

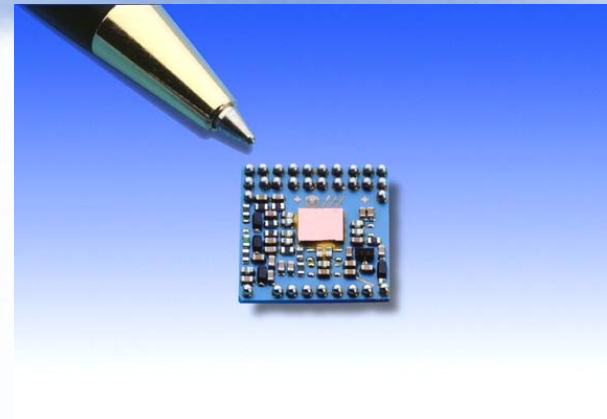
Redes Bluetooth: Protocolos y aplicaciones

- Bibliografía
- Objetivos y Ubicación.
- Características: Arquitectura de protocolos, topologías, enlaces y seguridad.
- Protocolos y aplicaciones
- Interoperabilidad y perfiles.
- El estándar IEEE 802.15

- Computer Networks, 4ed Ed., A. Tanenbaum, Prentice Hall 2002.
- The official Bluetooth Website: <http://www.bluetooth.com/>
- The official Bluetooth SIG Member Site:
<http://www.bluetooth.org/>
- En motorola: [http://e-
www.motorola.com/webapp/sps/site/homepage.jsp?nodeId=03M0ymVX1R5](http://www.motorola.com/webapp/sps/site/homepage.jsp?nodeId=03M0ymVX1R5)
- En Apple: <http://www.apple.com/bluetooth/>
- En Nokia: <http://www.nokia.com/bluetooth/>
- En Ericsson: <http://www.ericsson.com/bluetooth/>
- <http://www.palowireless.com/infotooth/tutorial.asp>

Objetivos ¿es WLAN ó 3G?

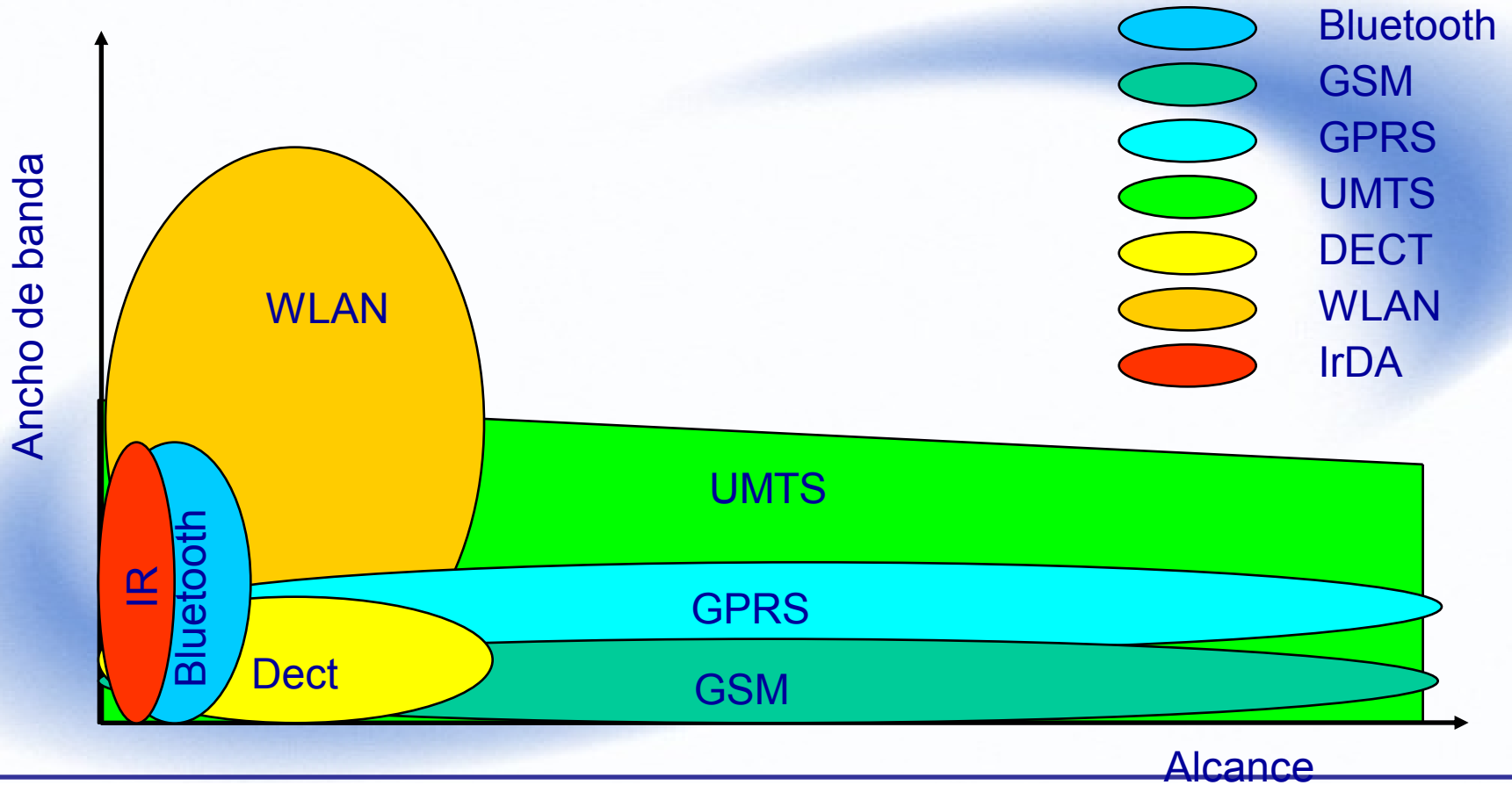
- **Bajo coste**
- **Bajo consumo**
- **Pequeño tamaño**
- **Corto alcance**
- **Tecnología inalámbrica robusta (libre)**
- **Parte de la 3G (“TE/MT Local Bearer Service”)**



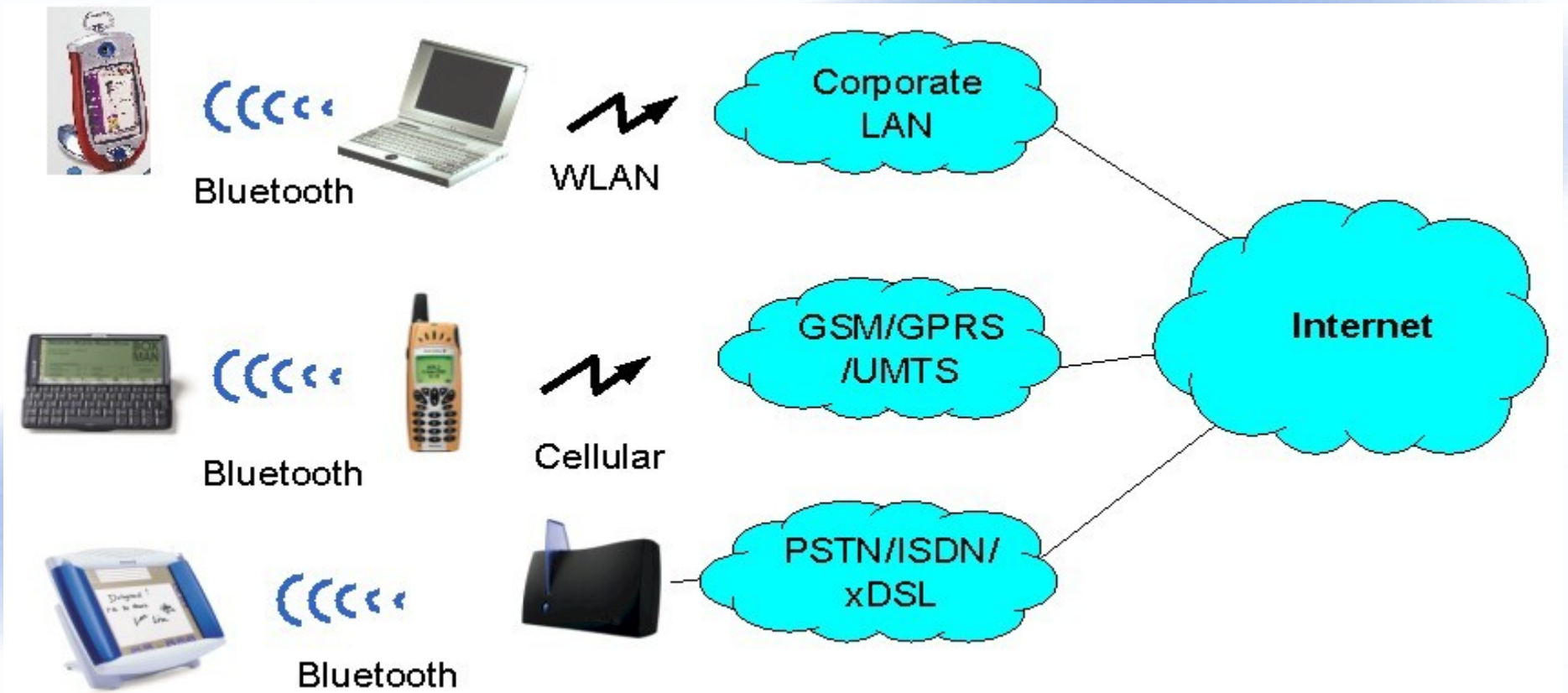
Ubicación: Alternativas

- **Bluetooth:**
 - Voz y Datos inalámbricos para móviles
- **IrDA:**
 - Sustitución de cable para datos en dispositivos con visión directa
- **IEEE 802.11 e Hiperlan 2:**
 - Redes empresariales en la oficina
- **DECT:**
 - Voz inalámbrica en el hogar y la oficina

Ubicación: Prestaciones



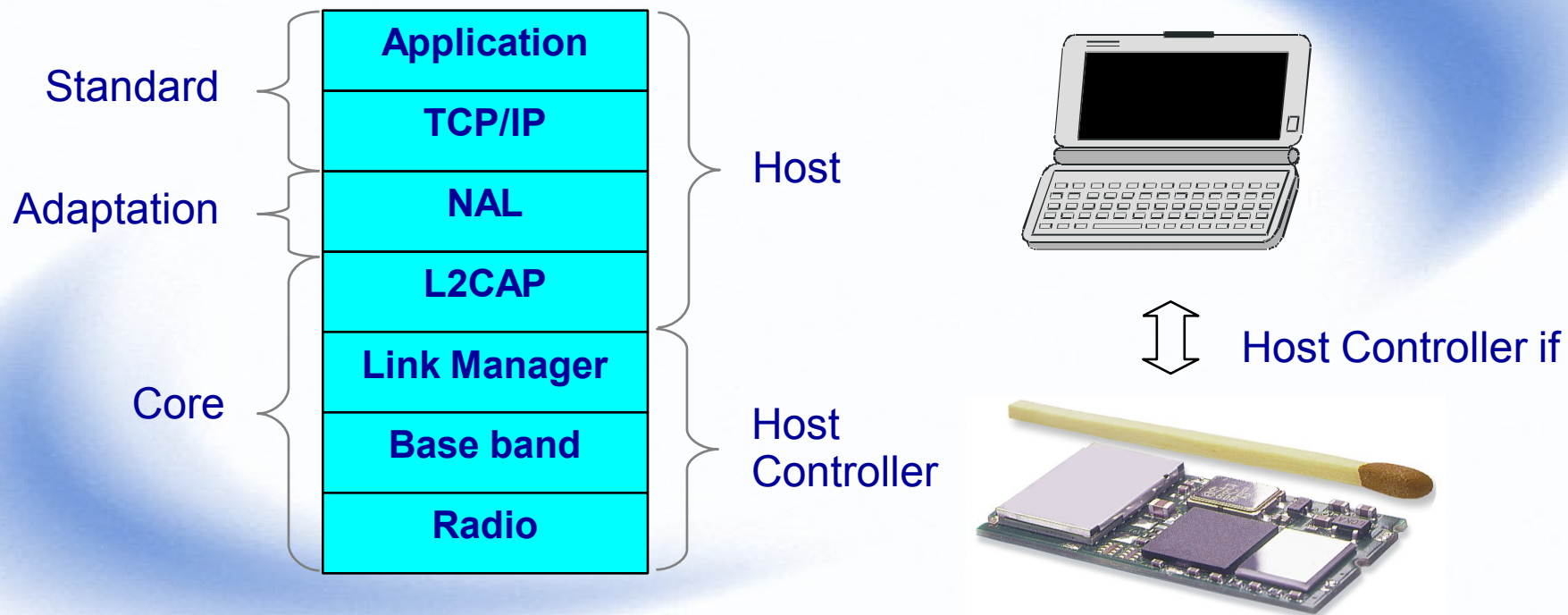
Ubicación: Aplicaciones



Características Generales

- Interfaz inalámbrico universal
- Arquitectura de red “ad-hoc”
- Utilización libre de regulación (ISM 2.4 Ghz)
- Velocidad: 720 Kbps
- Voz y datos simultáneos (3 canales de voz)
- Capacidad de evolución: Cable inalámbrico -> Red

Arquitectura de protocolos

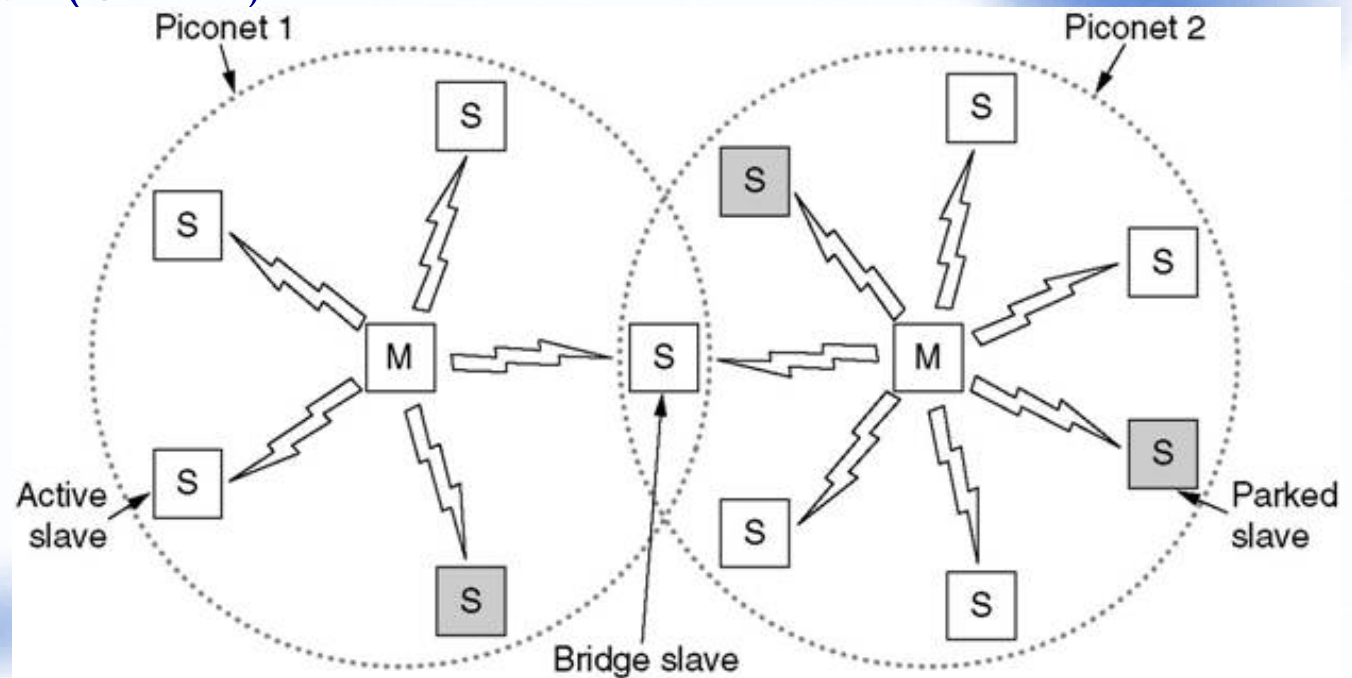
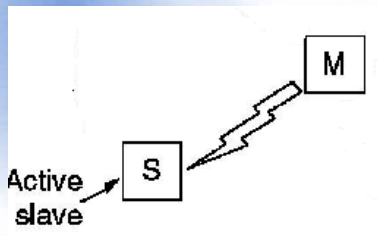


Topologías

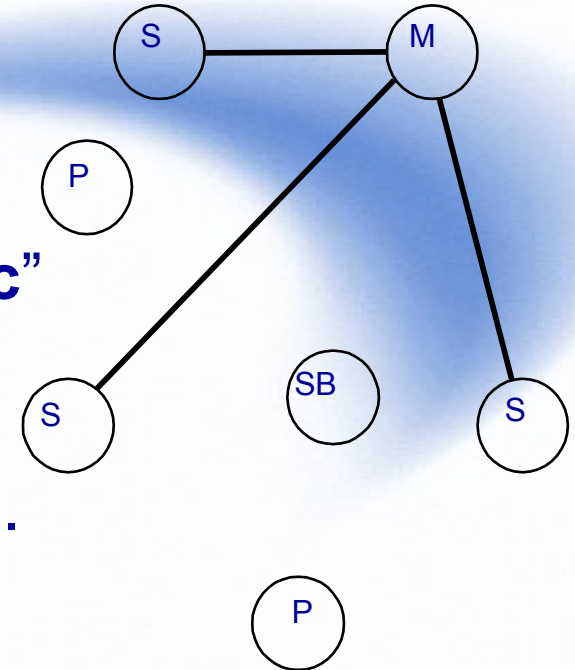
P2p: Maestro/Esclavo.

Piconet: Punto a multipunto (≤ 8 activos)

Scatternets: Interconexión (CDMA)



- Conjunto de dispositivos conectados “**ad-hoc**”
- Uno actua como **Master**, el resto como “**Slaves**” mientras exista la red.
- El maestro establece el **reloj** y el **código SS**.
- Cada Piconet tiene un código
- Cada Master puede conectar hasta 7 esclavos **activos** y más de **200 “parked”** por piconet

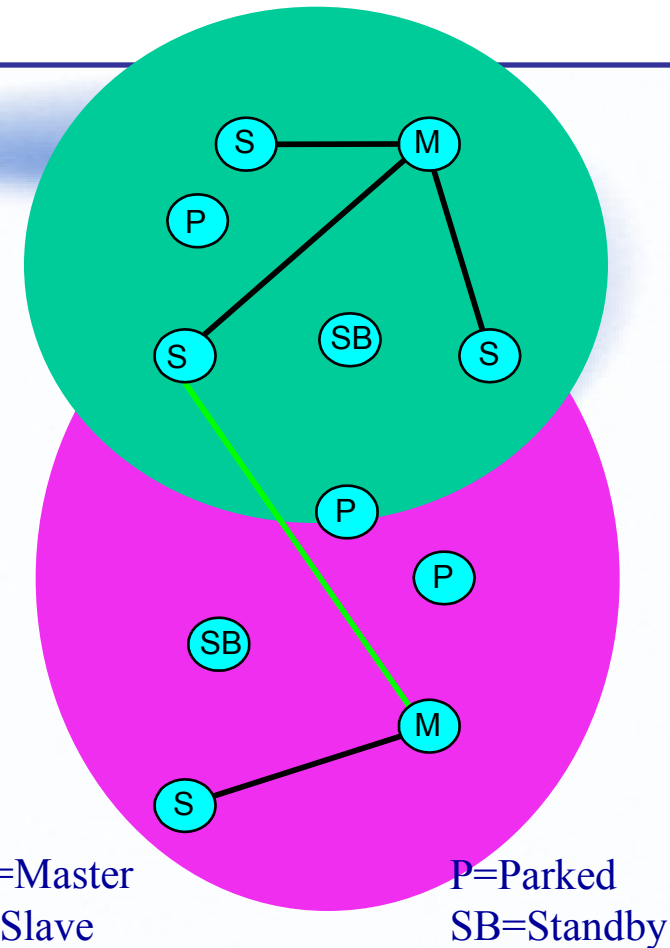


M=Master
S=Slave

P=Parked
SB=Standby

Scatternet

- **Scatternet** enlaza multiples **piconets** en la misma localización, comparte maestros o esclavos comunes.
- Un dispositivo puede ser **master** y **slave** a la vez (Misma Radio)
- Cada piconet (1 código) tiene una capacidad máxima de 720 Kbps.

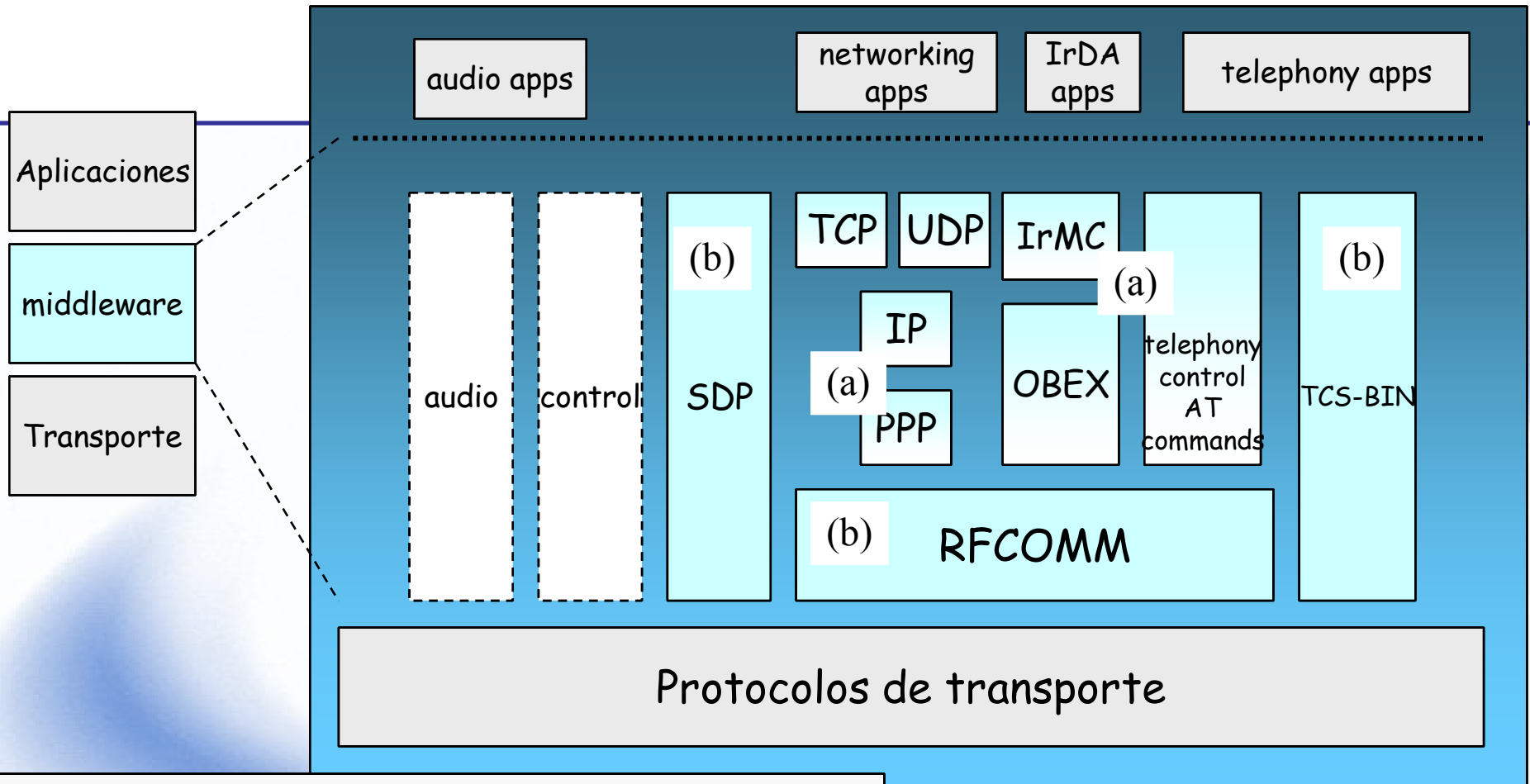


Tipos de enlaces

- **Polling-based** (TDD) basado en paquetes.
 - 1 slot: 0.625msec (max 1600 slots/sec)
 - master/slave slots (even-/odd-numbered slots)
 - polling: el master siempre sondea a los slaves
- **Síncrono**, orientado a conexión (SCO) link
 - “circuit-switched” (Asignación periódica de slots)
 - Simétrico a 64Kbps full-duplex
- **Asíncrono**, datagrama (ACL) link
 - packet switching
 - Ancho de banda asimétrico, paquete variable (1 a 5 slots)

- Authentication de dispositivos remotos.
 - Basado en clave (128 bit)
 - challenge/response
 - Puede realizarse en ambas direcciones
- Cifrado de los datos de 128 (max) bits.
- Iniciación
 - Distribución de claves.
 - PIN introducido por el usuario.

Protocolos de alto nivel



(a) : protocolo adoptado
 (b) : protocolo especifico Bluetooth

Protocolos específicos “Middleware” (1)

- Service Discovery Protocol (SDP)
 - Define una forma de protocolo “inquiry/response” para descubrir servicios.
 - Searching for and browsing services
 - Define el formato de un “Registro de Servicio”
 - Information about services provided by *attributes*
 - Attributes composed of an ID (name) and a value
 - IDs may be universally unique identifiers (UUIDs)

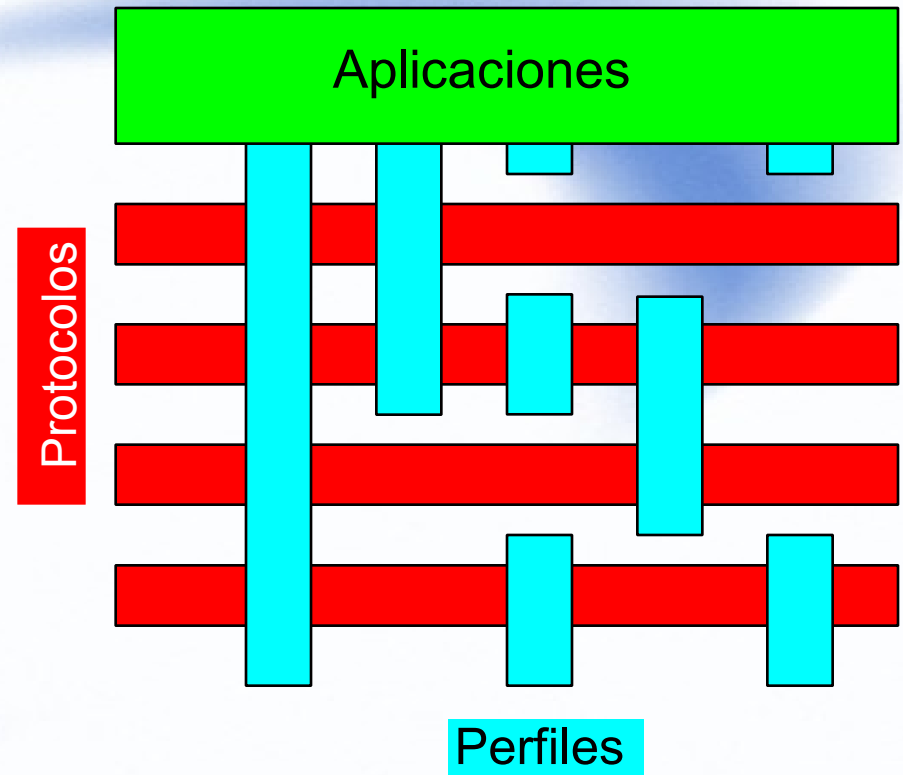
Protocolos específicos “Middleware” (2)

- RFCOMM (based on GSM TS07.10)
 - **Emula** servicios **COM** típicos en **PC**. Soportará un gran número de aplicaciones existentes (serial-port-based).
 - Permite **varios puertos** sobre un mismo canal.
- Telephony Control Protocol Spec (TCS)
 - **Control de llamada** (setup & release)
 - Gestión de grupos para hacer de pasarela de servicios para muchos dispositivos.
- **Legacy protocol reuse**
 - **Reutiliza** protocolos existentes para interactuar con las aplicaciones en los “phones”, e.j., **IrDA’s OBEX, or WAP**.

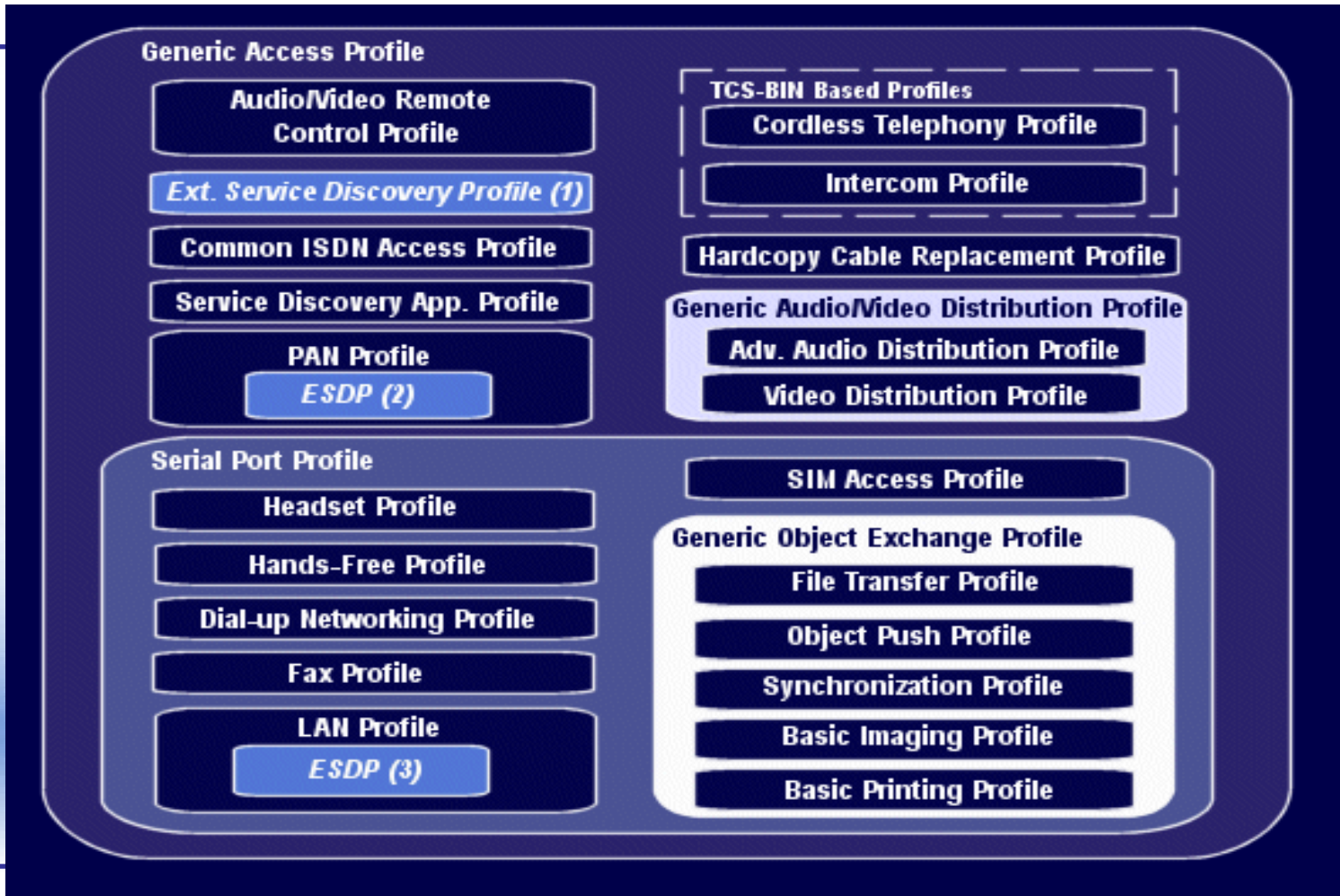
Interoperabilidad y perfiles

Perfiles

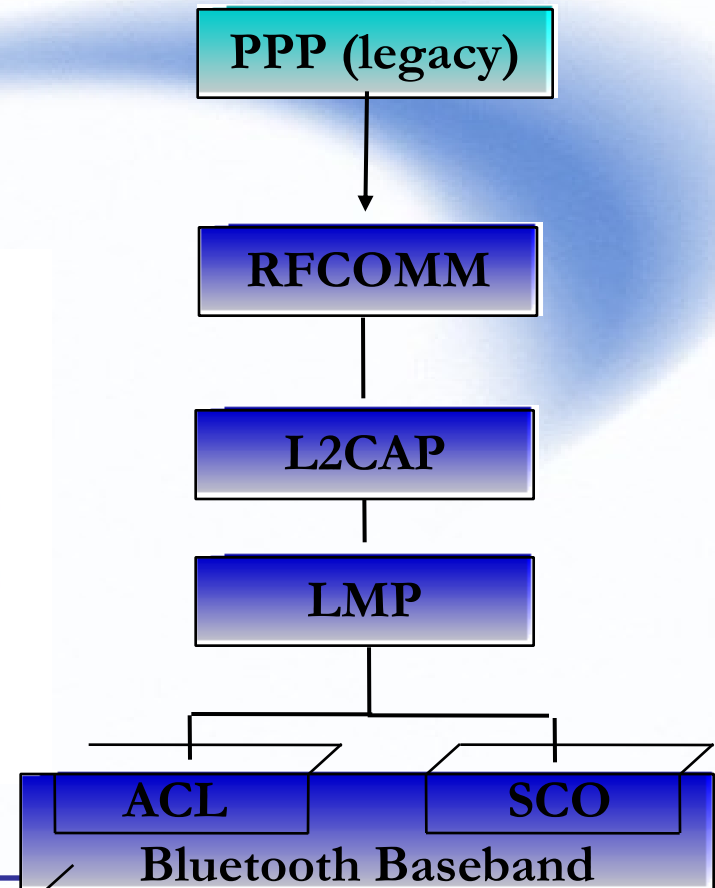
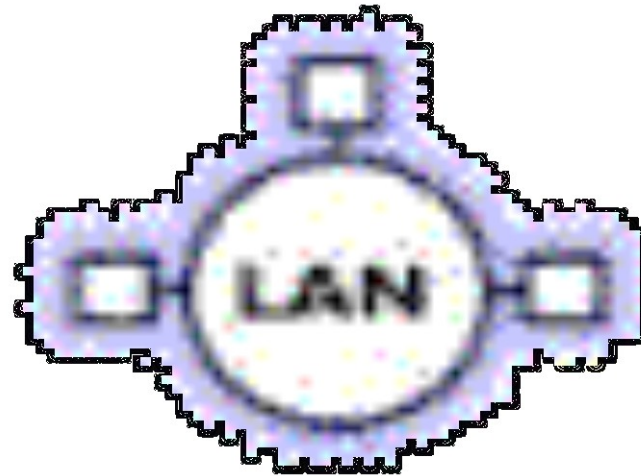
- Modelos de **uso**
- **Subconjuntos** de protocolos
- **Base** para interoperabilidad de equipos.
- **1 o más** perfiles por dispositivo



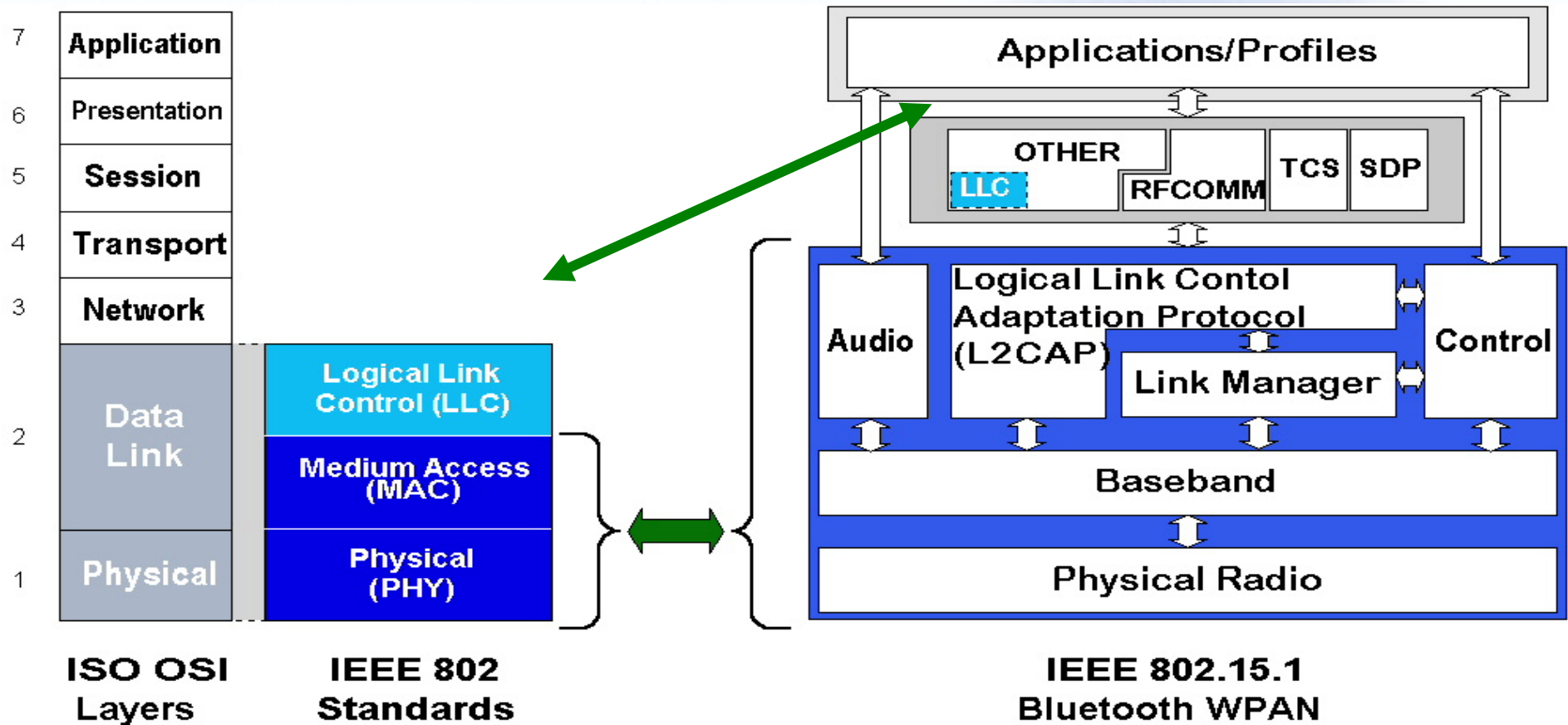
Perfiles (spec v.1)



Ejemplo de Perfil: Acceso a LAN

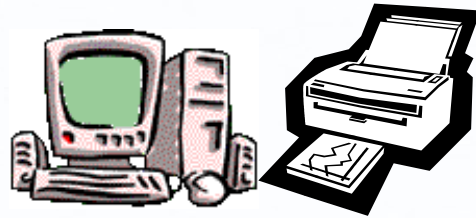


El estándar 802.15.1 (WPAN)



WLANs y Bluetooth: ¿El futuro?

Cableado



WiFi

3G

Bluetooth

Wifi

