

Internet de las Cosas

Máster Universitario en Inteligencia Computacional e
Internet de las Cosas.
Universidad de Córdoba

Bloque I: Visión técnica de IoT

Objetivos

- Conocer los protocolos y estándares más habituales, para las diferentes capas del modelo OSI, para desplegar soluciones IoT.
- Disponer de criterios efectivos para proponer soluciones válidas en cada caso.
- Adquirir una visión completa de lo que supone un despliegue IoT a nivel técnico.

Índice

10. Tecnología de las cosas

- a. UART
- b. SPI
- c. I2C
- d. OneWire
- e. ADC
- f. PWM

11. Protocolos a nivel Físico/Enlace

- a. El medio radioeléctrico
- b. 802.15.4
- c. Lora
- d. BLE
- e. UWB

12. Protocolos a nivel Transporte/Aplicación

- a. MQTT
- b. COAP

13. Bibliografía

Índice

10. Tecnología de las cosas

- a. UART
- b. SPI
- c. I2C
- d. OneWire
- e. ADC
- f. PWM

12. Protocolos a nivel Transporte/Aplicación

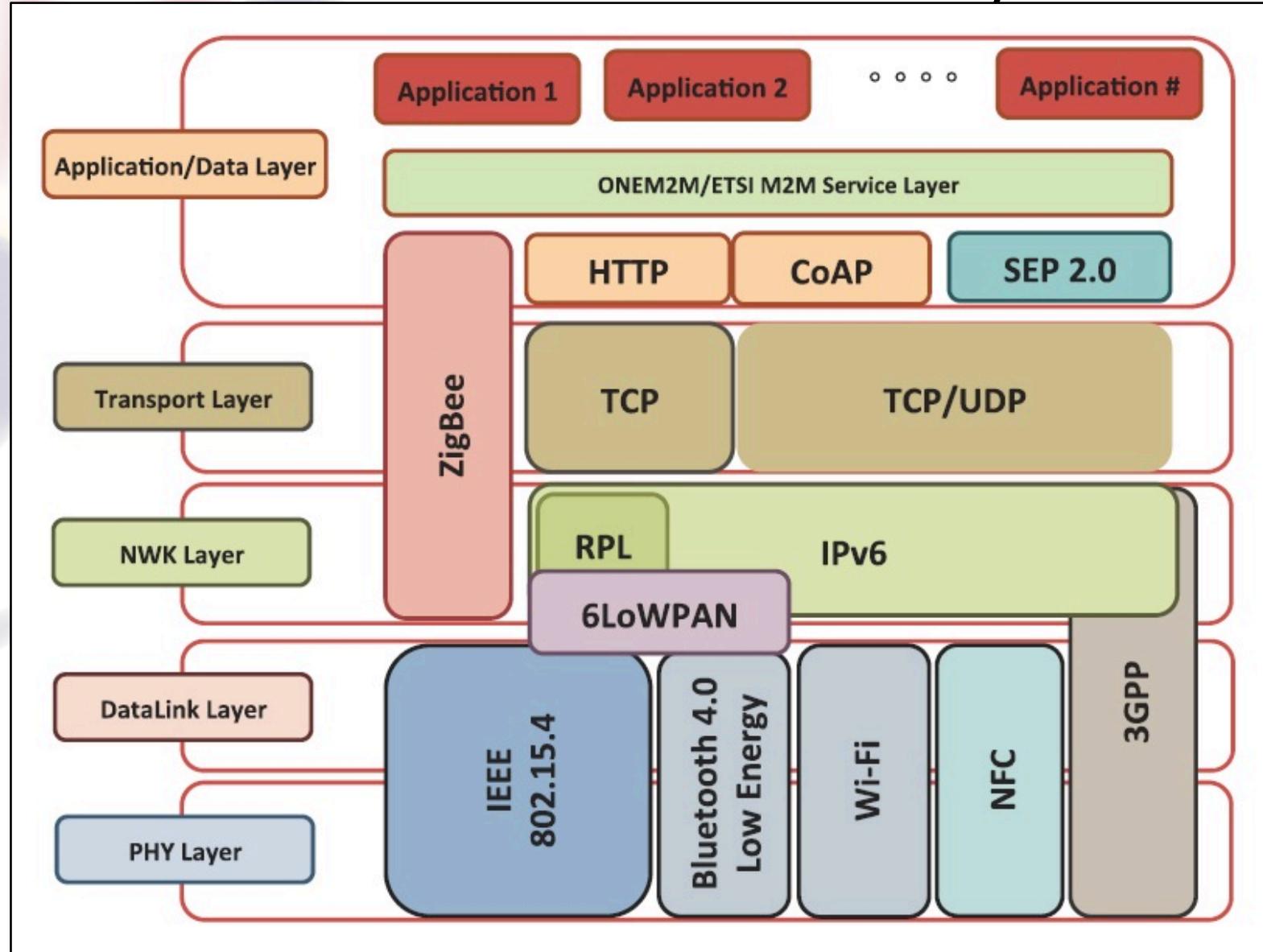
- a. MQTT
- b. COAP
- c. ZigBee

13. Bibliografía

11. Protocolos a nivel Físico/Enlace

- a. El medio radioeléctrico
- b. 802.15.4
- c. Lora
- d. BLE
- e. UWB

Protocolos a nivel Físico/Enlace



Protocolos a nivel Físico/Enlace

Nivel físico: transmisión / recepción de flujos de datos digitales hacia / desde un medio físico.

- Parámetros propios del nivel físico: niveles de voltaje, frecuencias, temporización de señales, esquema de modulación, ancho de banda, diseño de conectores y cables o antenas, esquema de pines.
- Del diseño de este nivel dependen: modo de transmisión: (full dúplex / half dúplex), topología, tasas de transferencia, alcance.

Nivel de enlace : garantizar comunicación correcta entre dos nodos conectados directamente. En algunos casos se subdivide en dos subniveles: acceso al medio y control de enlace.

- El primero provee de mecanismos para acceder ordenadamente al medio compartido
- El segundo garantiza una comunicación sincronizada y sin errores.
- En algunos casos, en este nivel se encriptan los datos por seguridad.

Protocolos a nivel Físico/Enlace

Los niveles inferiores de OSI están implementados en hardware

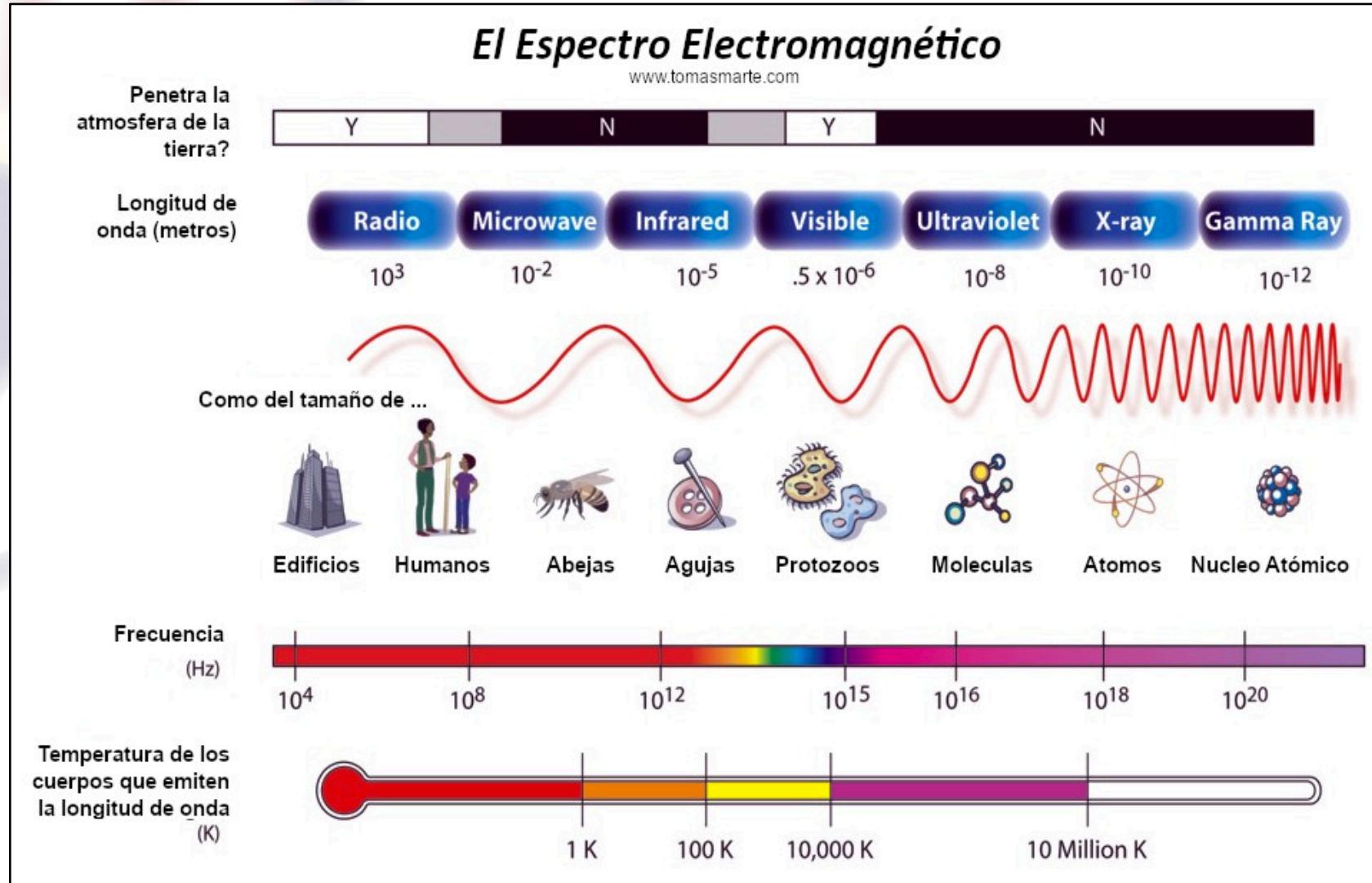


O no...

Software Defined Radio (SDR)

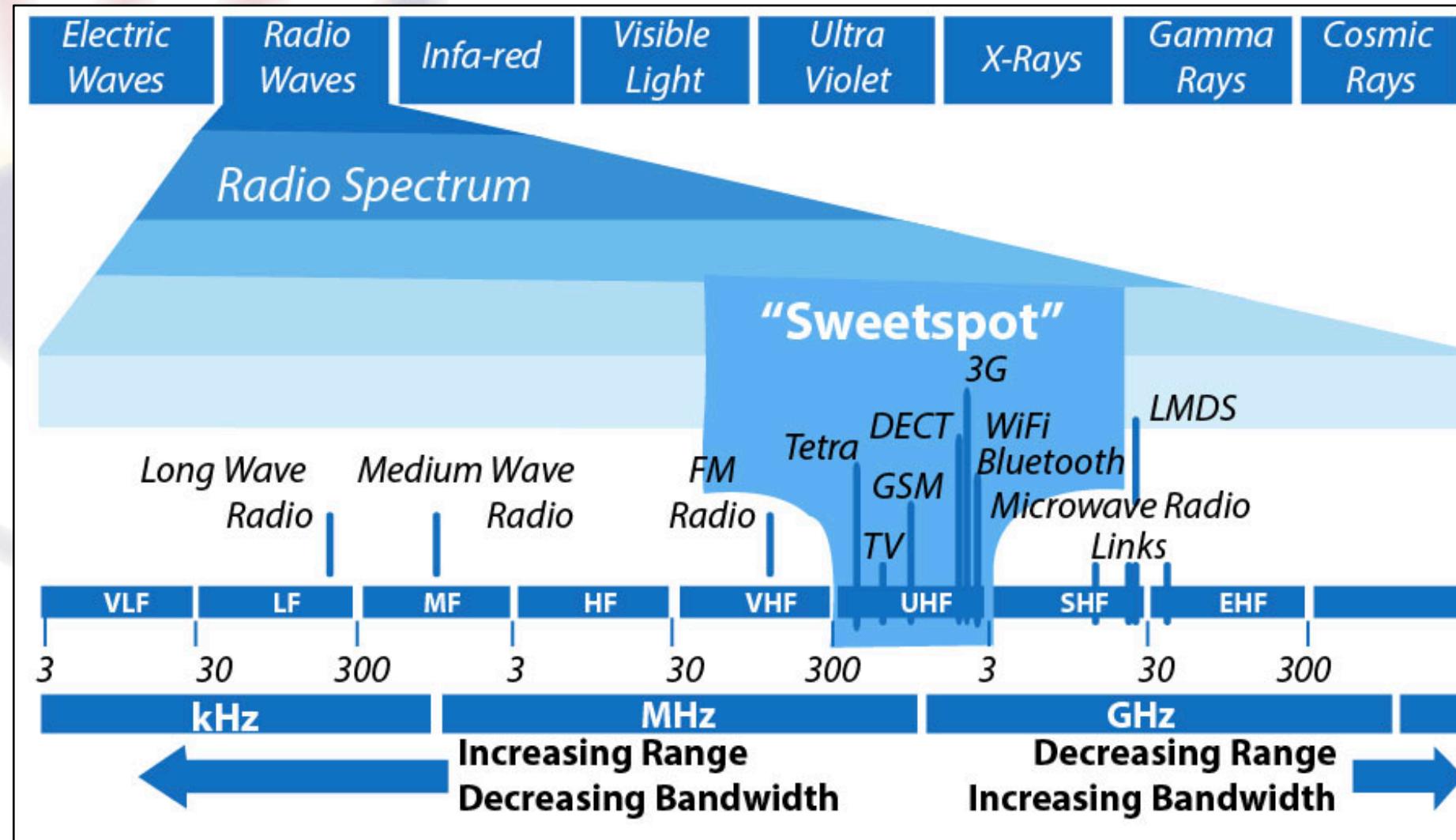
Protocolos a nivel Físico/Enlace

El espectro electromagnético



Protocolos a nivel Físico/Enlace

El espectro radioeléctrico





Protocolos a nivel Físico/Enlace

ISM Band Frequencies
6.765 - 6.795 MHz
13.553 - 13.567 MHz
26.957 - 27.283 MHz
40.66 - 40.70 MHz
83.996 - 84.004 MHz
167.992 - 168.008 MHz
433.05 - 434.79 MHz
886 - 906 MHz
2.400 - 2.500 MHz
5.725 - 5.875 MHz
24.0 - 24.25 GHz
61.0 - 61.5 GHz
122 - 123 GHz
244 - 246 GHz

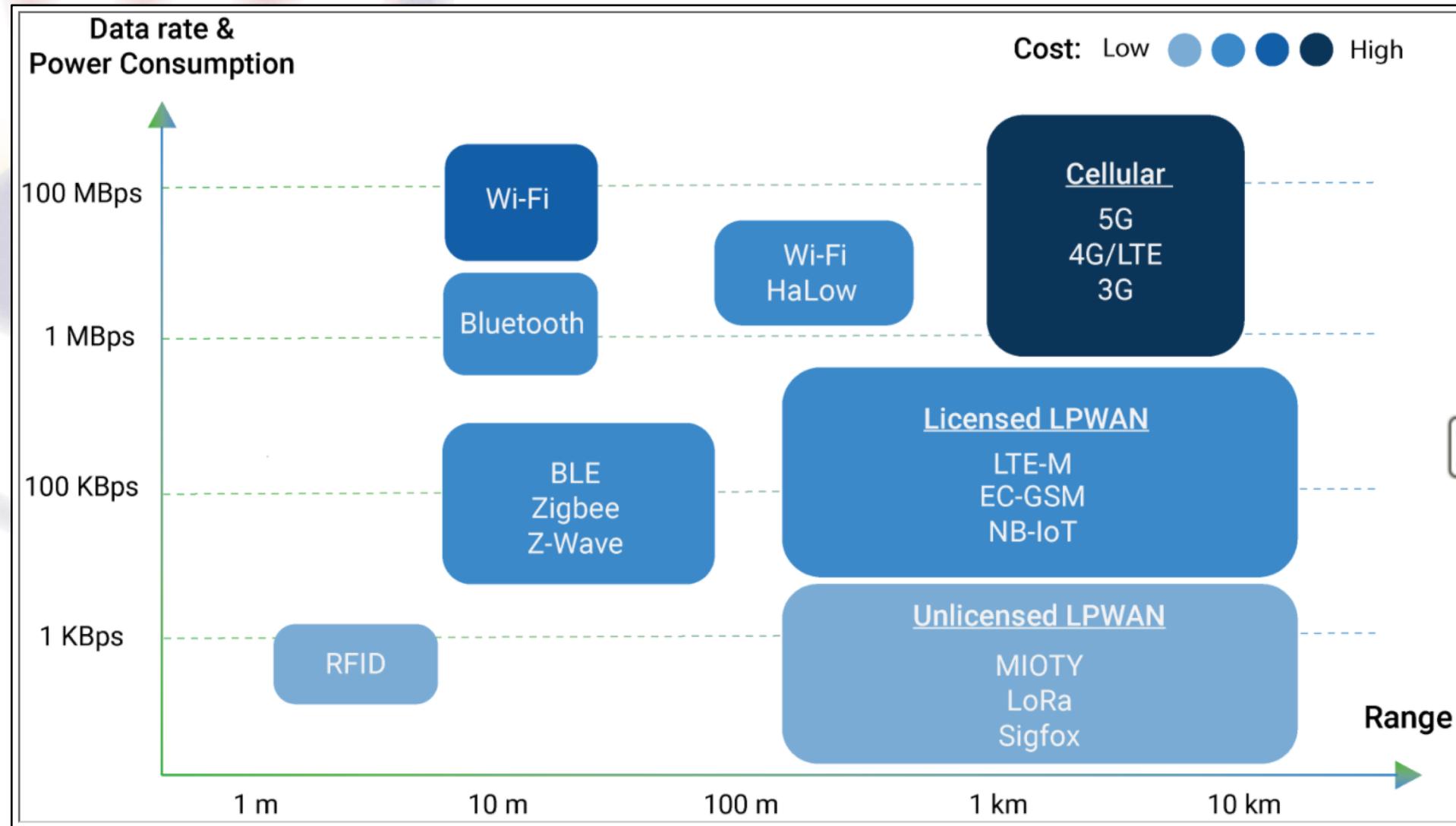
Bandas ISM

Industrial
Scientific
Medical (frequency) bands

- Microondas (magnetrón)
- Teléfonos inalámbricos
- Llaves inalámbricas
- Vigila bebés
- RFID
- Redes domésticas de área local, personal y corporal
- Etc

Protocolos a nivel Físico/Enlace

Tecnologías de comunicación inalámbrica

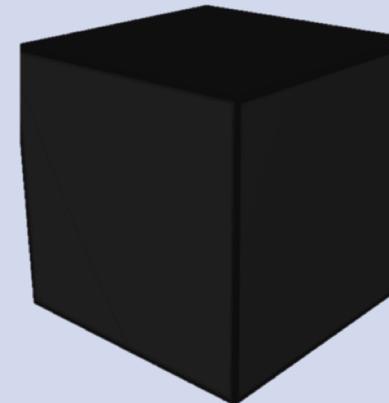


Protocolos a nivel Físico/Enlace

Tecnologías de comunicación inalámbrica

Parámetros característicos de las tecnologías inalámbricas de nivel físico y acceso al medio (enfoque de caja negra)

- **Cobertura (alcance)**
- **Consumo**
- Resistencia al ruido
- **Tasa de transferencia**
- Topología
- **Número de conexiones**
- Tipo de comunicación (half/full duplex)



Protocolos a nivel Físico/Enlace

Tecnologías de comunicación inalámbrica

¿Cómo elegir la tecnología de comunicación adecuada?

La clave está en las preguntas que nos debemos hacer:

- ¿Qué cobertura necesitamos?
- ¿Cuántos datos necesitamos enviar?
- ¿Cada cuánto tiempo?
- ¿Necesitamos movilidad?
- ¿Podemos desplegar infraestructura de apoyo?
- ¿Qué presupuesto tenemos?
- ¿Disponemos de suministro energético?
- ¿Qué volumen tienen nuestros equipos?

Protocolos a nivel Físico/Enlace

Tecnologías de comunicación inalámbrica

Análisis de características <> requerimientos



Parten de una propuesta del diseñador para solucionar el problema propuesto

Vienen impuestos por la naturaleza de las características deseada

Protocolos a nivel Físico/Enlace

Entregable 1:

1. Realice una investigación y responda a las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuántas versiones de Wi-Fi (802.15.4) ha habido?
 - b. ¿Cómo ha evolucionado cada uno de los siguientes parámetros en WiFi?:
 - Tasa de datos (bps)
 - Banda de frecuencia utilizada
 - c. ¿Qué versión del estándar es la más extendida? ¿es la última?
2. Busque información acerca de los parámetros **tasa de datos (bps)**, **alcance (m)**, **consumo* (w)** y **número de dispositivos de la versión más común** de los siguientes estándares de comunicación:
 - 802.11 (Wi-Fi)
 - 802.15.4
 - 802.1 (Bluetooth)
 - LoRa®

(*: si dispone de los consumos en diferentes estados (RX, TX, idle, etc.), utilice el consumo en TX)
3. Utilice las dos diapositivas siguientes para ubicar los 4 estándares en las escalas propuestas. *
(*: Utilice el símbolo "Z" (ZigBee) para referirse a 802.15.4 ya que, aunque es una pila de protocolos que alcanza niveles superiores de OSI, está basado en dicho estándar en sus capas más bajas.)

Protocolos a nivel Físico/Enlace

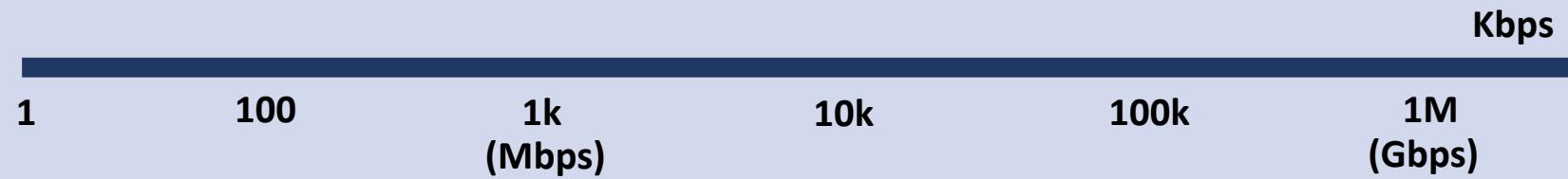
Tecnologías de comunicación inalámbrica



Distancia



Tasa de datos



Protocolos a nivel Físico/Enlace

Tecnologías de comunicación inalámbrica



Dispositivos



Consumo



Protocolos a nivel Físico/Enlace

¿Preguntas?