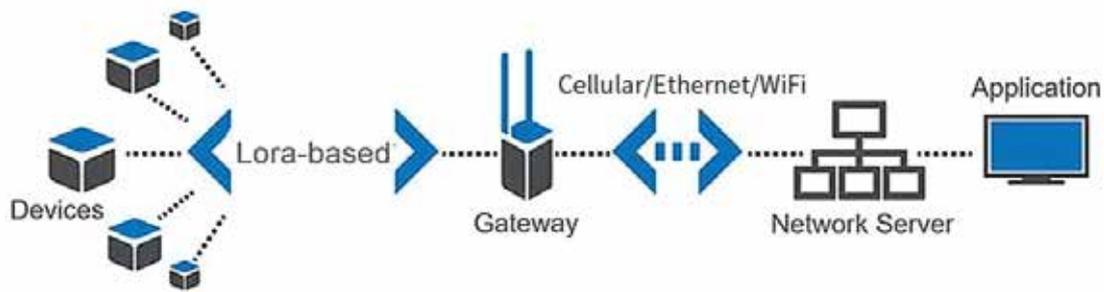




# Cómo los sensores LoRa transmiten y reciben datos a través de LoRaWAN



# Cómo los sensores LoRa transmiten y reciben datos a través de LoRaWAN



- ¿Qué son los sensores LoRa?
- Cómo los sensores LoRa transmiten y reciben datos a través de LoRaWAN
- Cómo configurar una red de sensores LoRa
- Beneficios de usar sensores LoRa
- Posibles aplicaciones de los sensores LoRa.

LoRa (De largo alcance) La tecnología inalámbrica de sensores está creando olas en el Internet de las cosas (IoT) industria. Esta tecnología inalámbrica puede ofrecer conectividad confiable a través de largas distancias. Extendiéndose hasta 40 km.

Con transmisión de datos confiable que penetra en espacios interiores y estructuras subterráneas, y la vida útil de las baterías supera varios años todo a bajos costos operativos LoRa promete eliminar muchos desafíos de conectividad y energía que frenan los casos de uso innovadores de IoT.

Dadas sus fortalezas, no sorprende que los pronósticos de la industria esperen que LoRa conecte los próximos mil millones de dispositivos IoT. La firma analista ABI Research predice que LoRa representará más de la mitad de todas las conexiones LPWA no celulares, que puede sumar casi 1.3 mil millones por 2026.

# ¿Qué son los sensores LoRa?

Los sensores LoRa son sensores inalámbricos que utilizan Tecnología de comunicación LoRa para transmitir datos de sensores a puertas de enlace y aplicaciones. Estos sensores consumen muy poca energía y pueden funcionar durante varios años antes de necesitar reemplazo. Las mediciones comunes incluyen temperatura, humedad, calidad del aire, flujo de agua, la humedad del suelo, vibración, y más.

Los sensores contienen un microcontrolador para tomar lecturas del sensor, Radio LoRa para comunicación inalámbrica, y una fuente de alimentación de batería. Los datos de los sensores se transmiten periódicamente a través de la red LoRa a aplicaciones centrales y plataformas de análisis.

Algunos sensores comunes integrados en sensores LoRa incluyen:

- DHT11 – Sensor de temperatura y humedad
- Ultrasónico – Sensor de detección de objetos
- Fotosensible – Sensor de luz ambiental
- Sensor de llama – Para detectar la presencia de fuego
- Relés – Para controlar la potencia del dispositivo
- Zumbadores – Alarmas o advertencias audibles
- LED – Indicadores visuales
- módulos GPS – Posicionamiento de ubicación

Estos sensores se pueden conectar a una placa de microcontrolador compatible con LoRa, como Arduino o Raspberry Pi, para recopilar y transmitir datos del sensor.

# Cómo los sensores LoRa transmiten y reciben datos a través de LoRaWAN

Los sensores LoRa operan dentro de una red LoRa, Utilizando el protocolo LoRaWAN para una transmisión y recepción de datos eficiente.

LoRaWAN es un control de acceso a medios basado en la nube (MAC) Protocolo de capa que actúa principalmente como protocolo de capa de red. Usamos LoRaWAN para gestionar la comunicación entre puertas de enlace LoRa y sensores LoRa, (nodos). Funciona como un protocolo de enrutamiento y LoRa Alliance lo mantiene. La primera versión de LoRaWAN fue lanzada en el año 2015.

En la arquitectura LoRaWAN, Nodos LoRa, ¿Cuáles son los sensores equipados con protocolo LoRa? Iniciar comunicación asincrónica cuando tienen datos para transmitir. Esto permite que una red LoRa intercambie la sensibilidad por la velocidad de datos con un ancho de banda de canal fijo. Implica principalmente seleccionar la cantidad de propagación utilizada, un parámetro seleccionable entre 7 y 12. Este factor de dispersión determina la sensibilidad y la velocidad de datos de un nodo LoRa.

Los datos transmitidos por un nodo LoRa son recibidos por múltiples puertas de enlace LoRa, que reenvían los paquetes de datos recibidos a un servidor de red centralizado (Servidor IoT).

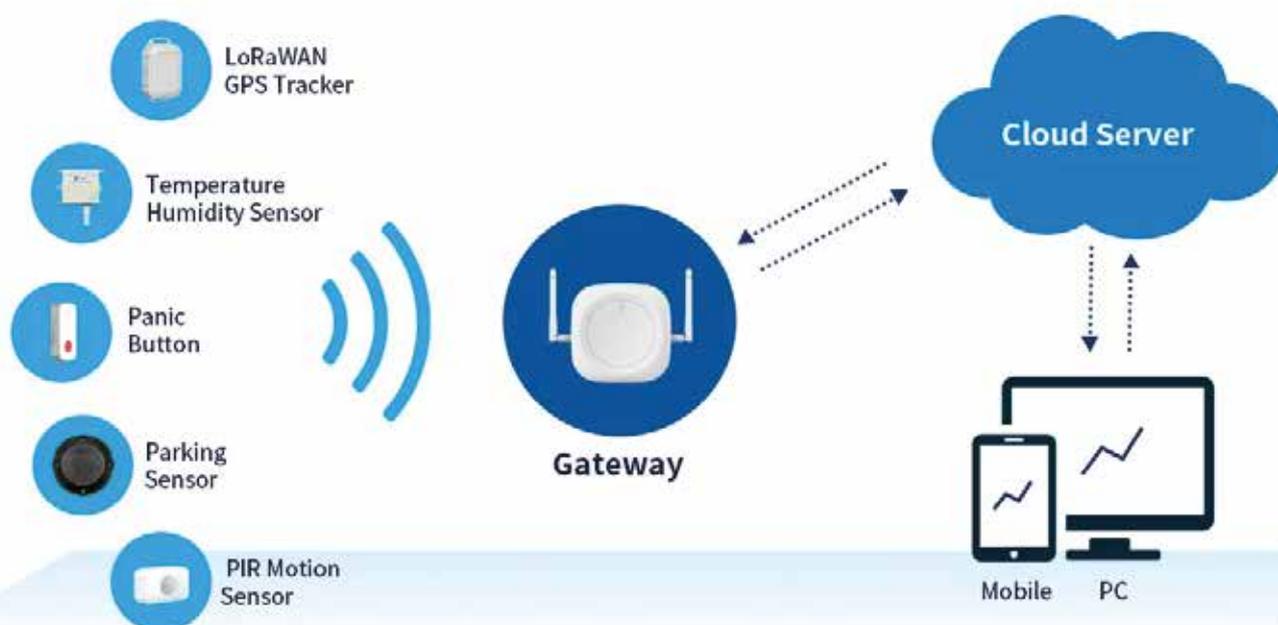
Filtra paquetes duplicados, gestiona la red, y realiza controles de seguridad. Después, el servidor envía los datos procesados a los módulos de la aplicación, paneles de control, o dispositivos inteligentes conectados.

De esta manera, el protocolo LoRaWAN muestra una alta fiabilidad y precisión para la carga moderada.

Adicionalmente, El protocolo LoRaWAN incorpora codificación de corrección de errores hacia adelante para mejorar la resistencia de la red contra interferencias. Con un alto presupuesto de enlace inalámbrico alrededor 155 dB a 170 dB, Las redes LoRa exhiben un alcance extendido, haciéndolos adecuados para diversas aplicaciones.

# Cómo configurar una red de sensores LoRa

Los dispositivos en una red LoRa constan de nodos LoRa (dispositivos sensores), Puertas de enlace LoRa que transmiten mensajes, y un servidor de red LoRa centralizado. Para usar un sensor LoRa, una configuración completa de la red LoRa es esencial. exploremos los componentes clave en detalle.:



**Nodo LoRa:** Los sensores integrados con conectividad inalámbrica y protocolo LoRa. Recopila datos del sensor y los transmite al LoRa Gateway.

**LoRa Gateway:** Actúa como punto central para formar la red LoRa. Recibe datos de los nodos LoRa a través de la conexión inalámbrica LoRa y los reenvía al servidor en la nube a través de conectividad basada en IP como Wi-Fi, Ethernet, o celular.

Las puertas de enlace también reciben comandos de la nube y los envían a los nodos finales de LoRa. Normalmente, varias puertas de enlace recibirán la misma transmisión de nodo proporcionando redundancia.

**Servidor en la nube:** Un servidor en la nube que recibe y almacena datos de puertas de enlace LoRa. Proporciona acceso a los datos desde múltiples plataformas, permitiendo escalabilidad y control sobre el rendimiento y el alcance de los sensores LoRa.

Proporciona acceso a los datos a través de varias plataformas, ofreciendo la flexibilidad para escalar y gestionar el rendimiento y el alcance de los sensores LoRa.

El servidor en la nube también sirve como conducto para enviar comandos desde un panel de control. (Dispositivo inteligente) a los nodos LoRa. En este caso, Puedes hacer ajustes en el rendimiento, rango, u otros parámetros de los sensores LoRa en la red LoRa.

Entonces, así es como configuramos sensores LoRa dentro de una red LoRa. Una red LoRa puede acomodar tantos sensores LoRa como sea necesario.

# Beneficios de usar sensores LoRa

Tecnología LoRa, destacando entre las tecnologías disruptivas, no es una visión del futuro sino una realidad presente con una huella global. Miles de millones de sensores LoRa y LoRaWAN ya están desplegados en todo el mundo en diversas implementaciones de IoT, y este número va en constante aumento. Aprovechando el protocolo LoRaWAN, Los sensores LoRa contribuyen significativamente a la evolución hacia un mundo más inteligente. Estos son algunos de los beneficios clave de los sensores LoRa:

## Conectividad de largo alcance

La tecnología LoRa se distingue por su bajo consumo de energía y sus capacidades de comunicación de datos de largo alcance.

Proporciona conectividad inalámbrica confiable para hasta 40 km para sensores subterráneos e interiores. Esto es fundamental para usos agrícolas o de medición de agua.

## Operación de baja potencia

Los nodos de sensores LoRa pueden funcionar hasta 10 años con una sola batería optimizando la frecuencia de medición del sensor, ciclos de sueño, y velocidad de datos del enlace LoRa.

La baja potencia es esencial para la agricultura remota, infraestructura de servicios públicos, o seguimiento de casos de uso. Esto también reduce los gastos generales de mantenimiento.

## Resiliencia a la interferencia

LoRa utiliza modulación de espectro ensanchado chirp que proporciona resistencia contra el ruido y las interferencias de radio. Los esquemas de corrección de errores directos proporcionan solidez de la señal.

## Ecosistema global

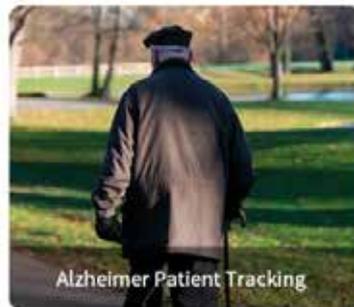
La especificación LoRaWAN y las alianzas asociadas ofrecen un marco interoperable utilizable por diversos proveedores de redes LoRa públicas y privadas. Con más de 500 miembros, incluso 100 operadores de redes públicas en más de 58 países, El ecosistema de LoRa Alliance garantiza la accesibilidad global. Con redes en 100+ países, Permite una rápida implementación de soluciones LoRa en todo el mundo.

## Aplicaciones versátiles

LoRa complementa tecnologías como Cellular, Wifi, Sigfox para aplicaciones sensibles al costo y la energía. Esto impulsa la adopción de ciudades inteligentes, edificios, agricultura, escenarios logísticos e industriales.

# Posibles aplicaciones de los sensores LoRa

## Aplicaciones de Sensores LoRa



### Agricultura inteligente:

Sensores de humedad del suelo LoRa, sensores de luz, Los monitores de humedad ayudan a optimizar el uso del agua y las condiciones de crecimiento para mejorar el rendimiento de los cultivos. Se habilita el seguimiento de la ubicación de la salud del ganado.

### Ciudades inteligentes:

Los sensores LoRa transmiten datos sobre la disponibilidad de plazas de aparcamiento, parámetros de monitoreo ambiental, e incluso el estado del contenedor de basura. Servicios urbanos en torno a la iluminación, El monitoreo del tráfico aprovecha la tecnología. LoRa también se emplea en aplicaciones de monitoreo de salud estructural y fugas.

## Smart Healthcare:

Las redes LoRa permiten un bajo costo, Conectividad confiable para el seguimiento de activos médico, monitoreo de temperatura de medicamentos/muestras de sangre, monitoreo de la salud del paciente anciano. Las soluciones de IoT basadas en sensores y puertas de enlace LoRa pueden ayudar a monitorear a los pacientes de alto riesgo las 24 horas del día.

## Monitoreo industrial inteligente:

Las operaciones en la industria pueden beneficiarse de los sensores LoRa, que tienen funciones de monitoreo continuo. Sensores inalámbricos LoRa para temperatura, vibración, presión. El consumo de energía ayuda a analizar el estado del equipo de fábrica sin cableado costoso. Los servicios de ubicación sin GPS rastrean activos y contenedores de alto valor en parques industriales aprovechando el alcance ampliado.

## Utilidades inteligentes:

Dado que los contadores suelen estar situados en el interior, subterráneo, o en entornos urbanos densos. Esto dificulta que la mayoría de las tecnologías inalámbricas lleguen a ellos. Las ciudades están implementando medidores inteligentes de gas, electricidad, y suministros de agua basados en conectividad de radio LoRa para transmitir datos de consumo de forma remota en lugar de una inspección manual en persona.

## Cadena de suministro inteligente & Logística

Los sensores LoRa hacen que sea asequible y más fácil para la logística y las cadenas de suministro rastrear activos de alto valor en tránsito. El largo alcance y el bajo consumo de energía de los sensores LoRa facilitan la geolocalización de vehículos y carga.

Los palés equipados con sensores de impacto o temperatura ayudan a determinar el mal manejo y la validez de la reclamación al seguro.

## Seguimiento de pacientes con Alzheimer

Los dispositivos de rastreo portátiles con tecnología LoRa pueden alertar a los cuidadores cuando un paciente con Alzheimer abandona una zona segura designada. Esto ayudará a garantizar la seguridad las 24 horas del día en ausencia de supervisión física. La mayor duración de la batería en comparación con las etiquetas BLE mantiene bajo el esfuerzo de mantenimiento.

## Casas inteligentes & Edificios

Los sensores LoRa transmiten sin problemas información sobre la dinámica del hogar y el edificio. Controlan el consumo de energía, Funcionalidad de climatización, y medidas de seguridad como sensores inteligentes de puertas y ventanas. Más allá de eso, LoRa se extiende a la creación de espacios de vida y trabajo inteligentes e interconectados.

## Conclusión

Si está trabajando en una solución basada en IoT y desea utilizar la tecnología LoRa pero le preocupa la complejidad del proceso, entonces puedes confiar en GSB Services. Ofrecemos una variedad de sensores LoRaWAN robustos, que puedes usar según tus necesidades. Adicionalmente, proporcionamos diseño de hardware, creación de prototipos, montaje de productos, servicios de integración LoRaWAN. Entonces, Obtendrá módulos LoRa de nivel profesional para su solución basada en IoT.