# Visión Técnica del IoT

## Ejercicio 1

**Realice una investigación y responda a las siguientes preguntas:**

1. **¿Cuántas versiones de Wi-Fi (802.15.4) ha habido?**
2. **¿Cómo ha evolucionado cada uno de los siguientes parámetros en WiFi?:**

* **Tasa de datos (bps)**
* **Banda de frecuencia utilizada**

Las diferentes versiones de Wi-Fi que ha habido se pueden agrupar dentro de las siguientes generaciones.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Generation | IEEE standard | Adopted | Maximum link rate (Mb/s) | Radio frequency (GHz) |
| (Wi-Fi 0\*) | [802.11](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11_(legacy_mode)) | 1997 | 1–2 | 2.4 |
| (Wi-Fi 1\*) | [802.11b](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11b-1999) | 1999 | 1–11 | 2.4 |
| (Wi-Fi 2\*) | [802.11a](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11a-1999) | 1999 | 6–54 | 5 |
| (Wi-Fi 3\*) | [802.11g](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11g-2003) | 2003 | 2.4 |
| [Wi-Fi 4](https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_4) | [802.11n](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n-2009) | 2009 | 6.5–600 | 2.4, 5 |
| [Wi-Fi 5](https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_5) | [802.11ac](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11ac-2013) | 2013 | 6.5–6933 | [5](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-only5ghz-2-1) |
| [Wi-Fi 6](https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_6) | [802.11ax](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11ax-2021) | 2021 | [0.4–9608](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-2) | 2.4, 5 |
| [Wi-Fi 6E](https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_6E) | [2.4, 5, 6](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-only6ghz-2-3) |
| [Wi-Fi 7](https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_7) | [802.11be](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11be) | exp. 2024 | 0.4–23,059 | [2.4, 5, 6](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-4) |
| [Wi-Fi 8](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11bn) | [802.11bn](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11bn) | [exp. 2028](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-5) | [100](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-6) | [2.4, 5, 6](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#cite_note-primer-7) |

**Tabla 1.** Generaciones WiFi

Entre cada generación se han desarrollado versiones mejoradas con nuevas implementaciones y mejoras tecnológicas. Por ejemplo, entre la versión [802.11g](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11g-2003) y [802.11n](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11g-2003) hubieron la siguientes versiones:

* IEEE 802.11h: Gestión del espectro para 802.11a (5 GHz) para compatibilidad europea (2004).
* IEEE 802.11i: Seguridad mejorada (2004).
* IEEE 802.11j: Extensiones para Japón (4.9-5.0 GHz) (2004).
* IEEE 802.11-2007: Una nueva versión del estándar que incluye las enmiendas a, b, d, e, g, h, i y j (julio de 2007).
* IEEE 802.11k: Mejoras en la medición de recursos de radio (2008).

Se puede consultar todos los cambios en la siguiente web: <https://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/802.11_Timelines.htm>.

1. **¿Qué versión del estándar es la más extendida? ¿es la última?**

La versión de Wi-Fi más extendida actualmente es Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax), adoptada en 2021.

## Ejercicio 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:**

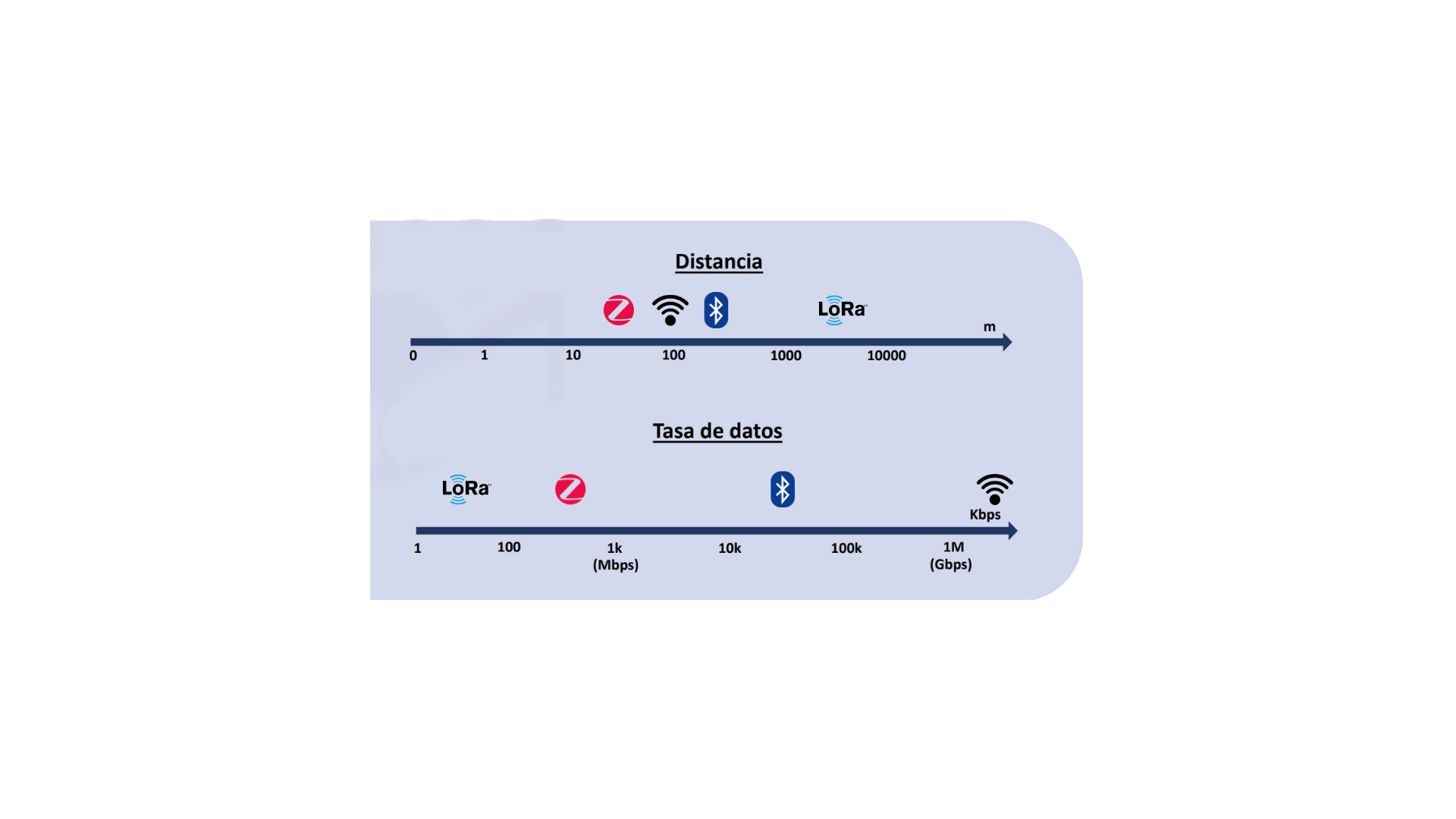
* **802.11 (Wi-Fi)**
* **802.15.4**
* **802.1 (Bluetooth)**
* **LoRa® (\*: si dispone de los consumos en diferentes estados (RX, TX, idle, etc.), utilice el consumo en TX)**

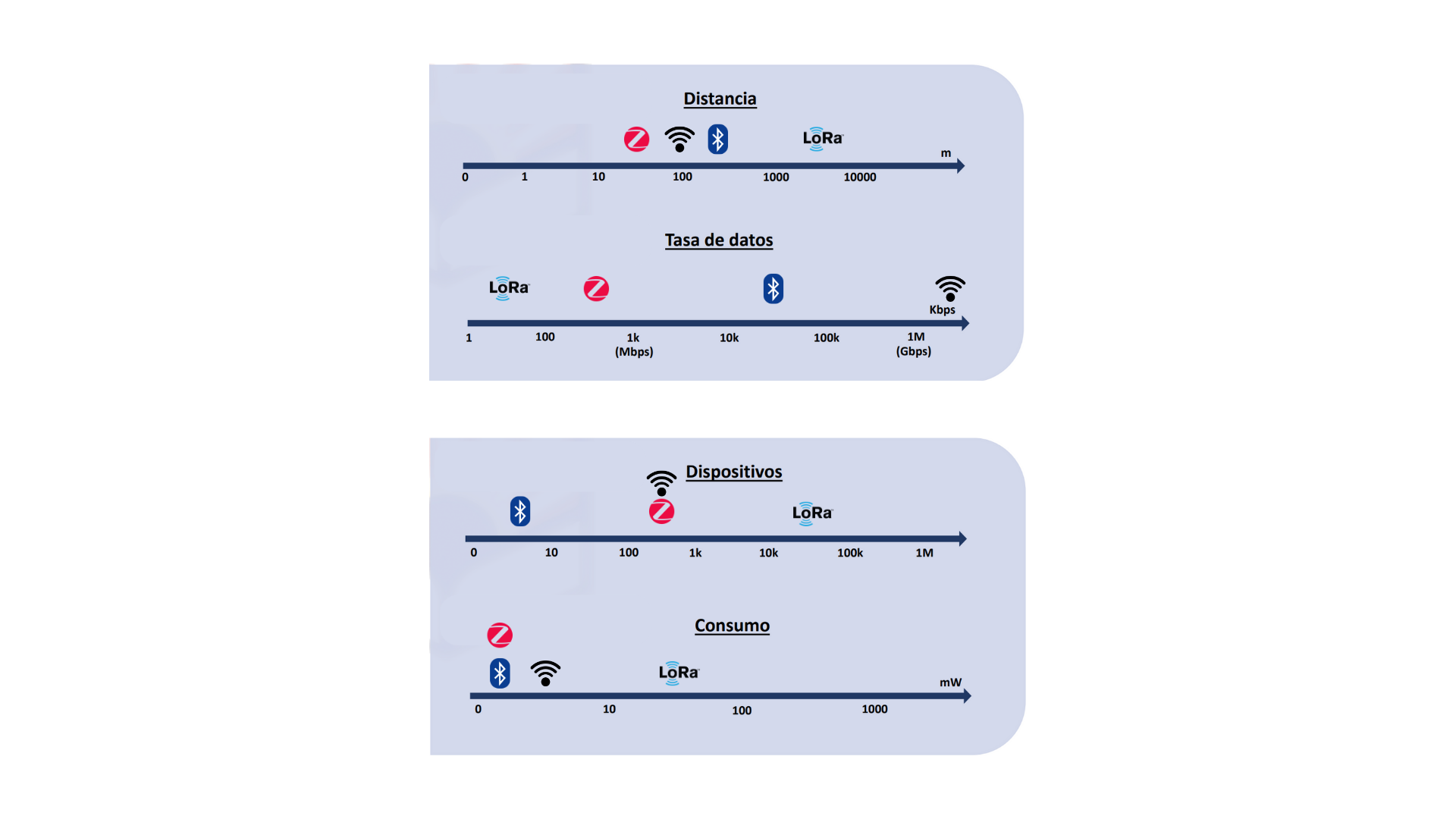
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estándar | Tasa de datos (bps) | Alcance (m) | Consumo en TX (W) | Número de dispositivos |
| IEEE 802.11ax | 9,6 Gbps | 50-100 | 0,5 | 255 |
| IEEE 802.15.4 | 20-250 Kbps | 10-100 | 0,1 | 255 |
| Bluetooth 5.0 | 50 Mbps | 200 | 0,1 | 7 |
| LoRa | 250 bps - 50 kbps | 5000-15000 | 0,128 | 62500 |

**Tabla 2.** Parámetros Más Comunes

## Ejercicio 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.)**

****

****