

Dimensionamiento y Planificación de Redes

Tema 0. Introducción



Ramón Agüero Calvo

Departamento de Ingeniería de Comunicaciones

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Índice

- Modelo de red
- Modelo de servicio
- Redes de acceso de banda ancha
 - Tecnología cableada
 - Tecnología inalámbrica
- Redes dorsales

¿Qué es una red?

- [Apuntes Redes de Comunicaciones]
 - Conjunto de enlaces de transmisión, que unen diferentes lugares, conocidos como nodos de la red
- [Definición extendida]
 - Conjunto de nodos y enlaces que proporcionan conexiones entre dos o más puntos, para proporcionar un servicio de telecomunicación entre ellos
 - En los nodos (y enlaces) se instalan sistemas desarrollados por fabricantes de equipos de telecomunicación
- Retos
 - Diversidad de redes
 - Heterogeneidad en las tecnologías
 - ...
- ¿Cómo se pueden clasificar de manera sistemática las redes?

Clasificación de las redes

- Modelos para clasificar las redes
- Identifican su arquitectura, su situación geográfica/jerárquica, la entidad que la opera
- Facilitan el diseño y el dimensionado de la red
- Se pueden distinguir...
 - Modelo funcional
 - Modelo estructural
 - Modelo de operación y posesión
 - Modelo de desarrollo temporal

Clasificación redes – Modelo funcional

- Se podrían distinguir ocho funciones diferentes
 - Transmisión
 - Multiplexación (determinista)
 - Conmutación (*switching*)
 - Encaminamiento (*routing*)
 - Señalización
 - Inteligencia
 - Gestión de capa
 - Gestión global y operación

- Se puede hablar asimismo de tres planos diferentes (los dos últimos pueden aparecer “fusionados”)
 - Plano de usuario (transporte de la información)
 - Plano de control
 - Plano de gestión

Clasificación redes – Modelo estructural

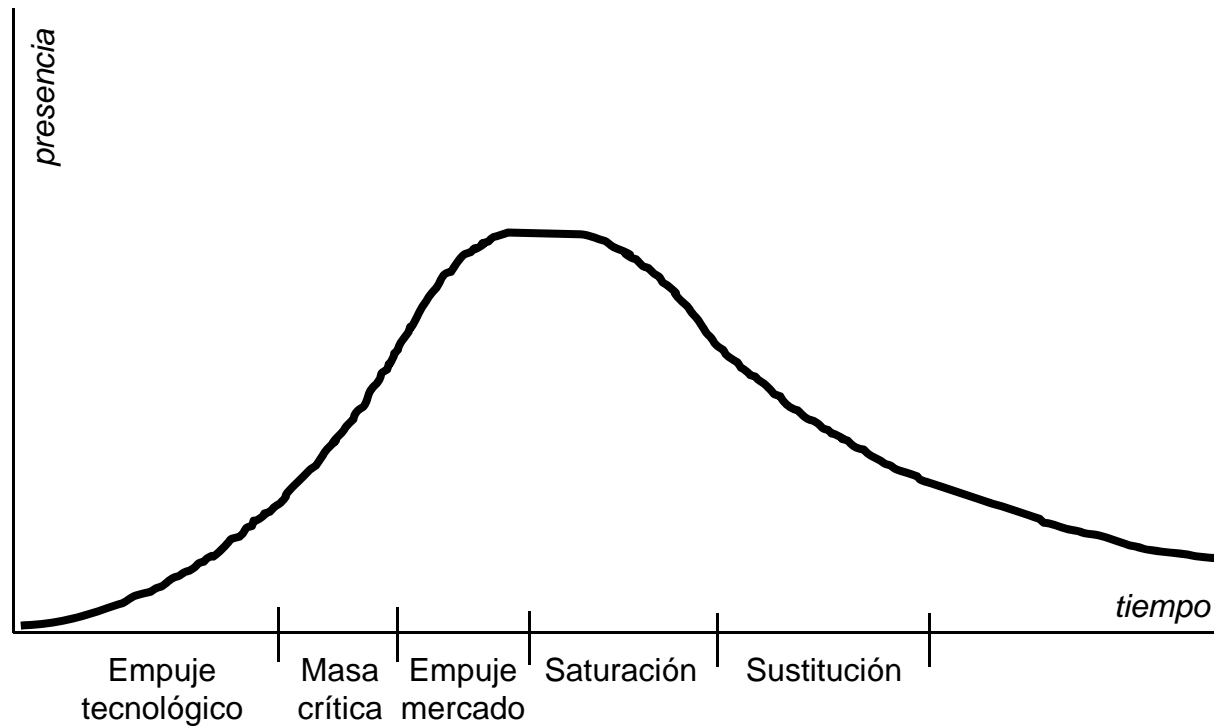
- La red se divide en varias partes con funcionalidades claramente diferentes
- Cada una de ellas se puede describir con una arquitectura adecuada
- Redes tradicionales – Red Telefónica Conmutada
 - Red de acceso
 - Red nacional (urbana e interurbana)
- Redes actuales (integración de servicios – voz y datos) - tecnología cableada
 - Red de acceso del usuario
 - Red de interconexión
 - Agregación – uso actual de Ethernet (sustituyendo a ATM)
 - Metro (sustituyendo a ATM)
 - Core (núcleo de la red – tecnología IP)

Clasificación redes – Modelo operación

- ¿Quién financia, opera, mantiene o administra la red?
 - Redes públicas
 - Redes privadas
 - Redes corporativas
 - Redes privadas virtuales

- Virtualización de recursos - operadores móviles virtuales

Clasificación redes – Evolución temporal



Descripción de servicio

- Un servicio de telecomunicación se define por una serie de atributos
- Integración de servicios – diversificación de redes
- Atributos (ejemplos ilustrativos)
 - [Modo de transporte] – circuito/paquete/trama/célula
 - [Ancho de banda] – fijo/variable
 - [Invocación] – por demanda/reservado/permanente
 - [Simetría] – unidireccional/bidireccional simétrico/bidireccional asimétrico
 - [Configuración] - punto-punto/punto-multipunto/difusión
 - [Tipo de información] – voz/sonido/texto/imagen/video/datos
 - [Rendimiento] – retardo/tasa de error/pérdida
- Relevancia de la tecnología – smartphones y tablets

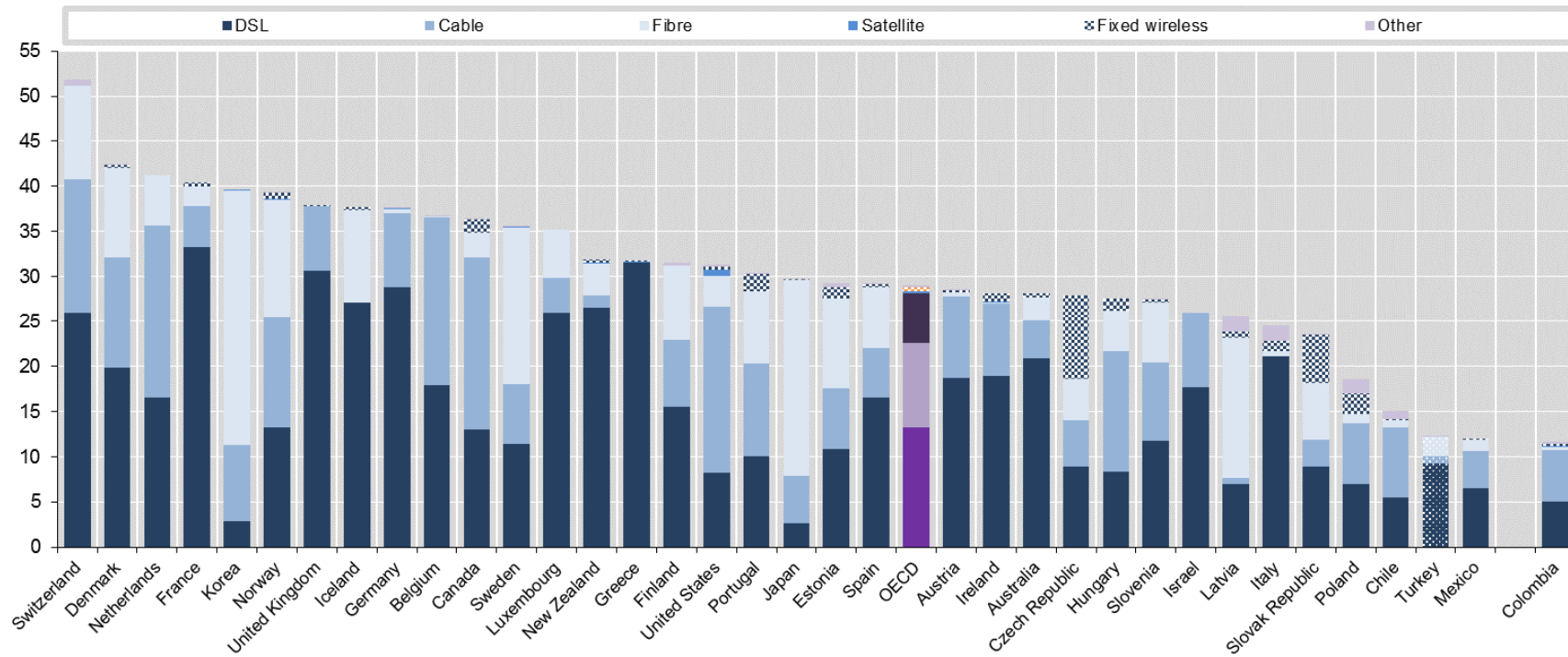
Calidad del servicio

- Calidad objetiva – cuantificable
 - Transparencia semántica: el receptor recibe toda la información transmitida por el emisor
 - Tasas de error de bit/paquete
 - Tasa de paquetes perdidos
 - Transparencia temporal: la información se recibe con un retardo mínimo
 - Diferencia temporal entre la llegada de un bloque al receptor y su salida en el emisor: valor medio, varianza, jitter
- La Calidad de Servicio (QoS) se puede emplear para establecer el SLA (*Service Level Agreement*) entre operadores y clientes
- Calidad de Experiencia (QoE)
 - Relacionado con el QoS con una creciente relevancia
 - Opinión *subjetiva* de los usuarios: MOS (*Mean Opinion Score*)
 - No se puede garantizar

Redes de acceso

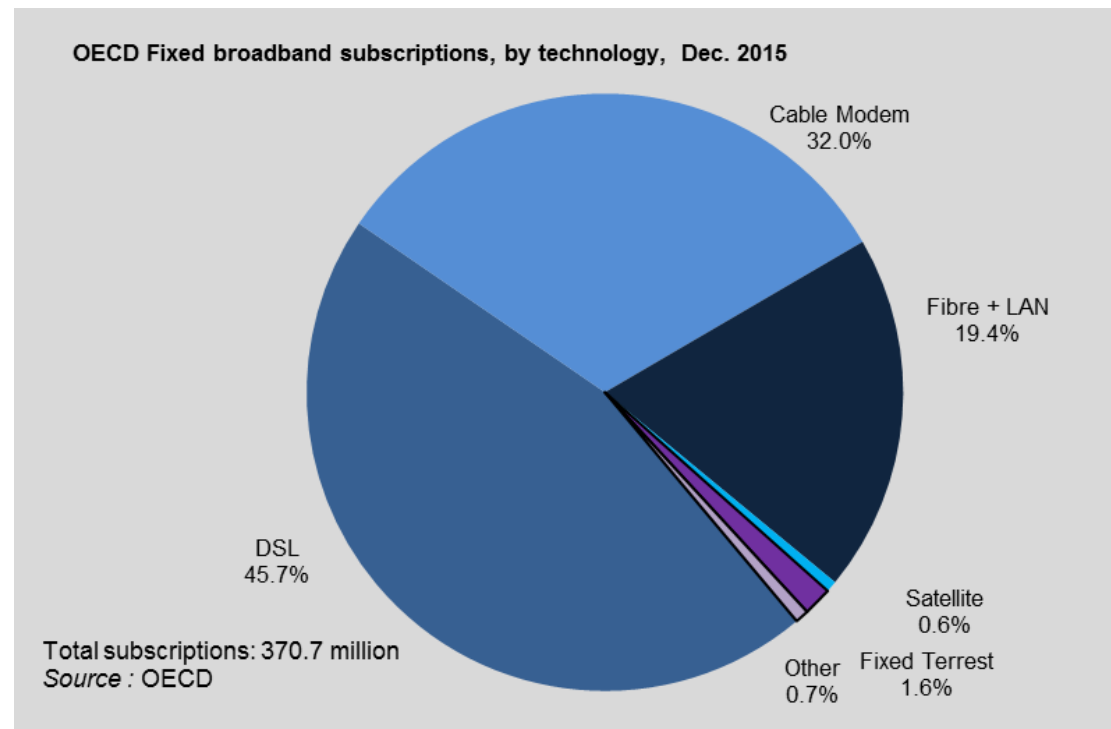
- Situación actual: acceso de banda ancha

1.2.1. OECD Fixed broadband subscriptions per 100 inhabitants, by technology, Dec. 2015



Redes de acceso

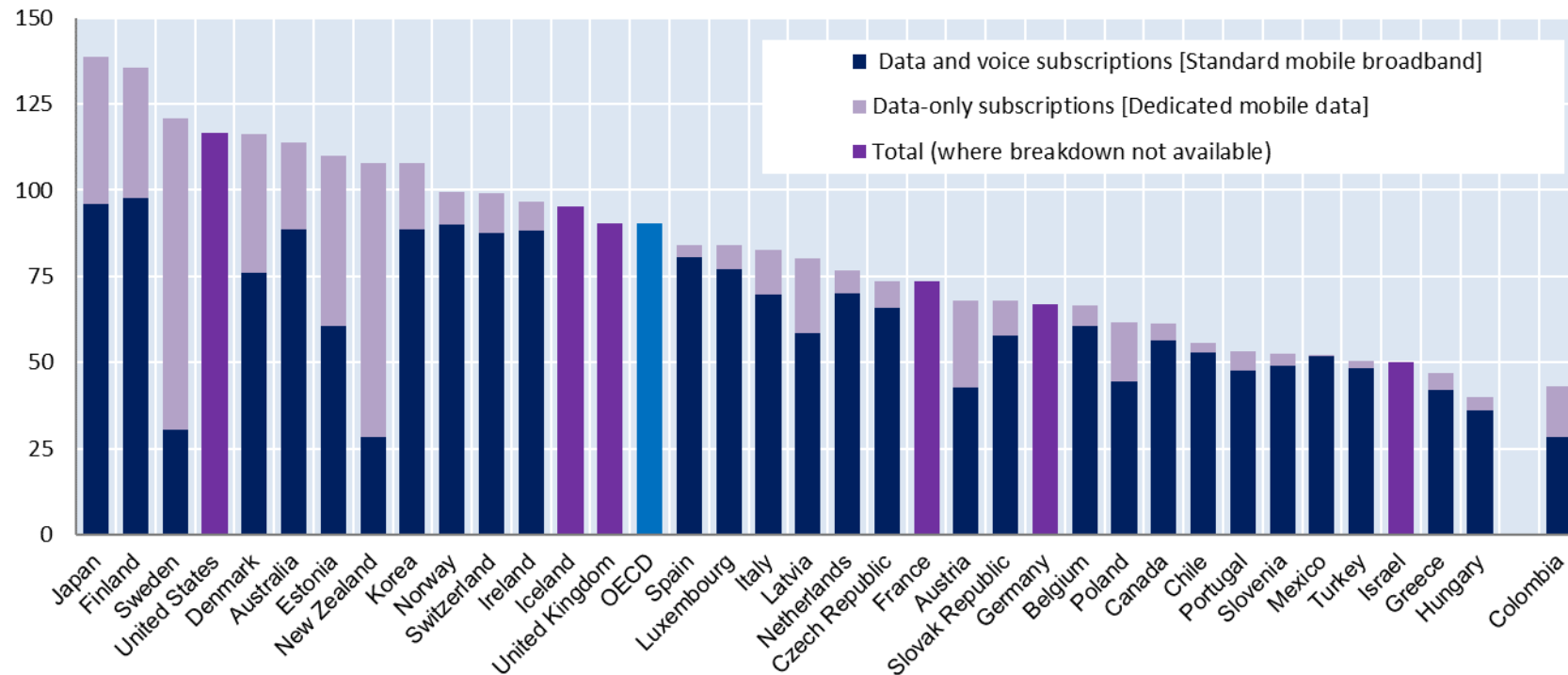
- Tecnologías cableadas de banda ancha
 - xDSL
 - Cablemodem
 - FTTx (**h**ome, **b**uilding, **c**urb, **n**ode)



Redes de acceso

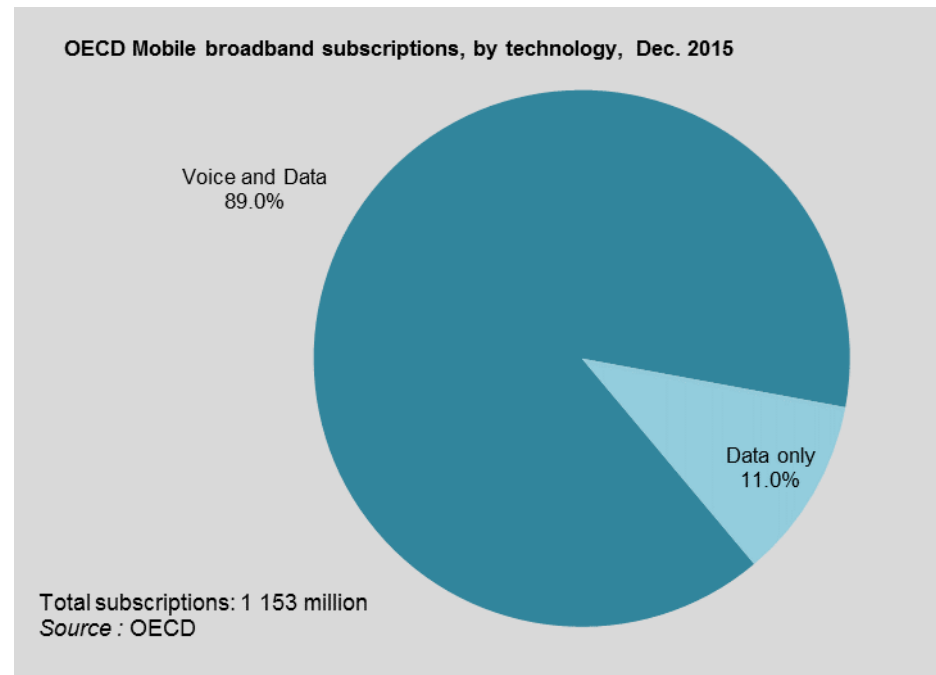
- Relevancia de la banda ancha móvil

1.2.2. OECD Mobile broadband subscriptions per 100 inhabitants, by technology, Dec. 2015



Redes de acceso

- Conexiones de banda ancha móvil: tipo de conexión

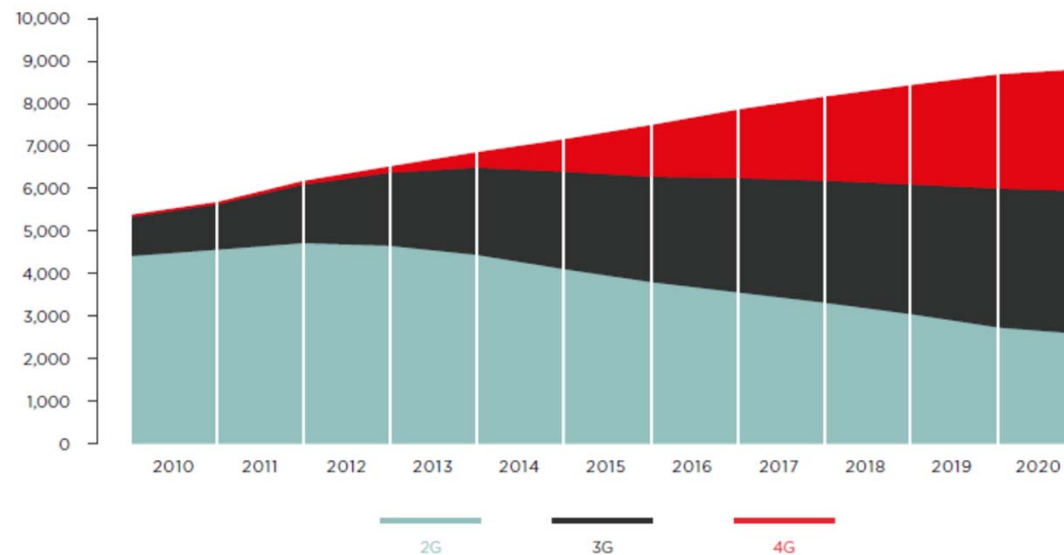


Redes de acceso

- Auge de la tecnología móvil
 - 1ª Generación – tecnología analógica
 - 2ª Generación – tecnología digital: GSM
 - 3ª Generación – UMTS, HSPA
 - 4ª Generación - LTE

Source: GSMA Intelligence

Global connections by technology
(millions, excluding M2M)



Redes de acceso

- Conmutación de circuitos
 - Grupo primario - JDP
- Conmutación de paquetes
 - X.25
 - Frame Relay
 - ATM
 - MPLS (Metro Ethernet)
- Evolución en la tecnología de capa física – redes ópticas (SONET) y JDS