

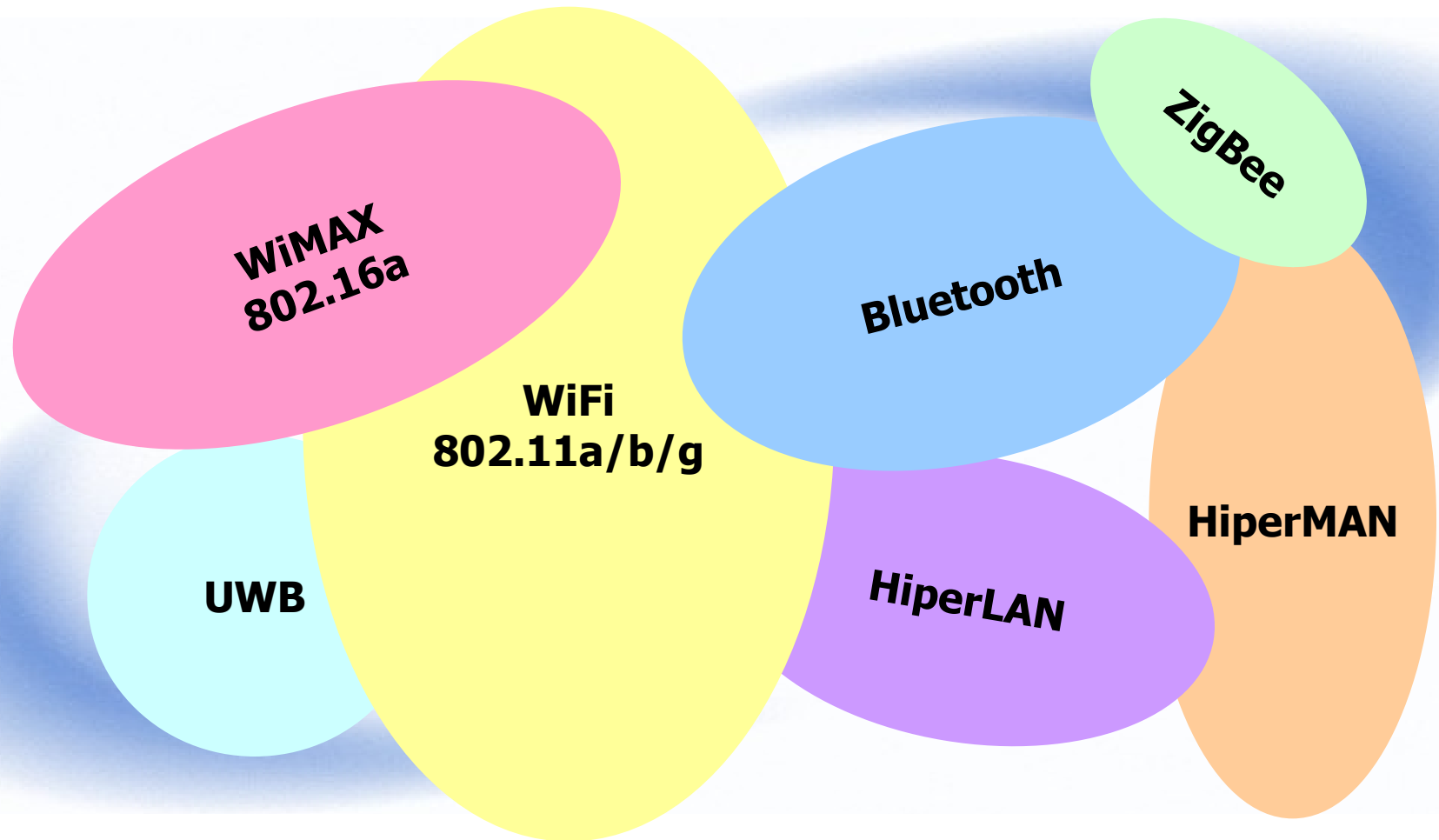
Redes inalámbricas

Parte 1

Redes inalámbricas

1. **Redes inalámbricas**
2. **Espectro**
3. **Organizaciones**
4. **WiMAX**
5. **Wi-Fi**
6. **Bluetooth**
7. **ZigBee**
8. **UWB**

Redes inalámbricas

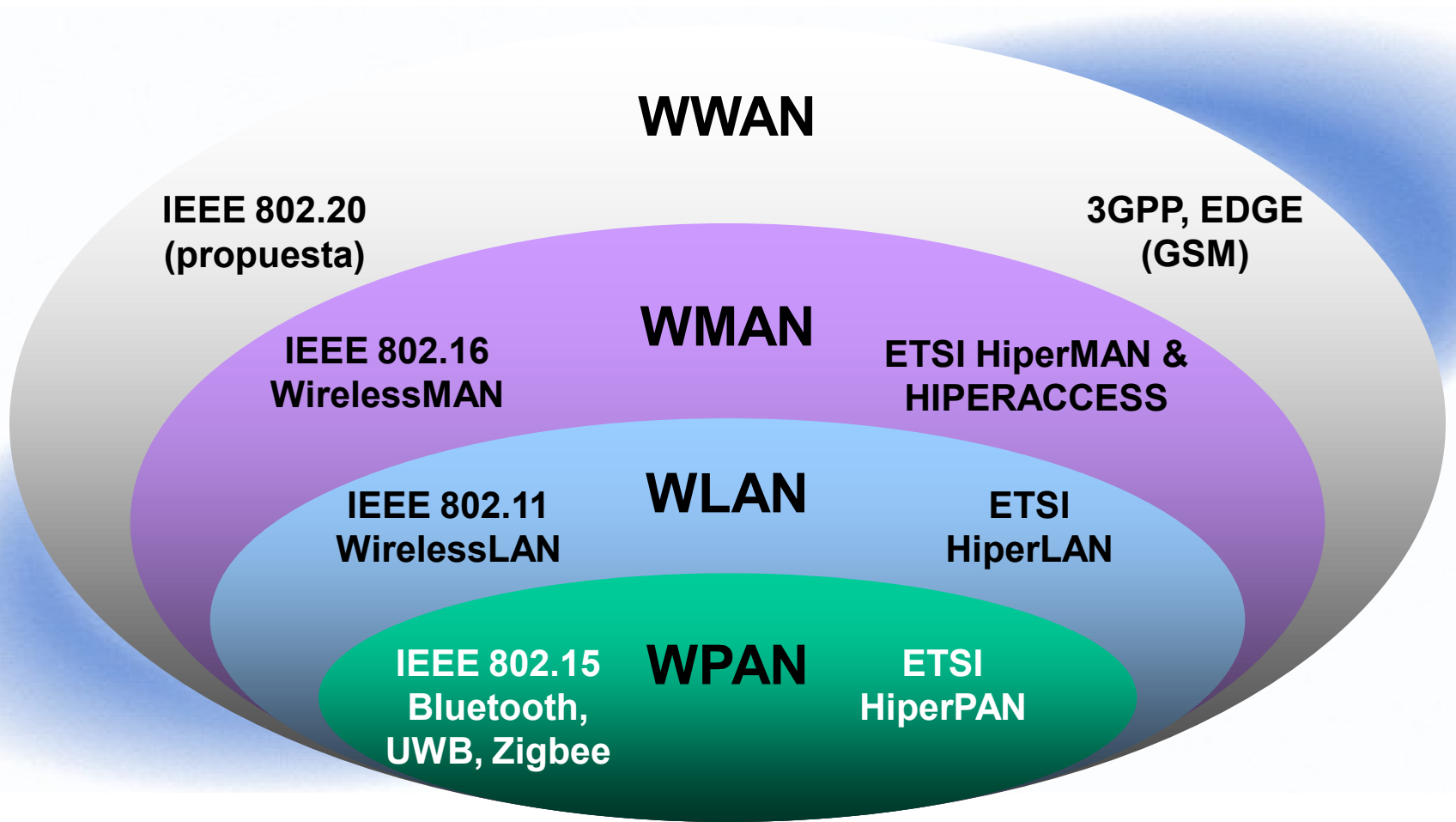


Redes inalámbricas

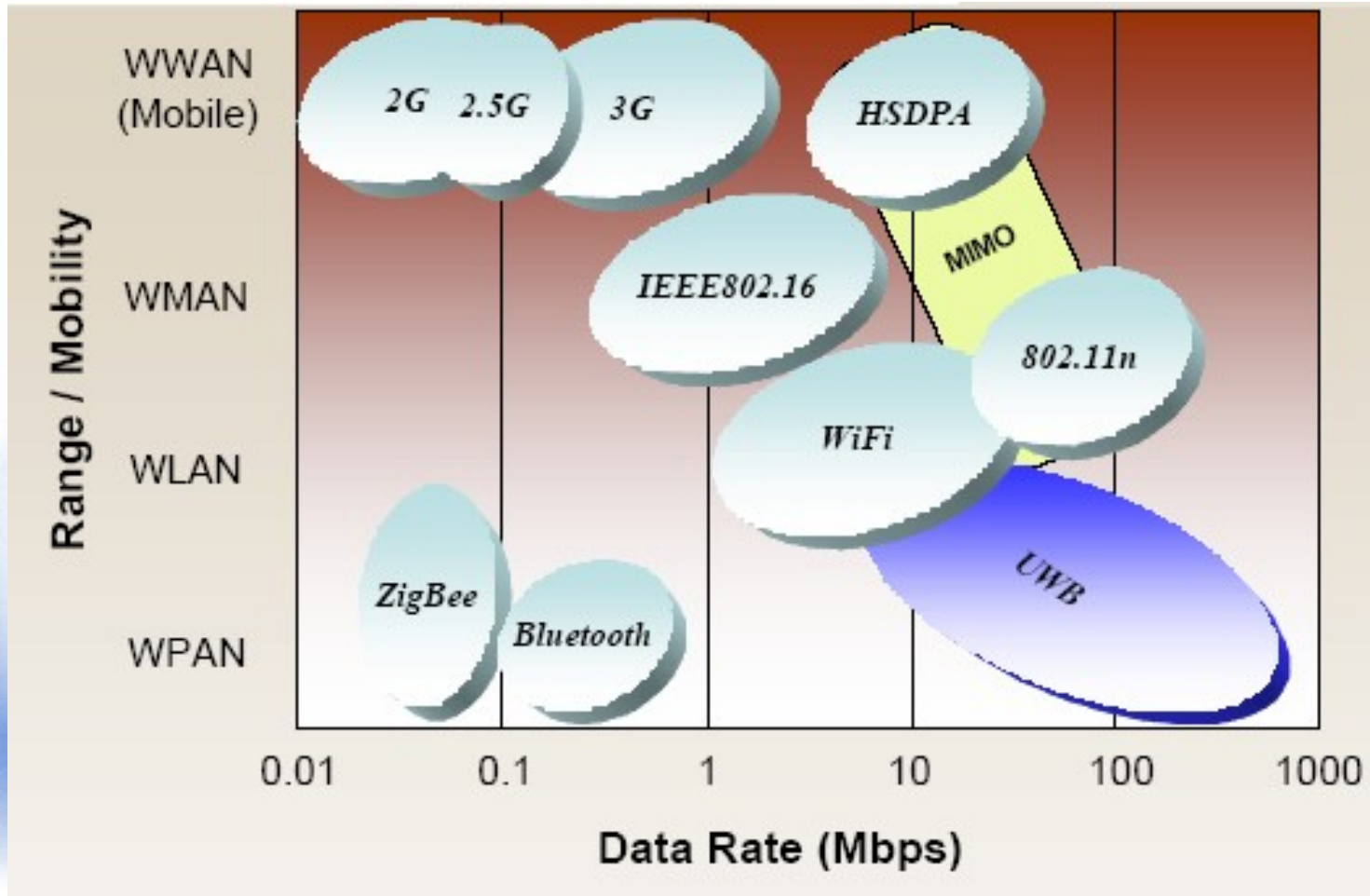
Requisitos que se demandan a las redes inalámbricas

- **El envío de:**
 - mucha información (velocidad binaria),
 - muy lejos (alcance),
 - muy rápidamente (latencia),
 - para muchos usuarios (capacidad espacial)
- **No es posible maximizar todas estas variables.**

Redes inalámbricas



Redes inalámbricas: Velocidad/movilidad/alcance



Espectro

Concepto de “**dominio público radioeléctrico**”.

Orden de 9 de marzo de 2000

“Se considera dominio público radioeléctrico el espacio por el que pueden propagarse las ondas radioeléctricas, cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3.000 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial”.

La gestión del dominio público radioeléctrico y las facultades para su administración y control corresponden al Estado.

Espectro

- Hay sistemas que requieren título habilitante (**licencia**).
 - Hay que hacer un proyecto.
 - Ejemplos: radioenlaces, sistemas de radiotaxi, sistemas celulares.
-
- **Uso común** no garantiza la protección frente a otras utilizaciones ni puede causar perturbaciones a servicios existentes legalmente autorizados.
 - No necesita licencia.
 - Deben utilizarse exclusivamente con las características técnicas establecidas en la normativa.
 - Ejemplos: teléfonos sin hilos, micrófonos sin hilos, mandos de garajes, equipos WLAN, Bluetooth, etc.

Espectro

WLAN usan bandas **ICM** (Industrial, Científico y Médico).

El espectro se comparte con otros usuarios.

El espectro esta saturado.



- Gama de frecuencias propensa a las interferencias
- Hornos microondas interfieren especialmente canales altos
- Dispositivos de emisión de audio y video para el hogar
- Teléfonos inalámbricos (mercado americano)
- Otras redes inalámbricas





Espectro

Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias

2400 a 2483,5 MHz (usualmente denominada **banda de 2,4 GHz**)

5150 a 5350 y 5470 a 5725 MHz (usualmente denominada **banda de 5 GHz**)

Están asignadas a los servicios "fijo", "móvil", "radiolocalización", "radionavegación marítima", "investigación espacial", "radionavegación aeronáutica", "fijo por satélite", "exploración de la tierra por satélite" y "aficionados"

Notas UN (utilización nacional) para el "uso común" de alguna de estas bandas.



Espectro



Requisitos: Otras regiones



Organizaciones



Organizaciones de estandarización:

ETSI

IEEE

UIT

Organizaciones privadas de certificación



WFA

WiMAX

Bluetooth

Reguladores:

Autoridades nacionales

Otros:

IETF

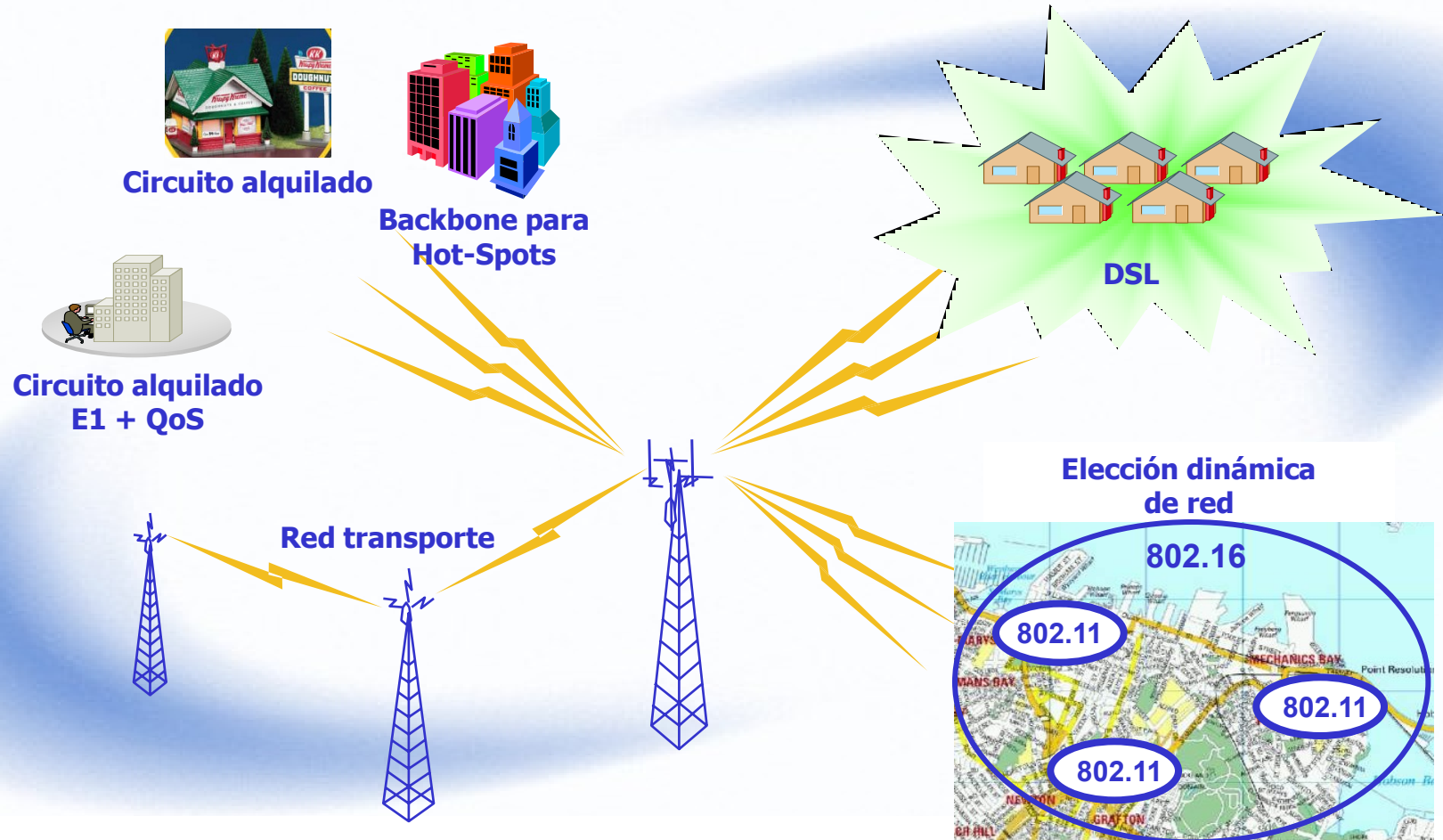


WiMAX

- Red WMAN que proporciona capacidades equivalentes a las ofrecidas por modems de cable, ADSL o circuitos alquilados digitales E1/T1.
- Posible uso complementario con WLAN como backbone.
- Diseñado para dispositivos fijos o transportables (se está desarrollando IEEE 802.16e para dispositivos de movilidad reducida).
- WiMAX es una asociación de fabricantes y operadores orientada a proporcionar interoperabilidad entre diferentes implementaciones de la norma IEEE 802.16a.
- Complementariedad con HiperMAN de ETSI.



WiMAX



WiMax

IEEE 2-66 GHz

IEEE 802.16: Air Interface for fixed Broadband wireless Access Systems. (Diciembre 2001)

IEEE 802.16a: Air Interface for Fixed Broadband wireless Access Systems _ Amendment 2: Medium Access Control Modifications and Additional Physical Layer Specifications for **2-11 GHz**. (Enero 2003)

NLOS

IEEE 802.16c: Air Interface for Fixed Broadband wireless Access Systems _ Amendment 1: Detailed System Profiles for **10-66 GHz**. (Diciembre 2002)

LOS

**El trabajo técnico
continua**



ETSI

BRAN: Broadband Radio Access Networks

HIPERACCESS: $f > 11$ GHz

HIPERMAN: $f < 11$ GHz

2-11 GHz
10-66 GHz

Wi-Fi

- Basado en los estándares IEEE 802.11
- Velocidades de transferencia nominales desde 11 a 54 Mbps*
- Permiten conexión con y sin línea de visión (cortas distancias)
- Se presentan como Ethernet (TCP/IP) para las capas altas
- Ofrecen acceso instantáneo a recursos de red e información, permitiendo todo un conjunto de nuevas aplicaciones dinámicas y variadas
- Solo transmisión de datos. No hay transmisión de voz *
- Banda ICM 2,4 GHz y 5 GHz

Bluetooth

- Tecnología inalámbrica de corto alcance
 - orientada a la creación de redes de área personal (PAN)
 - rango de operación de 10 metros
 - soporte para aplicaciones de voz y datos
 - velocidad 1 Mbps
 - bajo coste
- Especificación radio aceptada a nivel global en la banda 2.4 GHz
- Proporciona diferentes niveles de seguridad
 - saltos de frecuencia
 - autenticación (pairing)
 - cifrado

Bluetooth

- Topología base en estrella (piconet) con hasta 7* dispositivos
- Posibilidad de combinar varias de estas redes en una de mayor alcance (scatternet)



- Incluye no sólo la especificación de una capa de transporte radio sino también un conjunto de perfiles de uso

Bluetooth

- Reemplazo de cables
 - Ordenador portátil a teléfono móvil
 - Eliminación de cable serie
 - Headset/manos libres inalámbrico, ratón, teclado, etc.
- Puntos de acceso de voz y datos
 - Ordenador portátil o PDA conectado a LAN o Internet a través de un punto de acceso (ej. salas de reuniones, aeropuertos, etc.)
 - Conexiones de voz desde móviles a punto de acceso (ej. extensiones inalámbricas de centralitas)
- Conexiones en red puntuales
 - Piconet de hasta 8 dispositivos (ej. intercambio de tarjetas de visita de PDAs, conexión a una impresora, etc.)



ZigBee

- Tecnología inalámbrica de corto alcance:
 - de bajo consumo (maximiza la duración de la batería)
 - con bajo coste
 - con un protocolo sencillo
- Especificación radio aceptada a nivel global (banda ISM a 2,4 GHz y bandas de 910 MHz para EEUU y 868 MHz para Europa)
- Definición de la capa física y MAC en el estándar IEEE 802.15.4. El resto de capas los define ZigBee Alliance

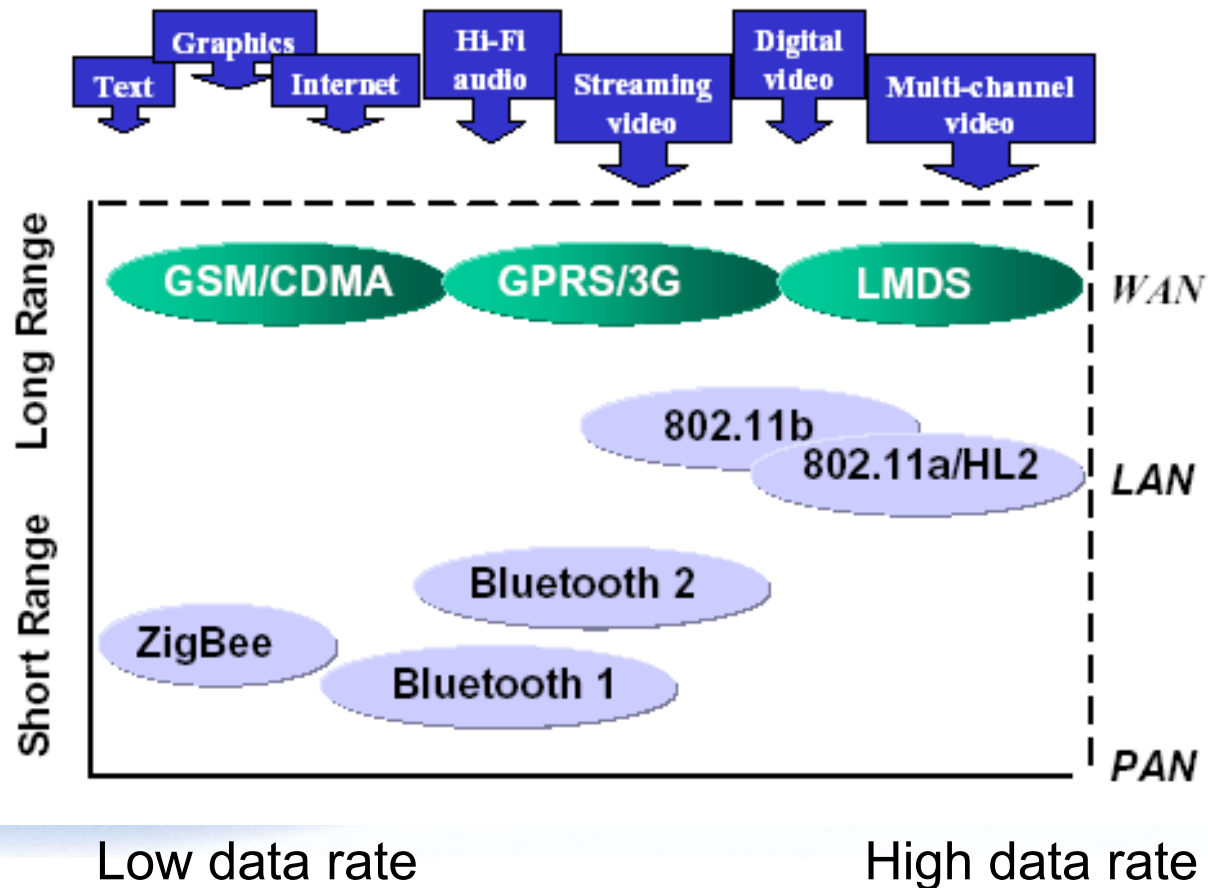
ZigBee

- Optimizado para aplicaciones que requieren un tiempo de respuesta bajo
- Hasta 65536 nodos en una red, con un nodo coordinador que gestiona las interacciones con el resto de los nodos
- Topologías en estrella (habitual)
- Mecanismos de seguridad basados en el algoritmo AES

ZigBee

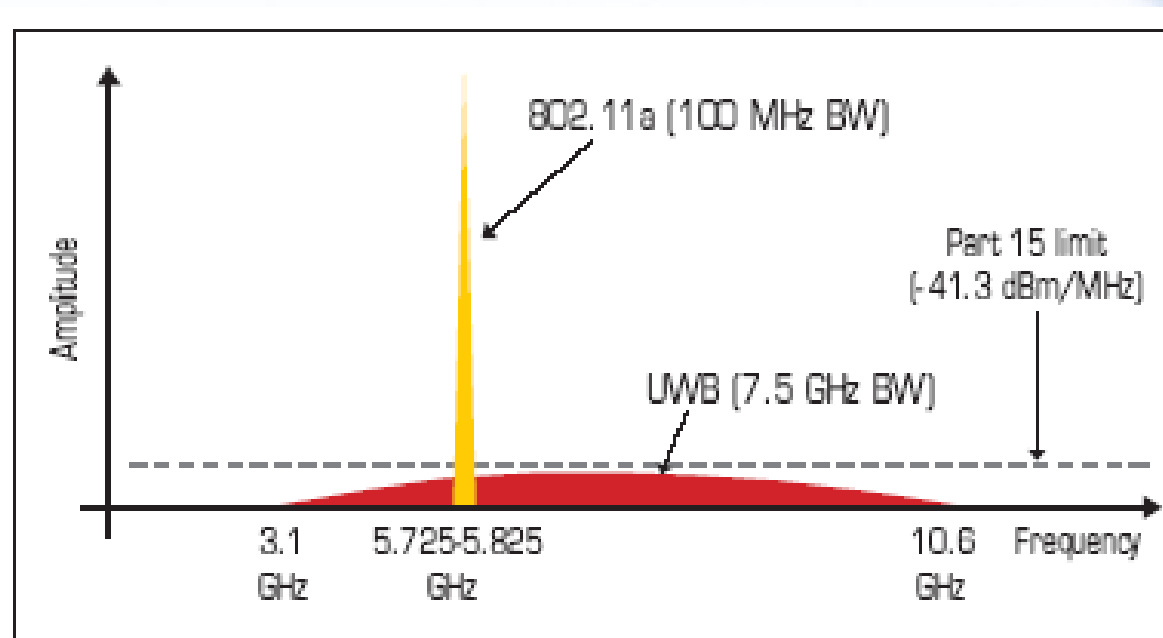
- Orientado a aplicaciones de control y automatización en edificios, electrónica de consumo, periféricos de ordenador, monitorización clínica, juguetes, etc.
 - Mecanismos de control
 - Sensores
 - Elementos con un ciclo de trabajo reducido
 - Elementos que envían paquetes de información de corta duración
 - Soluciones en las que sea necesario disponer de muchos dispositivos conectados en red
 - Cualquier aplicación donde la vida de la batería sea un factor crítico

ZigBee



UWB

- Diferente a otras tecnologías existentes
- Ancho de banda muy elevado ($>1,5$ GHz o $> 25\%$ de f portadora)



UWB

- Alta inmunidad a interferencias
- Genera pocas interferencias sobre el entorno
- Bajo consumo, baja potencia emitida
- Alcance reducido (< 10 m)
- Alta velocidad (50 – 100 Mbps, incluso hasta 500 Mbps)
- Bajo coste (casi todo es digital, apenas circuitos de RF)
- DS-CDMA vs MB-OFDM – WiMedia Alliance
- Permitido en EEUU, en estudio en Europa y otras regiones
- En proceso de estandarización en IEEE 802.15.3



Comparativa

	Bluetooth	WiFi	WiMax	ZigBee	UWB
Velocidad	1 (3) Mbps	11/54 Mbps	75 Mbps	20/40/250 kbps	hasta 500 Mbps
Alcance	10/100 m	100-400 m	hasta 50 km	1- 100 m	< 10 m
Latencia	baja	alta	baja	muy baja	muy baja
Tamaño	pequeño	medio	grande	pequeño	pequeño
Consumo	bajo	medio-alto	alto	muy bajo	bajo
Coste	bajo	medio	alto	muy bajo	bajo

Redes inalámbricas

- ✓ **Redes inalámbricas**
- ✓ **Espectro**
- ✓ **Organizaciones**
- ✓ **WiMAX**
- ✓ **Wi-Fi**
- ✓ **Bluetooth**
- ✓ **ZigBee**
- ✓ **UWB**