



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA

**Instituto de Estudios de Posgrado
Universidad de Córdoba**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTELIGENCIA COMPUTACIONAL E
INTERNET DE LAS COSAS**

ENTREGABLE 5

Protocolos a nivel Físico/Enlace

Autora:

Alba Márquez-Rodríguez

Profesores:

Fernando León García
José Manuel Palomares Muñoz

Córdoba, Noviembre 2023

Índice

1. Enunciado	2
1.1. Actividad 1	2
1.2. Actividad 2	2
1.3. Actividad 3	2
2. Actividad 1	3
2.1. Versiones de Wi-Fi (802.11)	3
2.2. Evolución de los parámetros en Wi-Fi	3
2.3. Versión del estándar más extendida	3
3. Actividad 2	4
3.1. Parámetros de los estándares de comunicación	4
4. Actividad 3	5

1. Enunciado

1.1. Actividad 1

Realice una investigación y responda a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas versiones de Wi-Fi (802.15.4) ha habido?
- ¿Cómo ha evolucionado cada uno de los siguientes parámetros en WiFi?:
 - Tasa de datos (bps)
 - Banda de frecuencia utilizada
- ¿Qué versión del estándar es la más extendida? ¿es la última?

1.2. Actividad 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)

1.3. Actividad 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.)

2. Actividad 1

2.1. Versiones de Wi-Fi (802.11)

[1]

- Legado (Tradicional 802.11)
- Wi-Fi 1 (802.11b)
- Wi-Fi 2 (802.11a)
- Wi-Fi 3 (802.11g)
- Wi-Fi 4 (802.11n)
- Wi-Fi 5 (802.11ac)
- Wi-Fi 6 (802.11ax)

2.2. Evolución de los parámetros en Wi-Fi

[1]

- **Tasa de datos (bps):** Ha aumentado significativamente a lo largo de las versiones.
 - Legado (Tradicional 802.11): 2 Mbps
 - Wi-Fi 1 (802.11b): 11 Mbps
 - Wi-Fi 2 (802.11a): 54 Mbps
 - Wi-Fi 3 (802.11g): 54 Mbps
 - Wi-Fi 4 (802.11n): 450 Mbps
 - Wi-Fi 5 (802.11ac): 866,7 Mbps - 1,73 Gbps
 - Wi-Fi 6 (802.11ax): 2,4 Gbps
- **Banda de frecuencia utilizada:**
 - Legado (Tradicional 802.11): 2,4 GHz
 - Wi-Fi 1 (802.11b): 2,4 GHz
 - Wi-Fi 2 (802.11a): 5 GHz
 - Wi-Fi 3 (802.11g): 2,4 GHz
 - Wi-Fi 4 (802.11n): 2,4 GHz o 5 GHz
 - Wi-Fi 5 (802.11ac): 5 GHz
 - Wi-Fi 6 (802.11ax): 2,4 GHz o 5 GHz

2.3. Versión del estándar más extendida

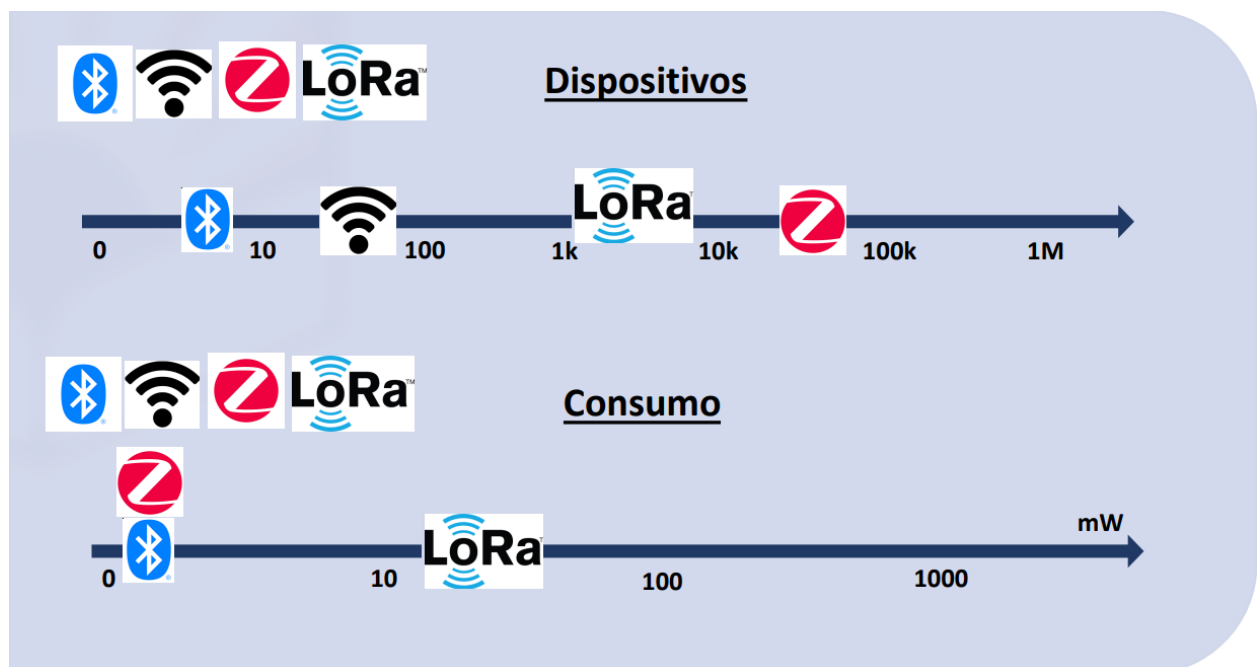
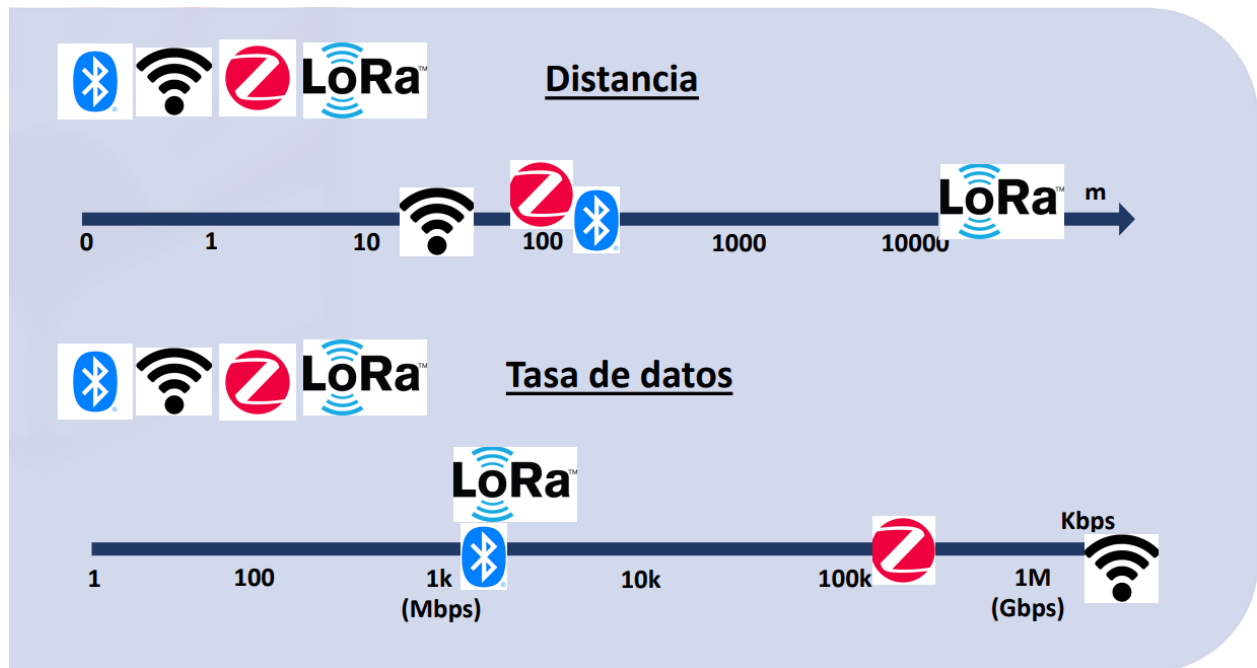
Actualmente, Wi-Fi 5 (802.11ac) es la versión más extendida, aunque no es la última versión. Wi-Fi 6 (802.11ax) es la versión más reciente y está ganando adopción gradualmente.

3. Actividad 2

3.1. Parámetros de los estándares de comunicación

- **802.11 (Wi-Fi)**: La versión más común es Wi-Fi 5 (802.11ac).
 - Tasa de datos: Hasta 3.5 Gbps
 - Alcance: Aproximadamente 35 metros en interiores
 - Consumo:
 - Número de dispositivos: Depende del router, pero generalmente soporta decenas de dispositivos simultáneamente
- **802.15.4**: Comúnmente utilizado en ZigBee.
 - Tasa de datos: 250 Kbps
 - Alcance: 100-300 metros
 - Consumo: 1 mW
 - Número de dispositivos: Puede conectar hasta 65,000 nodos en una red
- **802.1 (Bluetooth)**: La versión común es Bluetooth 5.0.
 - Tasa de datos: 2 Mbps
 - Alcance: 100-200 metros
 - Aproximadamente 2.5 mW
 - Número de dispositivos: Hasta 7 dispositivos en una red piconet
- **LoRa®**:
 - Tasa de datos: Entre 0.3 Kbps a 27 Kbps
 - Alcance: Hasta 15 km
 - Consumo en TX: 25 mW
 - Número de dispositivos: Miles en una red de área amplia

4. Actividad 3



Referencias

- [1] I. Corporation, “Legacy intel® wireless products,” 2023.