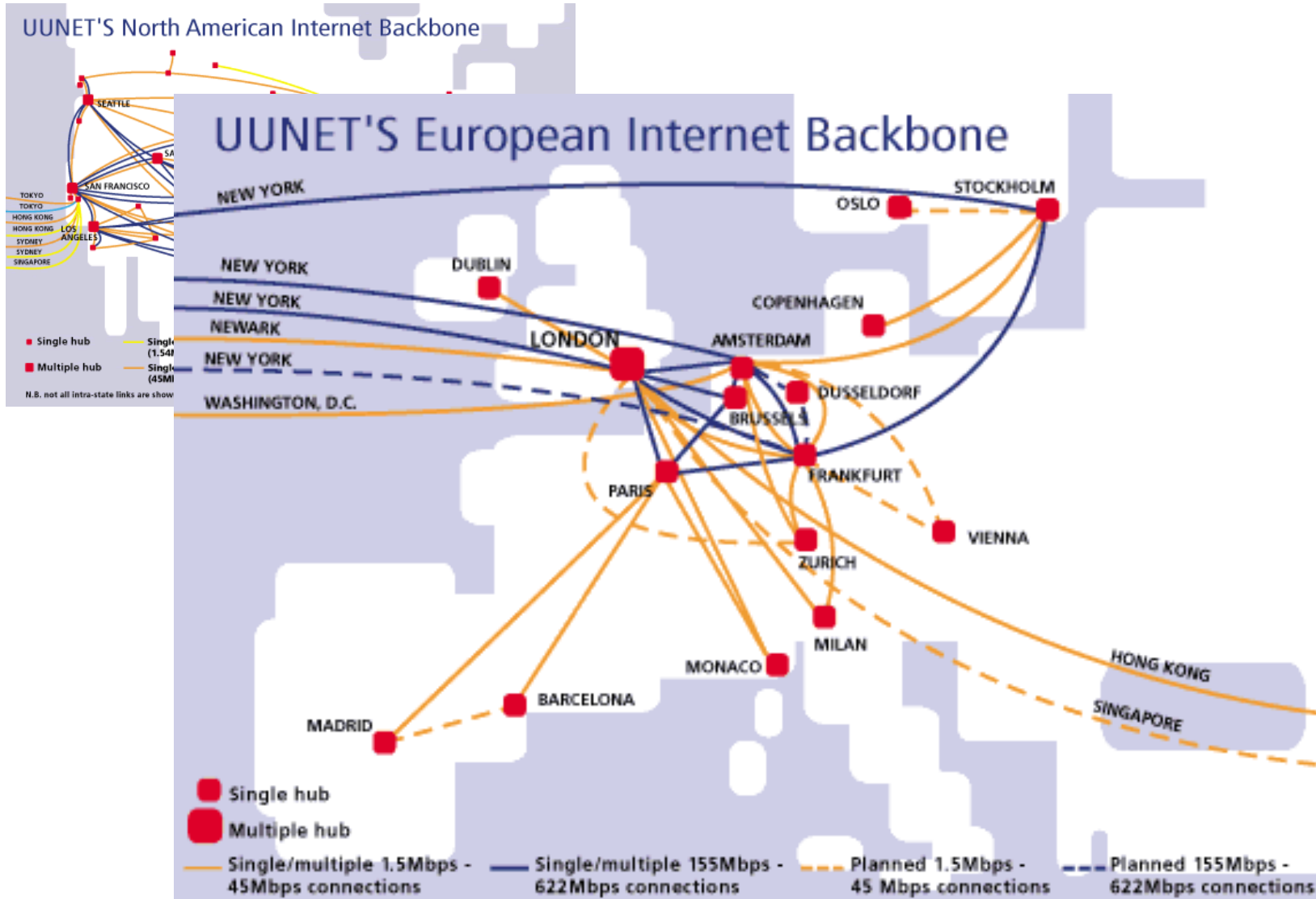




# UUNET



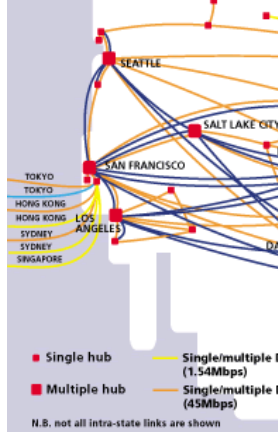
# UUNET



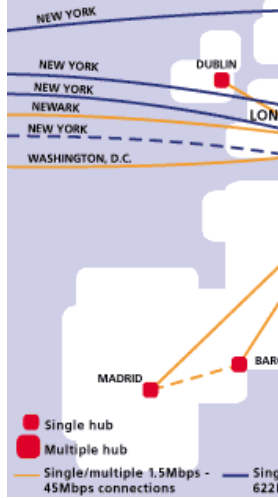
# UUNET

ARQUITECTURA DE REDES,  
 SISTEMAS Y SERVICIOS  
 Área de Ingeniería Telemática

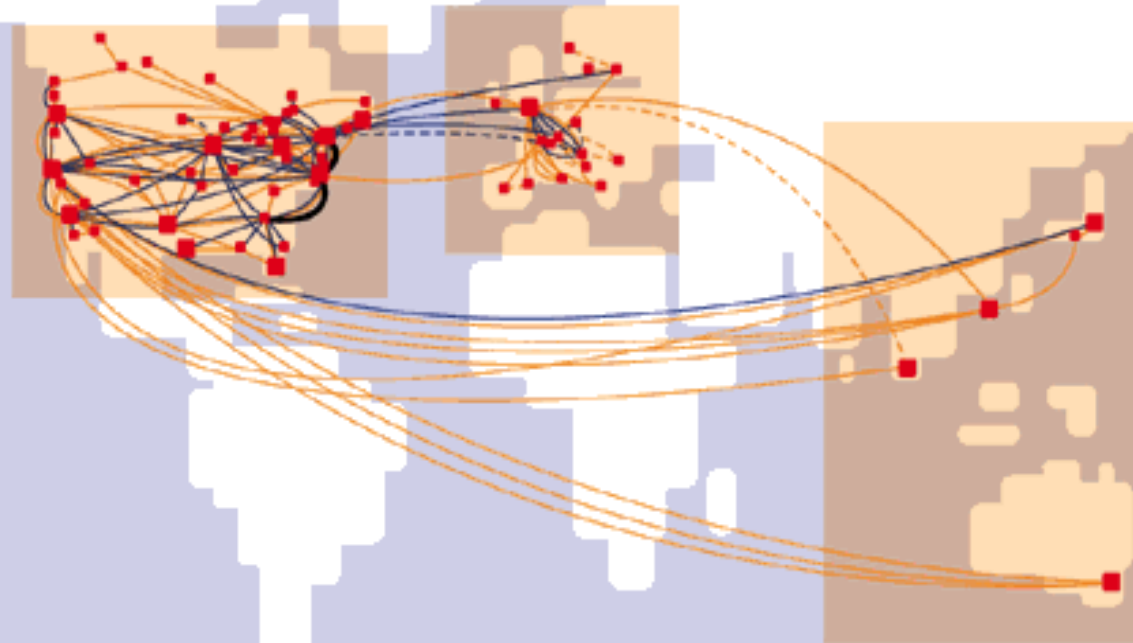
UUNET'S North American Internet Backbone



UUNET'S European

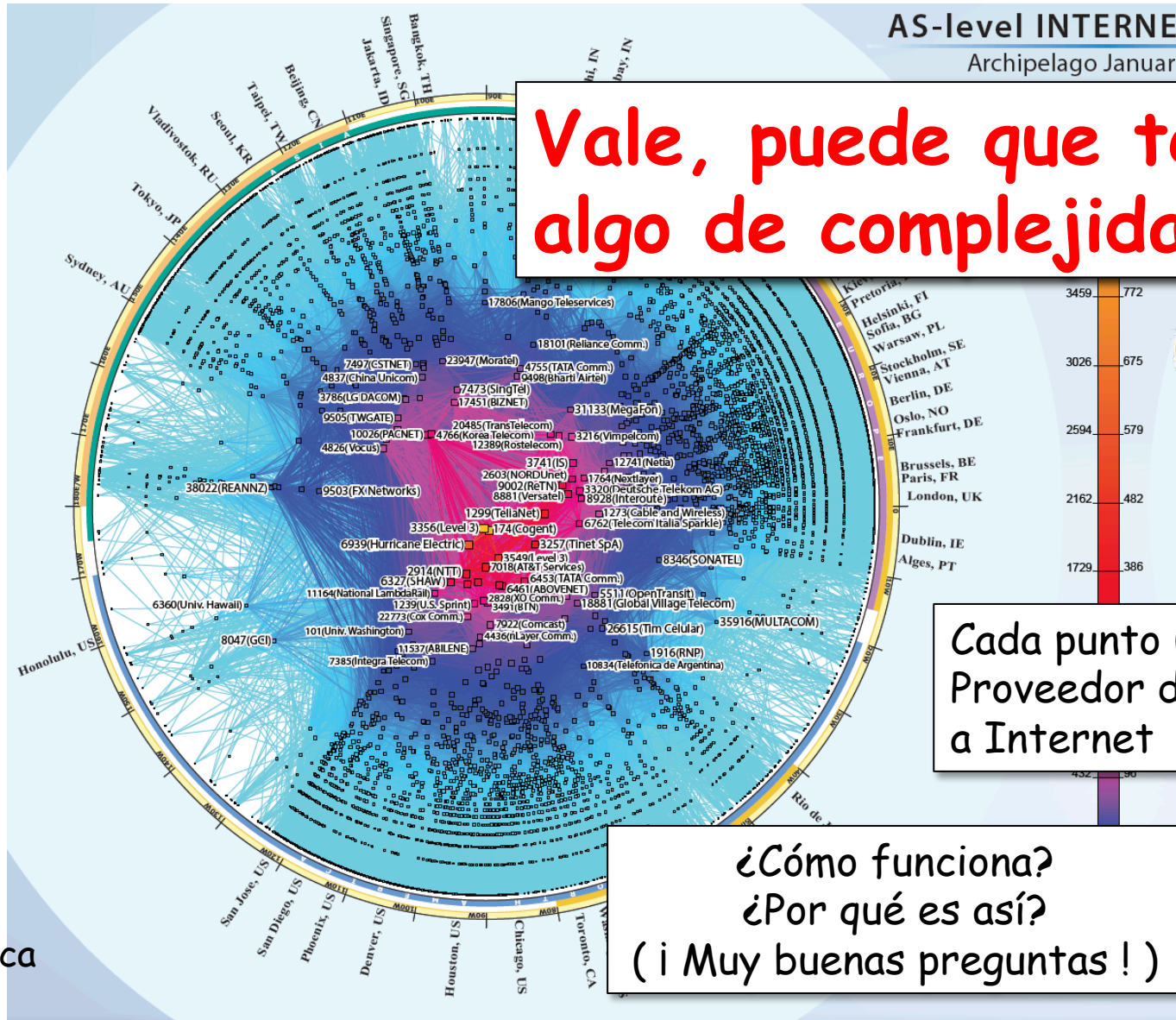


UUNET'S Global Internet Backbone



etc...

# IPv4 Internet (2013)



Vale, puede que tenga algo de complejidad



Cada punto un Proveedor de acceso a Internet

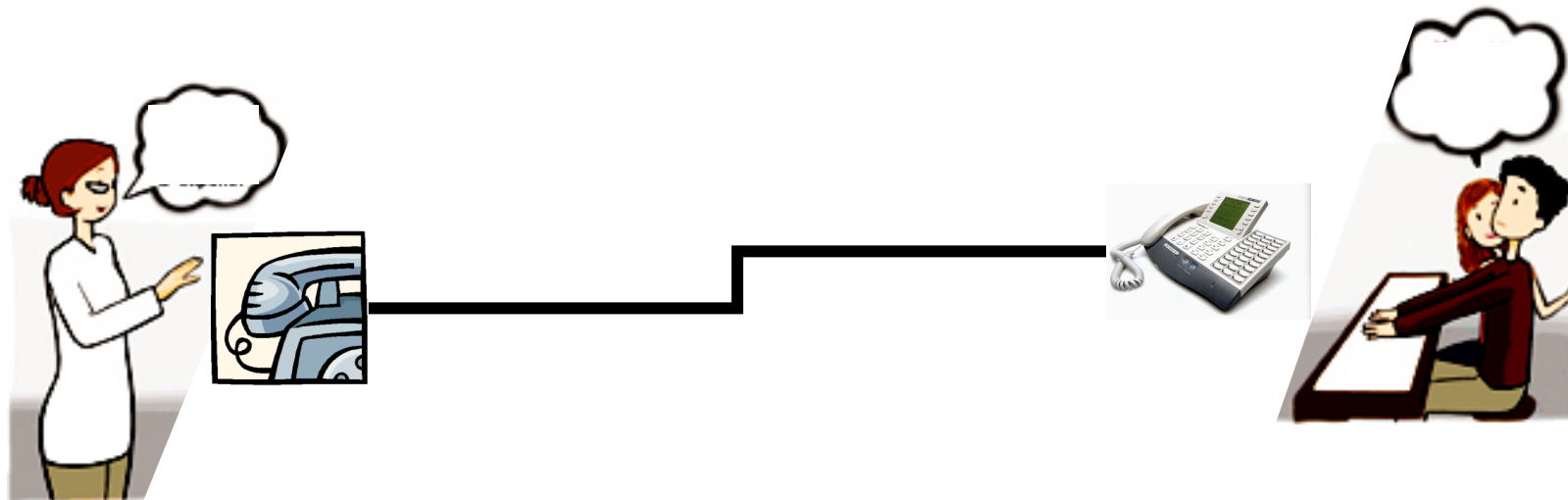
¿Cómo funciona?  
 ¿Por qué es así?  
 ( ¡ Muy buenas preguntas ! )



longitud geográfica

# “Quiero comunicarme”

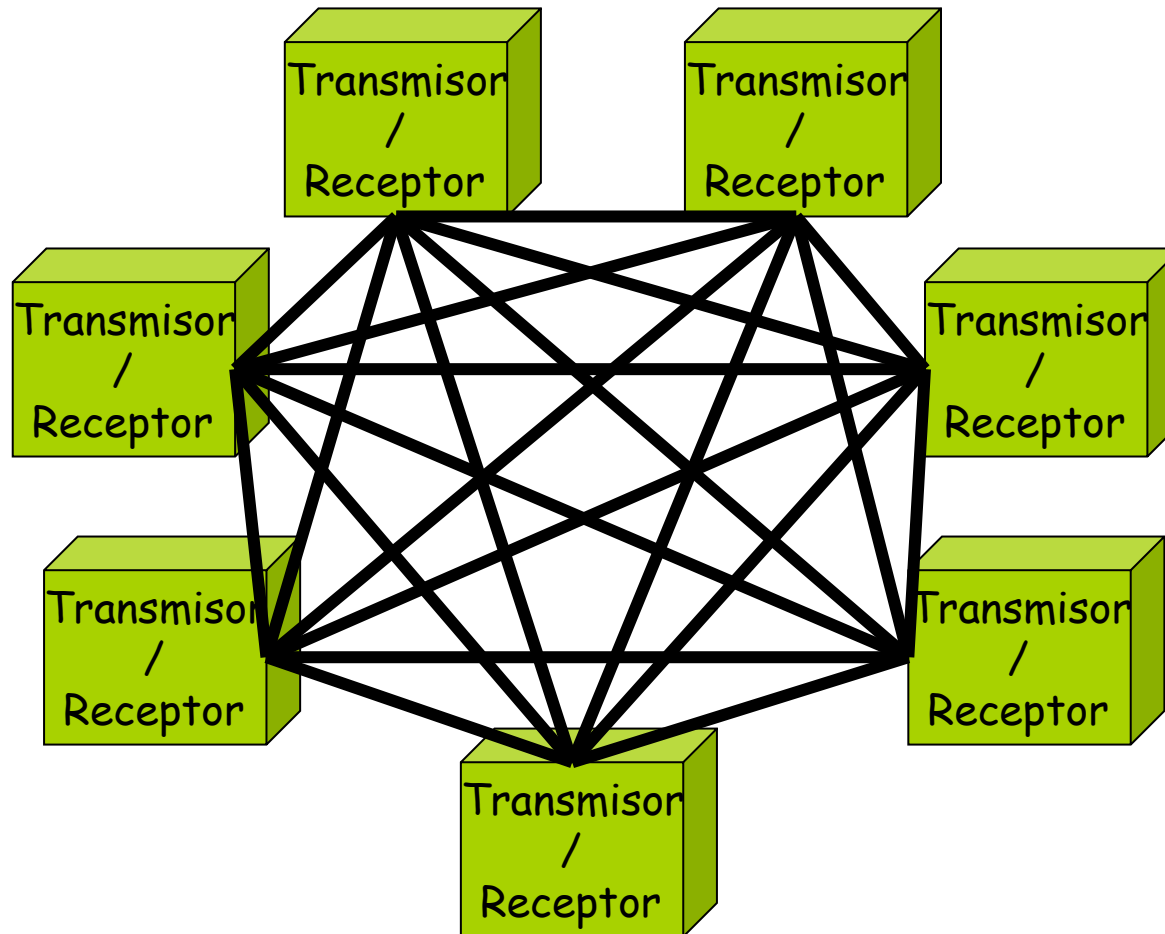
- Hace poco (17 años) yo accedía a Internet 28Kbps ( = 0.028 Mbps)
- Hace algo más (40 años) no existía nada parecido a Internet
- Pero sí el teléfono (y similares como el telégrafo)





# “Quiero comunicarme”

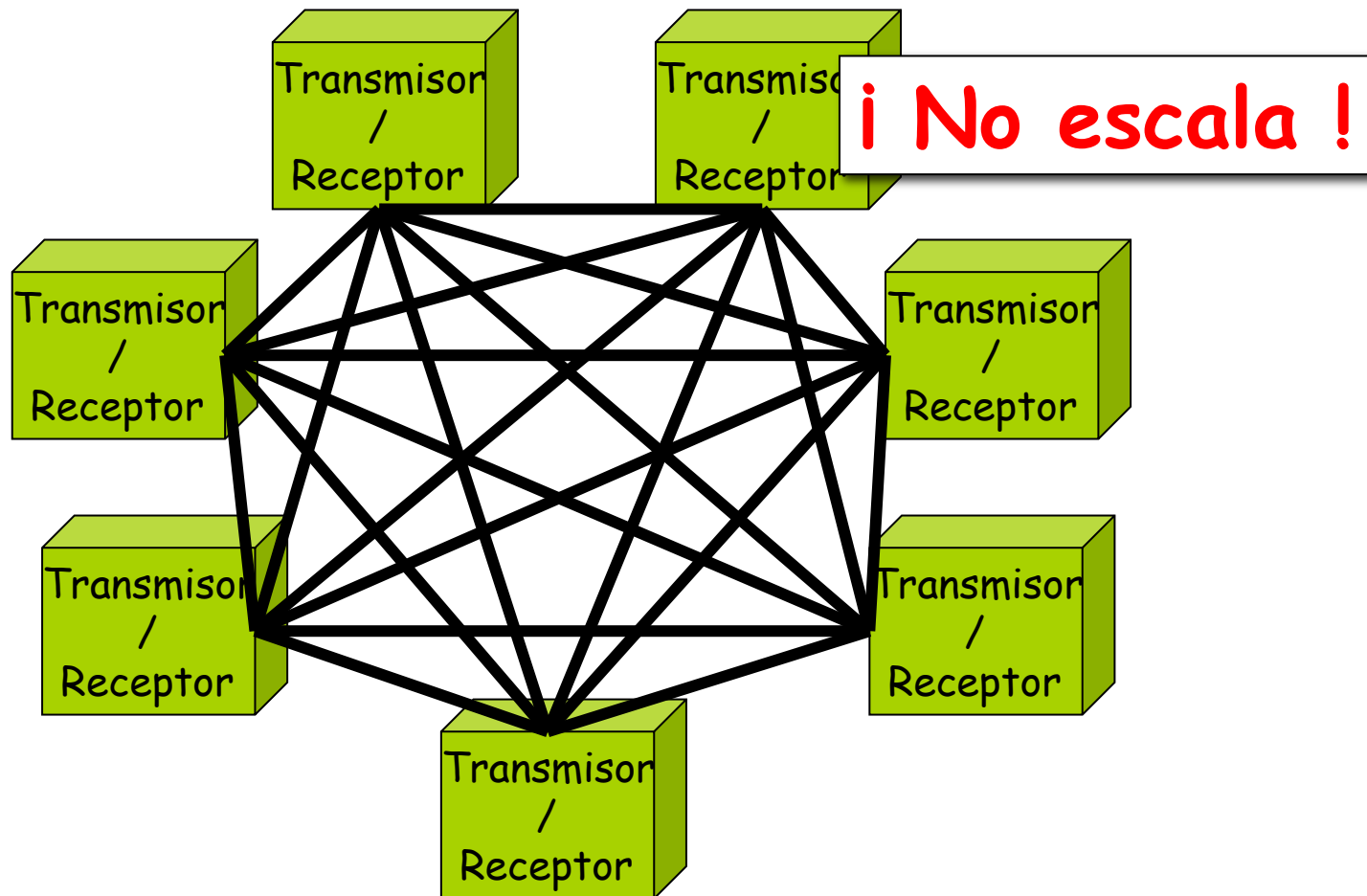
- ¿Y si hay muchos posibles transmisores y receptores?
- Quiero que cualquier pareja pueda intercomunicarse





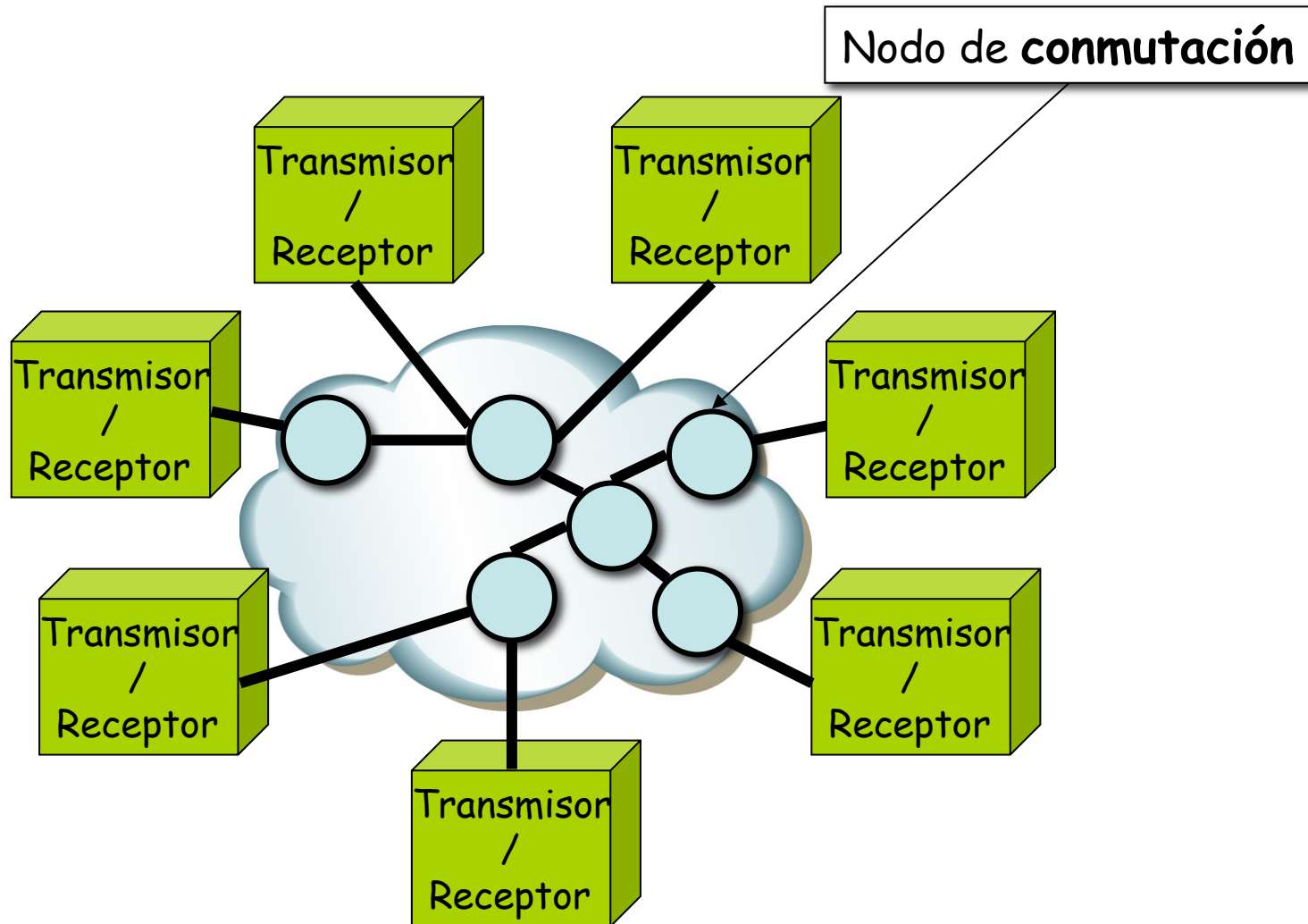
# “Quiero comunicarme”

- Estructura de comunicación *completamente mallada*
- N nodos  $\rightarrow (N \times (N-1))/2$  interconexiones bidireccionales
- 19 millones de usuarios  $\rightarrow$  171 millones de conexiones

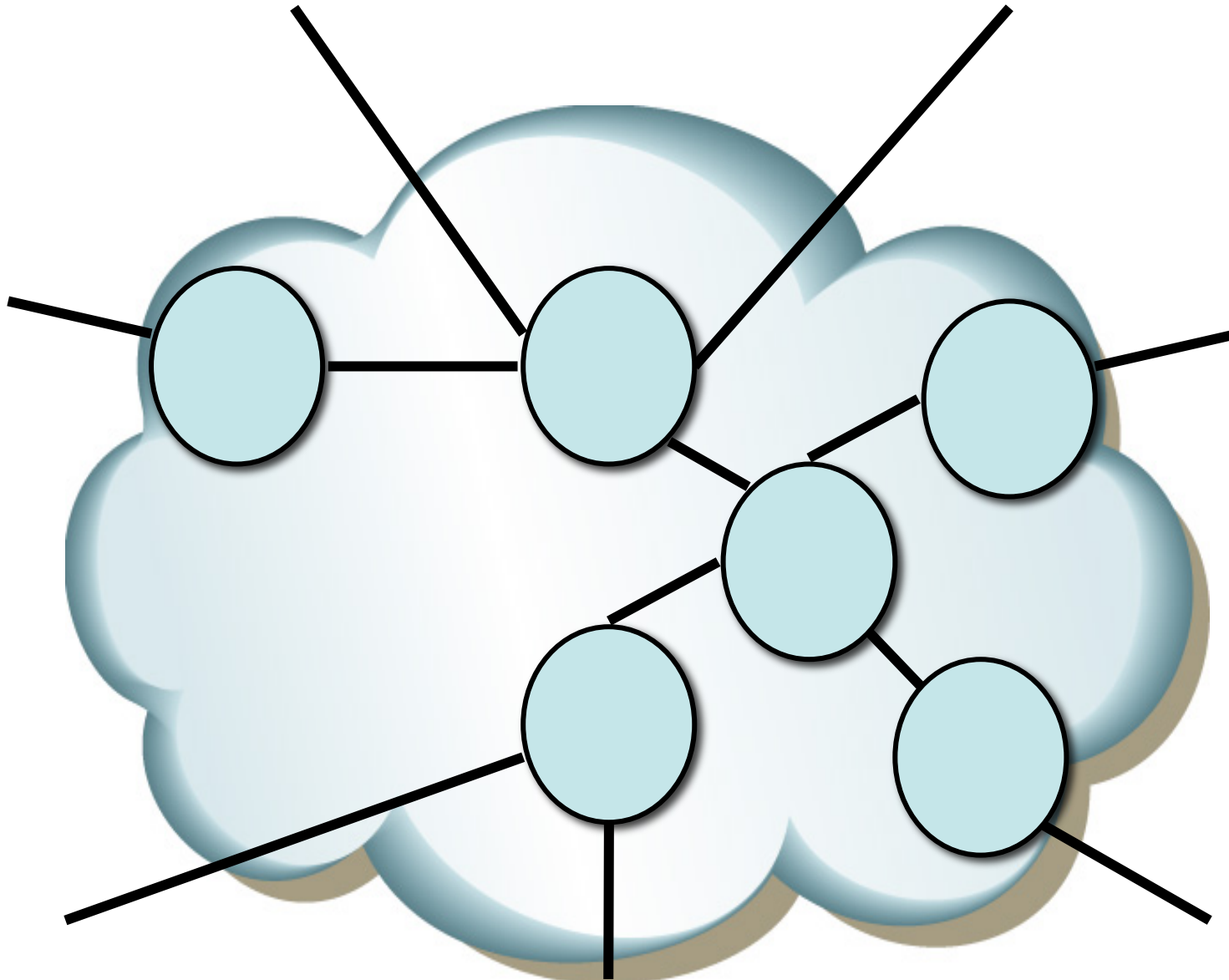


# “Quiero comunicarme”

- Alternativa: **Red** de comunicaciones (...)

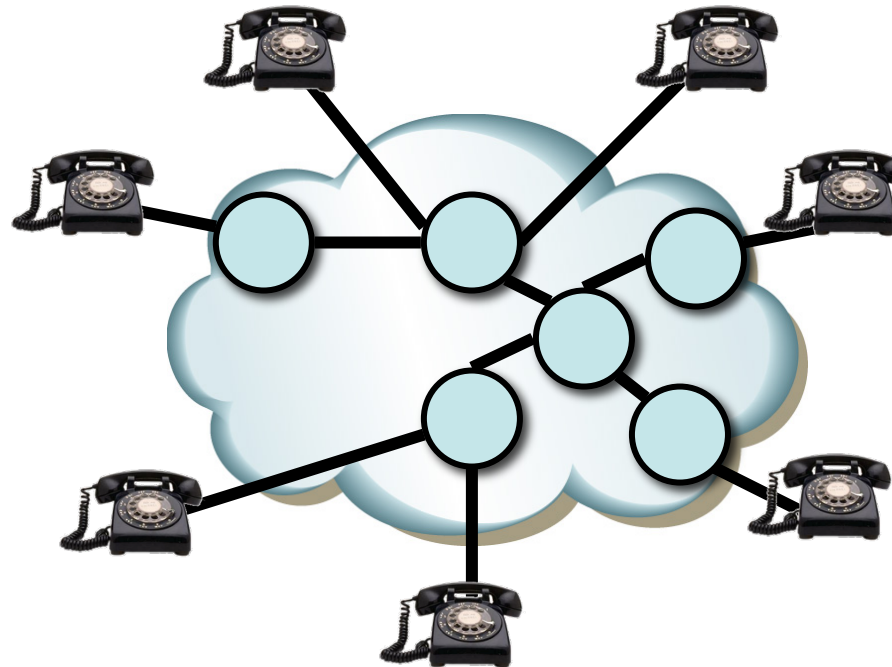


# Arquitectura de **Redes** Sistemas y Servicios



# Ejemplo

- Los extremos podrían ser teléfonos



# Ejemplo

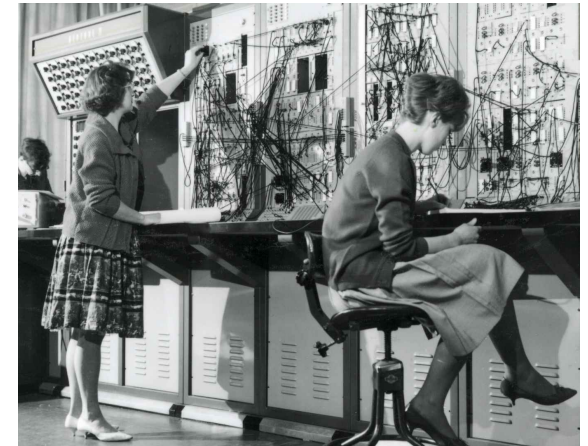
- Los nodos conmutadores telefónicos





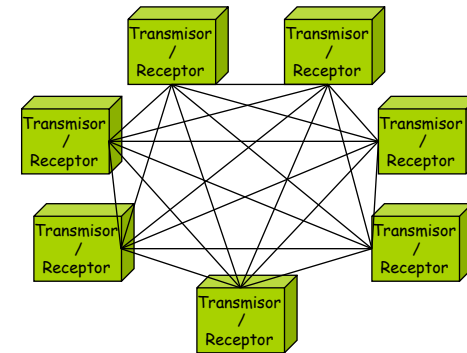
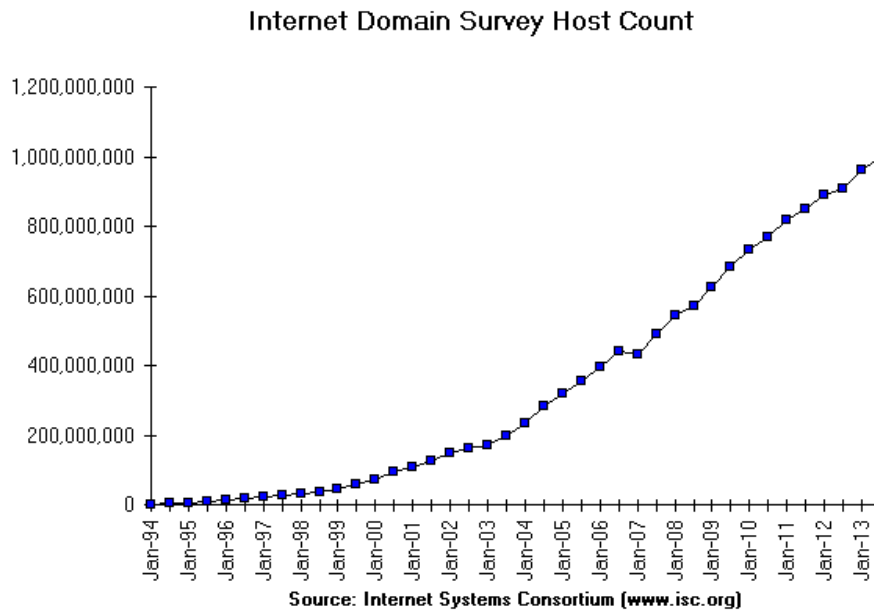
# Ejemplo: PSTN

- La red podría ser la red telefónica convencional
- PSTN = *Public Switched Telephone Network*
- POTS = *Plain Old Telephony Service*



# ¿Y en el caso de Internet?

- Es una red de ordenadores
- El tamaño es ya “considerable”



- No solo nuestros ordenadores de casa (y de hecho esos están mal contados)
- También “servidores”

# ¿Servidores?

- Nada especial, solo ordenadores
- Convencionales...
- Muy potentes...



- O simplemente, muchos...



Data center de Google en Oklahoma

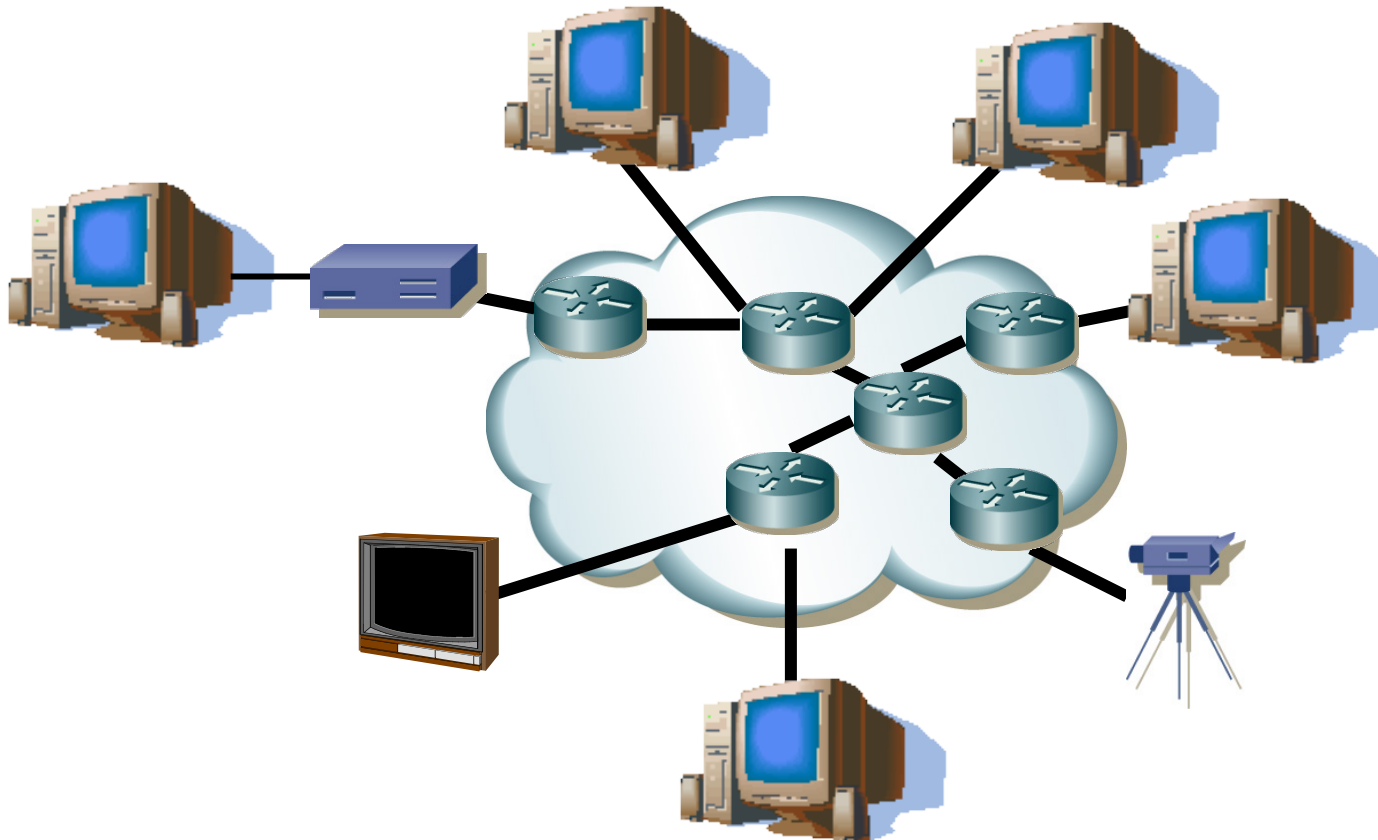
Hablamos de decenas o centenares de miles de servidores en un data center



Google data centers

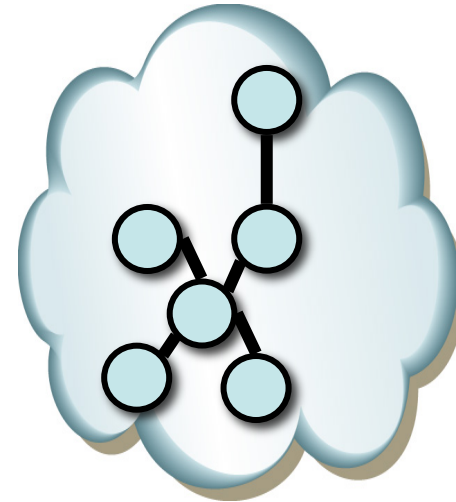
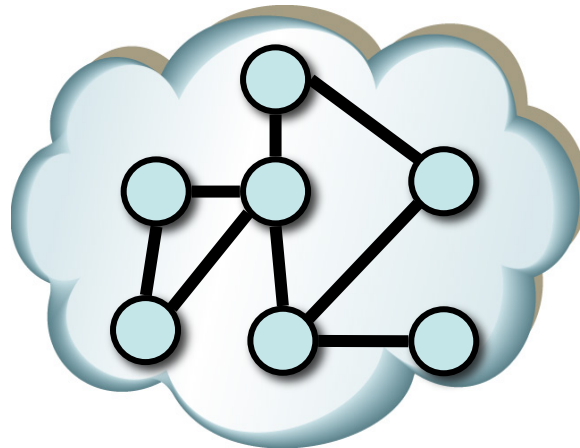
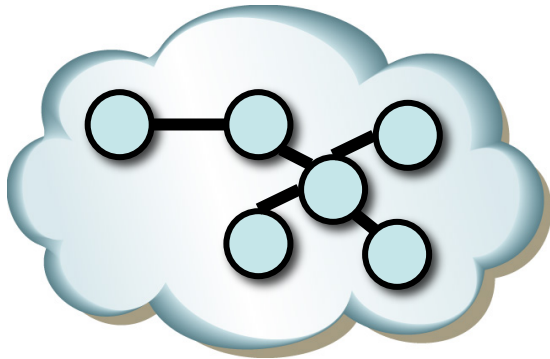
# Internet

- ¿Entonces Internet es algo así?
- Un usuario podría ser uno de vosotros empleando por ejemplo un *modem ADSL* para transmitir datos al primer conmutador



# Interconexión de redes

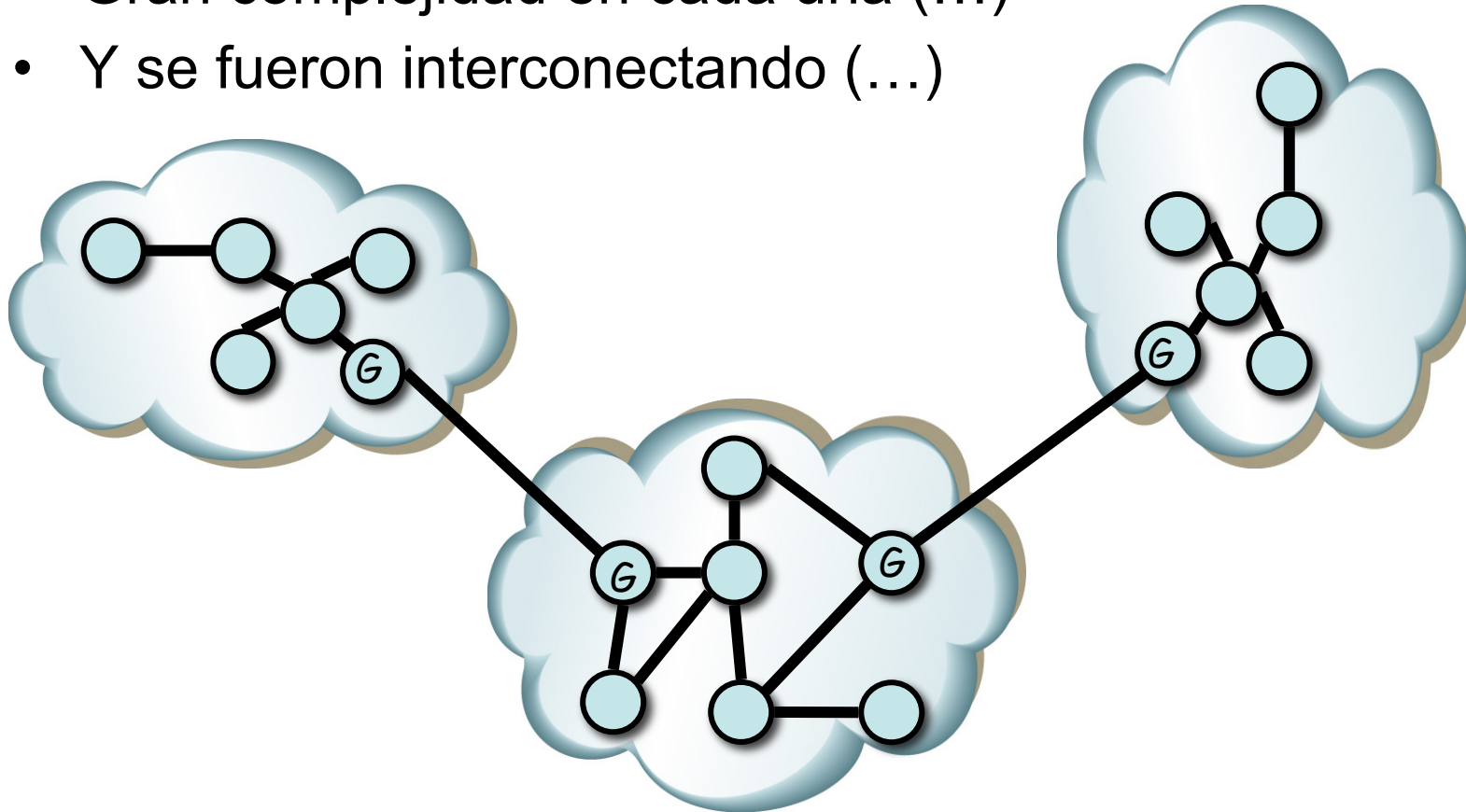
- En realidad las redes de datos se fueron desplegando de forma independiente
- Con tecnologías diferentes
- Gran complejidad en cada una (...)
- (...)





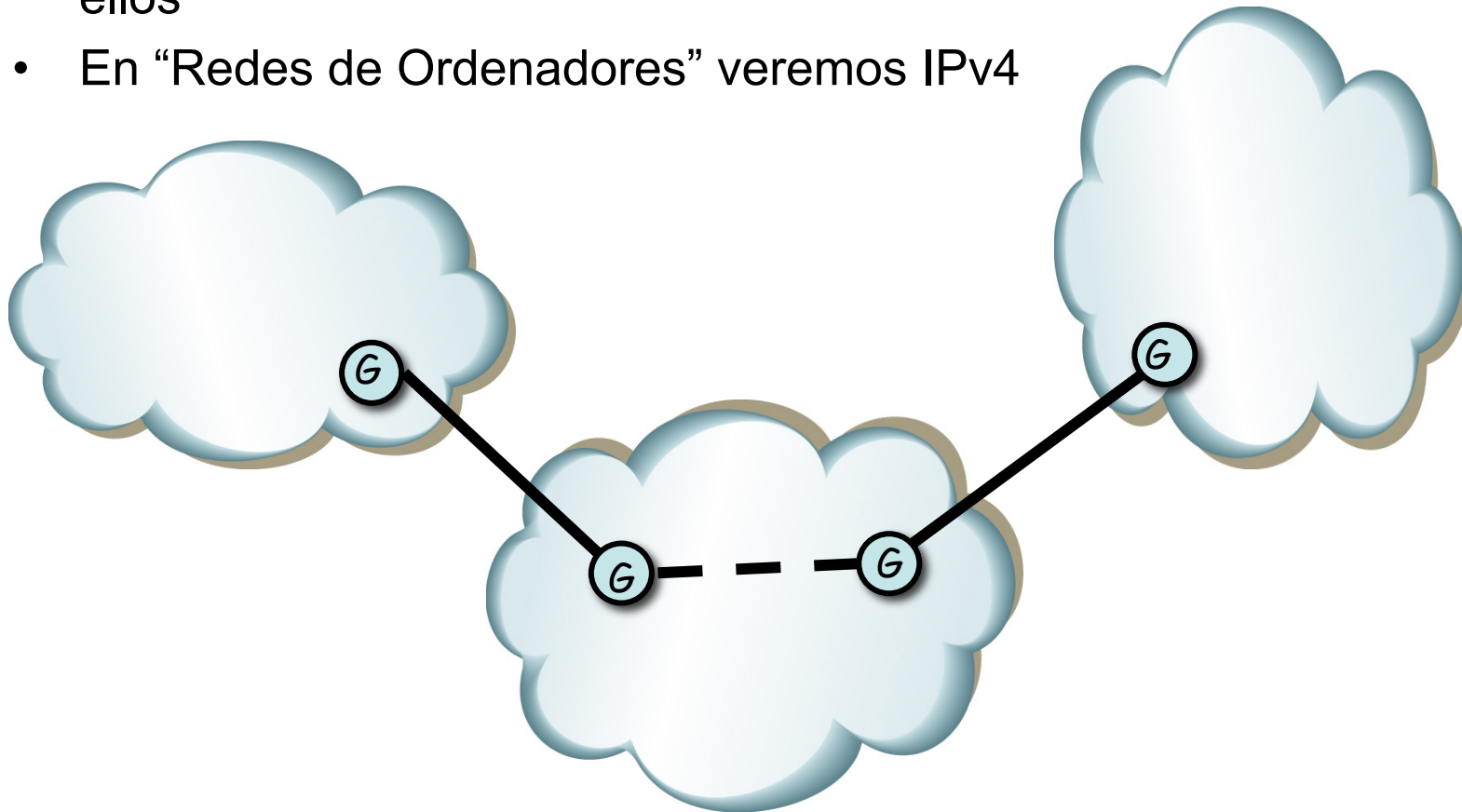
# Interconexión de redes

- En realidad las redes de datos se fueron desplegando de forma independiente
- Con tecnologías diferentes
- Gran complejidad en cada una (...)
- Y se fueron interconectando (...)



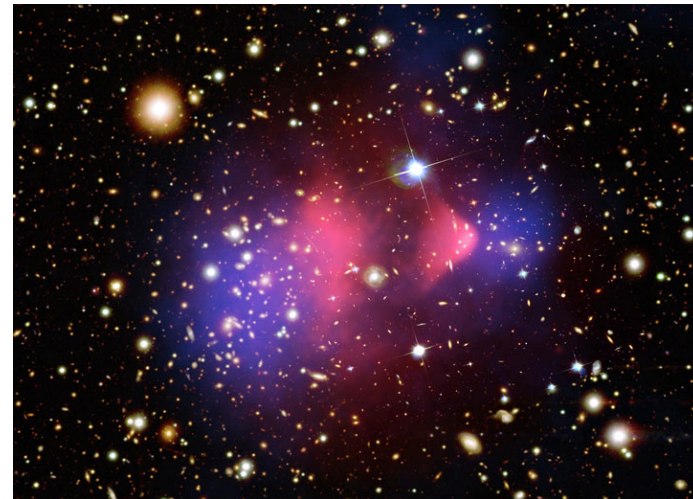
# Interconexión de redes

- En Internet veremos que es esa interconexión de redes
- Y el “pegamento” o el idioma común se llama “Internet Protocol” o IP
- En esta asignatura veremos qué es un protocolo y algunos de ellos
- En “Redes de Ordenadores” veremos IPv4



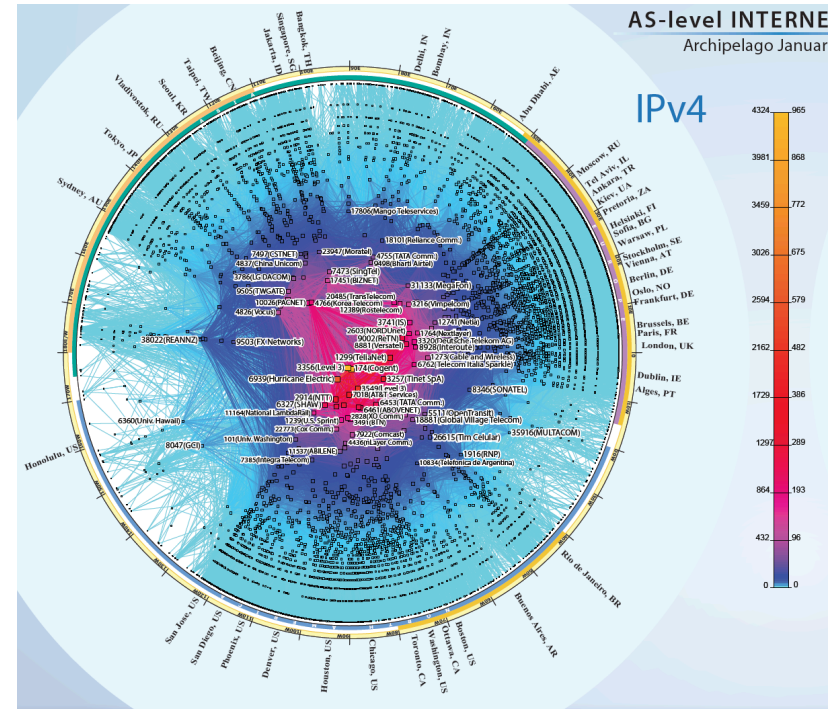
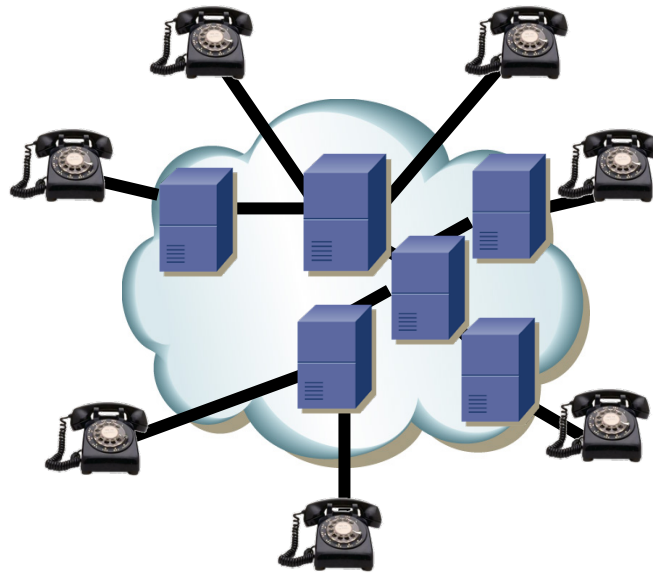
# ...pero aún hay más

- Hay mucha “Internet oscura”
- Redes no accesibles desde Internet
- Por ejemplo redes privadas empresariales
- Redes militares
- O lo que hay “por debajo” de esa red IP



# ¿Y la red telefónica?

- ¿Es tan diferente de la red de datos?



# ¿Y la red telefónica?

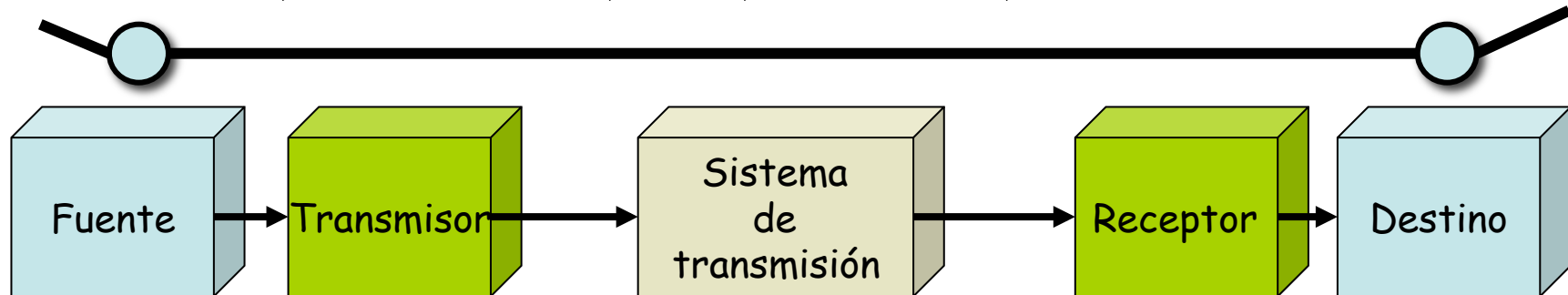
- ¿Es tan diferente de la red de datos?
- Nooooo
- Un secreto... son la misma red
- Y diréis... claro... eso me lo sé, se llama VoIP
- Pues sí... pero no solo por eso... sino porque telefonía y datos se transportan por lo mismo...
- Redes digitales
- Transportamos 1s y 0s
- ¿Poca cosa, no?





# ¿ Esto es complejo ?

- Tomaremos modelos muy simples para el sistema de transmisión
- Como ingenieros dividiremos problemas grandes en más pequeños, más sencillos
- Es decir, para lo que va entre un transmisor y un receptor (digamos que los extremos de cada cable)
- Simplemente parámetros macroscópicos como:
  - Capacidad (bits por segundo), retardo de propagación (segundos), probabilidad de error de bit ...
- En asignaturas sobre redes entramos en el detalle de las señales, modulaciones, ruido, electrónica, etc.



# ¿Alguien se ha perdido?

- Todo quedará claro en un par de semestres
- En este semestre empezaremos con conceptos básicos:
  - Qué es un protocolo
  - Cómo organizamos los protocolos
  - Cómo funcionan esos “conmutadores”
  - Cuánto tiempo tarda la información en atravesar una red
  - Cómo funciona una tecnología como Ethernet o WiFi
  - Cómo funciona la red telefónica
  - Por qué en ocasiones da un mensaje de red congestionada
  - Qué hacemos si la información se estropea en el viaje
  - Cómo decidimos por dónde de esa red viajar
  - etc. etc.
- Veamos cómo desde eso llegaremos a Internet, redes intercontinentales y aplicaciones telemáticas...

# ¿Dónde encaja esta asignatura?

ARQUITECTURA DE REDES,  
SISTEMAS Y SERVICIOS  
Área de Ingeniería Telemática

1º

**Formación básica**  
(Matemáticas, física, empresa, informática, electrónica...)

2º

Arquitectura de Redes,  
Sistemas y Servicios

**Formación común en TICs**  
(redes, sistemas y servicios de telecomunicación)

3º

Sistemas  
de  
comunicaciones

Telemática

Audiovisuales  
y  
Multimedia

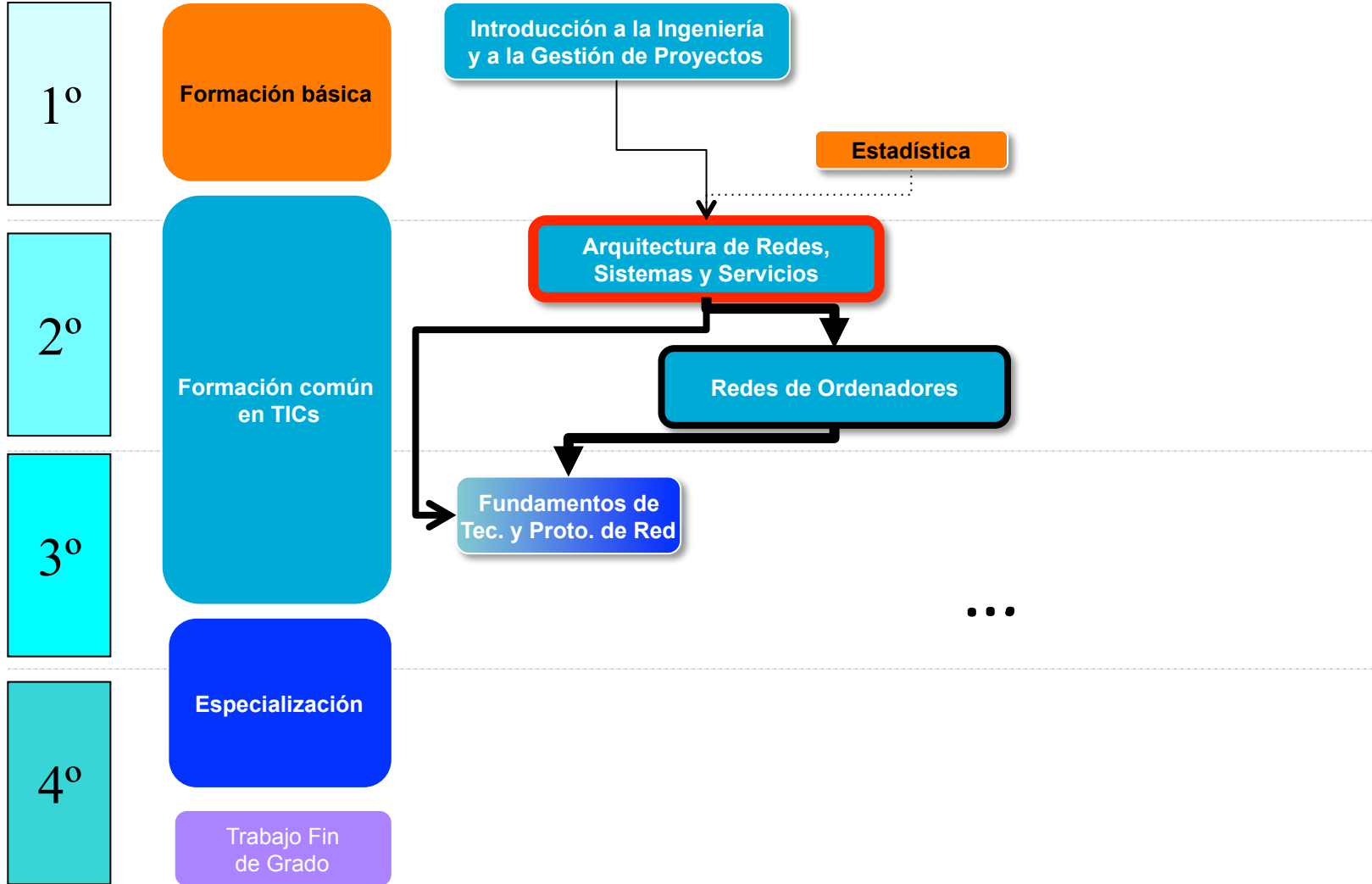
Sistemas  
electrónicos

4º

Trabajo Fin de Grado

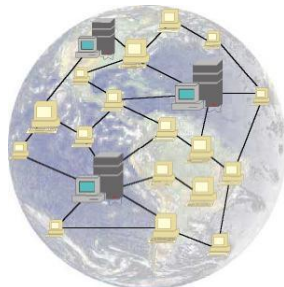
# Dependencias

ARQUITECTURA DE REDES,  
SISTEMAS Y SERVICIOS  
Área de Ingeniería Telemática



# Ingeniería Telemática

- Ingeniería:
  - Emplear la ciencia para resolver problemas prácticos
- Telemática:
  - **Tele**-comunicaciones, Infor-**mática**
  - Diseñar arquitecturas de **redes** y **servicios telemáticos**
  - Sistemas de gestión, señalización y **conmutación**, **encaminamiento** y enrutamiento, seguridad, ingeniería de **tráfico**, tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, en entornos fijos, móviles, personales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo **telefonía** y **datos**
  - Describir, **programar**, validar y optimizar **protocolos** e interfaces de comunicaciones
  - Programación de **servicios** y **aplicaciones** telemáticas, en red y distribuidas



# Quiénes somos

## Daniel Morató

- Dr. Ingeniero de Telecomunicación
- Área de Ingeniería Telemática
- Temas 1, 2, 3 y 5 (lo que llamamos la parte 1)



## Míkel Izal

- Dr. Ingeniero de Telecomunicación
- Temas 4, 6, 7 (la parte 2) y el tema 8



## Eneko Vélez

- Ingeniero Informático
- Prácticas de Laboratorio

