

# Cloud of Things

## Domótica



Luis Gallego Quero

# Índice

---

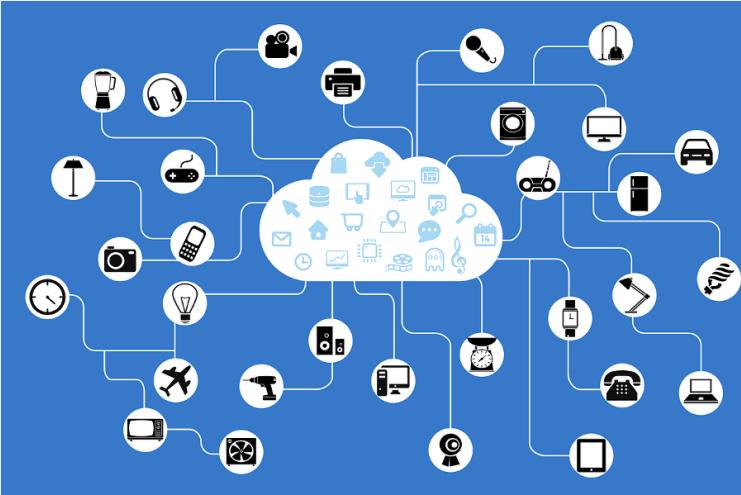
1. Introducción
2. Conceptos previos
3. Características
4. Herramientas
5. Fog Computing
6. Edge Computing
7. Conclusión



---

# Introducción

La cantidad de dispositivos conectados a Internet (ordenadores, móviles, sensores, GPS, ...) crece **exponencialmente**, cada uno de ellos corriendo diversas aplicaciones, por lo tanto el *volumen de datos* generados por las aplicaciones crece cada día.

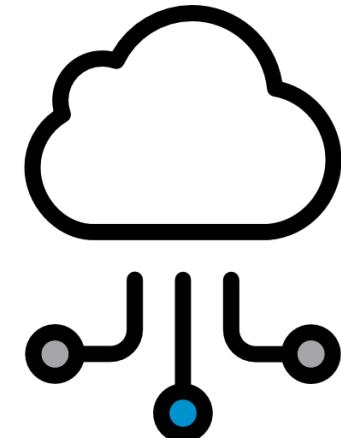


# Introducción

---

- **Inconvenientes:** Almacenamiento local de los datos, capacidad de procesamiento, memoria y energía.
- Necesidad de **IOT + Cloud Computing => Cloud of Things.**

- **IoT:** Aporta los medios para que el usuario interactúe mediante redes y dispositivos.
- **Cloud:** Permitirá el acceso a un conjunto de recursos virtualizados capaces de almacenar y procesar bajo demanda la gran cantidad de datos generada por las aplicaciones alojadas en los dispositivos.



---

# Conceptos previos

IOT



- Los avances en computación móvil, redes inalámbricas, dispositivos móviles y sistemas embebidos han dado lugar al paradigma de IoT el cual consiste en una **infraestructura de red global y dinámica de nodos interconectados, inteligentes y auto configurables.**
  - Tipos de conexiones:
    - **P2P:** Personas que se comunican con personas.
    - **M2P:** Máquinas que se comunican con personas.
    - **M2M:** Máquinas que se comunican con máquinas.
  - Tecnologías de sensores (RFID, NFC) + sistemas de geolocalización => conectividad e inteligencia.



# Cloud Computing

---

- Actualmente, El 99% de los objetos no están aún conectados a Internet.  
**Para 2020, 50 millones de dispositivos inteligentes conectados.**
  - Billones de datos => Almacenados, procesados e interpretados eficientemente.
  - Era del *Exa y Zetta byte* => Cambios en los paradigmas de computo, algoritmos y mecanismos de procesamiento.
- **Cloud Computing**, es un modelo para permitir el *acceso en red omnipresente, conveniente y bajo demanda* a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables tales como, *redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios* que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un mínimo de gestión esfuerzo e interacción con el proveedor o administrador del servicio.



---

# Características

IoT promete un mundo donde todo este conectado, para ello **necesitamos**:

- Accesibilidad y conectividad ubicua.
- Orquestación dinámica de dispositivos.
- Óptima utilización de recursos.
- Personalización de servicios.

# Características

---

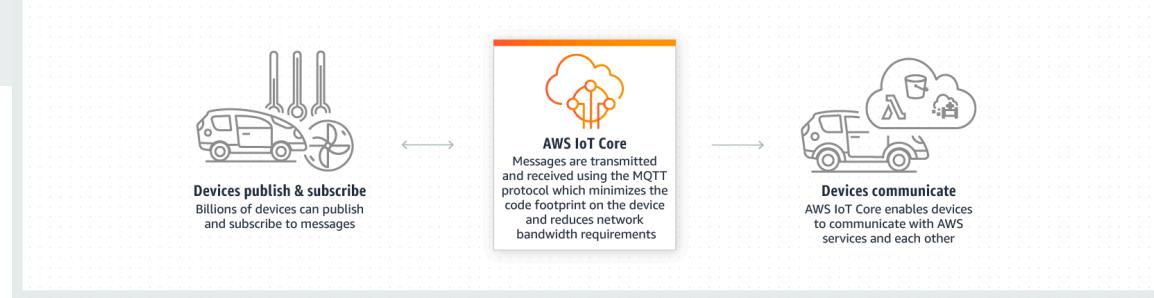


- Debido a las **limitaciones** aspectos como *seguridad, confiabilidad e integridad* no pueden ser aseguradas.
- **Cloud + IOT** nos permite:
  - **Almacenamiento:** Es posible alojar datos en múltiples formatos.
  - **Cómputo:** Uno de los retos en IoT es la escalabilidad y el Cloud lo puede proveer mediante el uso de infraestructura de altas prestaciones capaces de realizar cómputo intensivo.
  - **Comunicación:** El Cloud usa la georeferenciación, que permite identificar cualquier objeto en cualquier lugar que este.
  - **Nuevas habilidades:** El Cloud resuelve los problemas del IOT, además provee facilidad de acceso, facilidad de uso y costos de implementación reducidos.

---

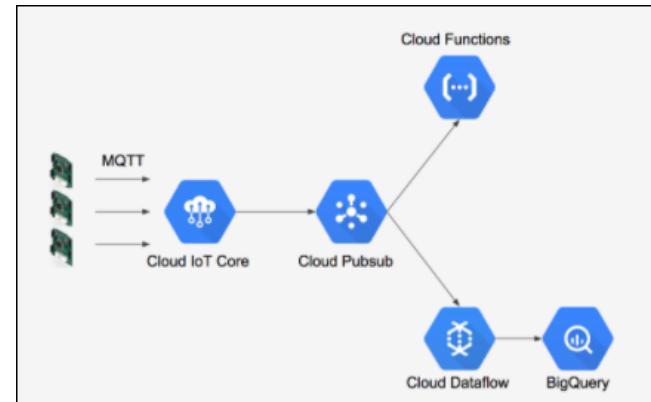
# Herramientas

# Herramientas



## - Proveedor Cloud:

- **AWS IoT Core:** Plataforma que permite conectar dispositivos a servicios de AWS y habilitar aplicaciones para que interactúen con los terminales.
- **Azure IoT Suite:** Proporciona una colección de servicios destinados al desarrollo de plataformas IoT.
- **Cloud IoT Core:** Servicio que permite conectar y administrar datos desde dispositivos remotos.



# Herramientas

---

## - Servidor Web:

- **Apache**: Estable y robusto. Gestiona las peticiones por medio de hilos y procesos, donde cada petición es separada en un hilo de procesamiento diferente utilizando sockets síncrono (no recomendable si hay mucho tráfico).
- **Nginx**: Servidor web y proxy inverso. Gestiona las peticiones por medio de una arquitectura orientada a eventos donde las peticiones son aceptadas mediante sockets asíncronos y son procesadas en un único hilo de ejecución.
- **Lighttpd**: Servidor HTTP cuya arquitectura es orientada a eventos. Al igual que Nginx, funciona en un solo hilo de procesamiento. Diseñado y optimizado para ambientes de alto rendimiento con un consumo de memoria bastante reducido.

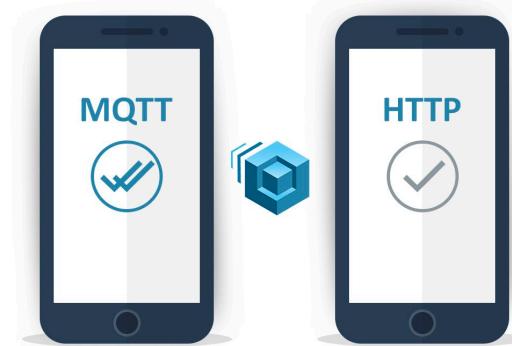
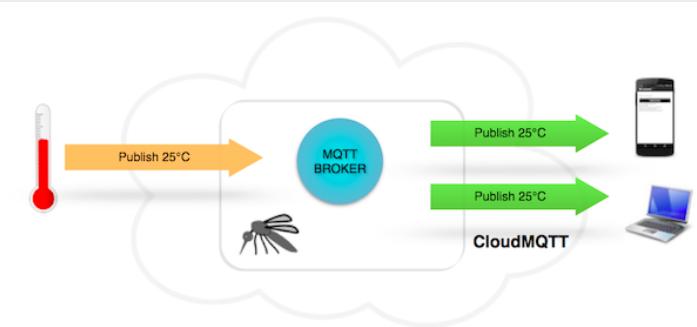


# Herramientas

---

## - Protocolo de comunicación:

- **HTTP**: Requiere de muchos recursos y ancho de banda. Los dispositivos tienen limitaciones.
- **MQTT**: Diseñado específicamente para redes de dispositivos M2M. Sus mensajes se transmiten en formato binario y trabaja con el modelo publicador/suscriptor. Diversos brokers con MQTT, principalmente *Mosquitto*.
- **Protocolo de Mensajería de Aplicaciones Web**: RPC y publicador/subscriptor. Usa WebSockets como medio de transmisión y es capaz de comunicarse de forma nativa con un navegador web.



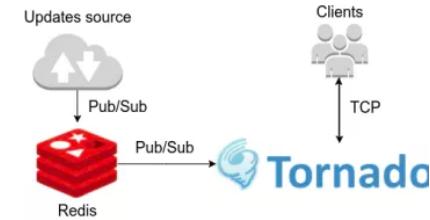
# Herramientas

---



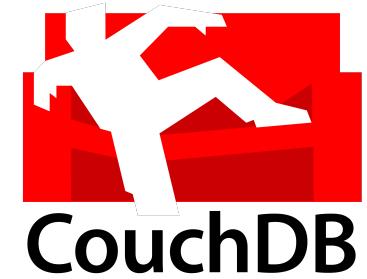
## - Framework para aplicación web:

- **Node.js**: Utiliza un modelo no bloqueante, orientado a eventos, que lo hace ligero y eficiente. Capacidad nativa de trabajar con websockets. Amplia comunidad y muchas librerías, incluso para hardware.
- **Tornado**: Potente, escalarlo, robusto como para manejar un tráfico web intensivo y es fácil de configurar. Útil en aplicaciones concurrentes y de alto rendimiento.



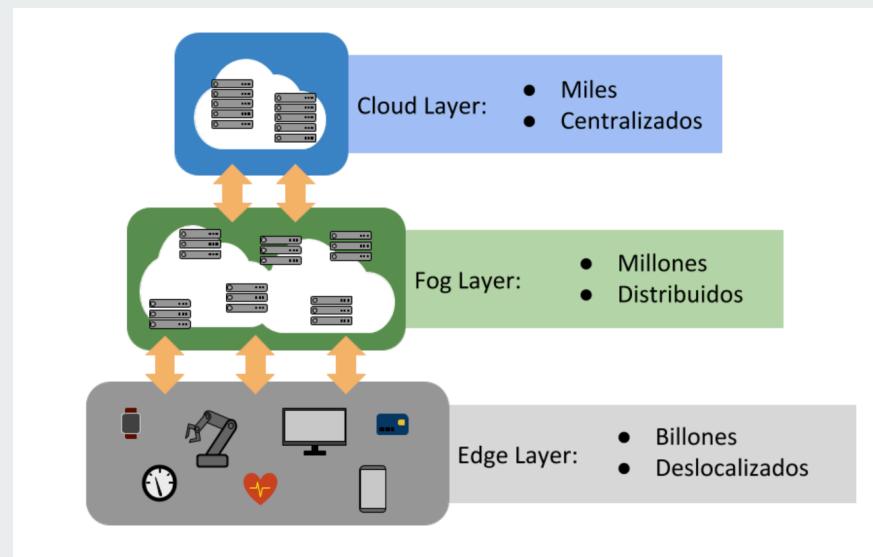
## - Base de datos:

- **MongoDB**: Facilidad para realizar consultas, incluso si estas son complejas. Indexación secundaria, única, compuesta, geoespacial y de texto completo.
- **CouchDB**: Tolerante a fallos. Las consultas se basan en vistas map-reduce escritas en JavaScript.



# Fog Computing

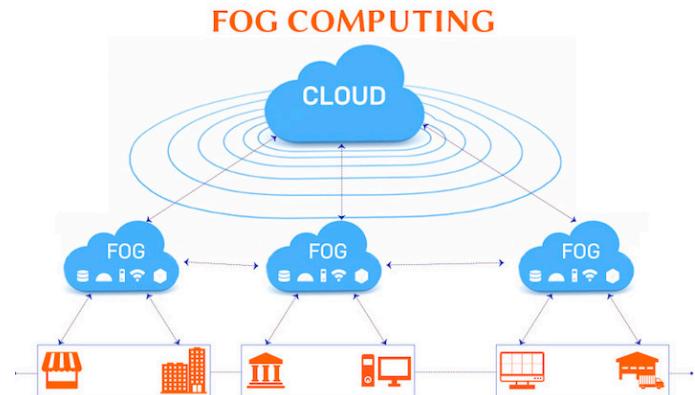
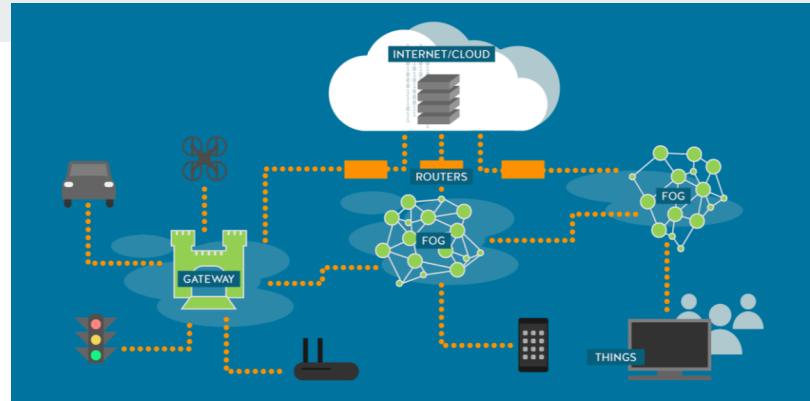
Se considera como una extensión del paradigma de computación en nube desde el núcleo de la red hasta el borde de la red.



# Fog Computing

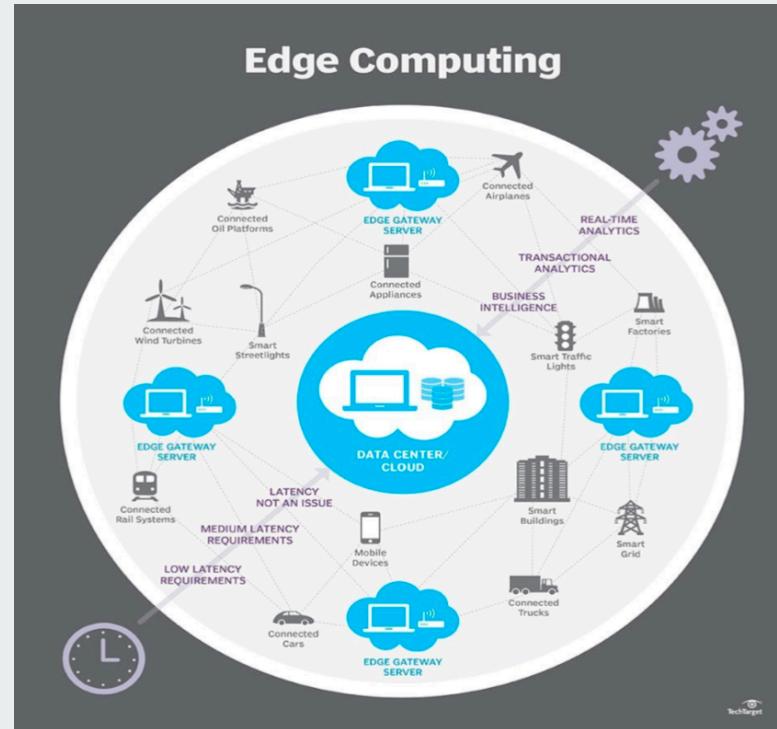
---

- El **procesamiento** tiene lugar en un centro de datos en un dispositivo inteligente, o en un *enrutador o puerta de enlace inteligente*, lo que reduce la cantidad de datos enviados a la nube.
- Estas redes complementan mas no reemplazan, la computación en la nube.
- Esta computación permite la analítica a corto plazo, y la nube realiza análisis a largo plazo que requieren muchos recursos.



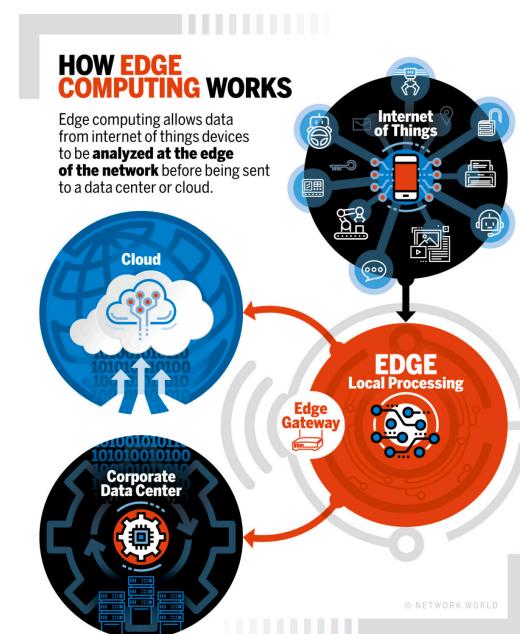
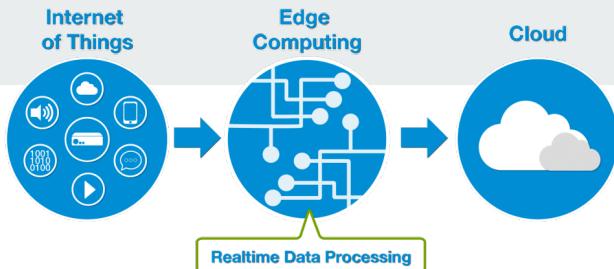
# Edge Computing

Hace referencia a cómo los procesos computacionales se realizan en el **interior de los dispositivos Edge** (routers o gateways de red).



# Edge Computing

- Red de micro centros de datos que **procesan o almacenan** datos críticos **localmente** y mandan todos los datos recibidos a un centro de datos central o de almacenamiento en la nube, que está a menos de 30 metros cuadrados.
- Se puede definir un **nodo de computación Edge** como un hardware con capacidad de cómputo situado físicamente cerca de los dispositivos o equipos que hacen uso de sus recursos.
- Un **escenario típico** puede ser el caso en el que los nodos de computación se necesitan estar físicamente cerca de las fuentes de datos, como un *robot industrial* o un *sensor de presión de un tanque de combustible* o un indicador de consumo de la red eléctrica.
- Se reduce la latencia y mejora el rendimiento general.



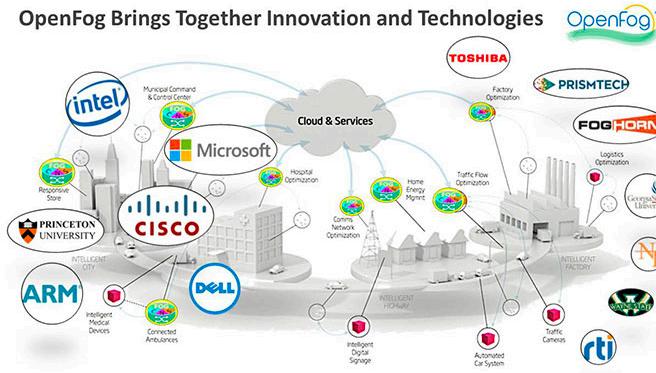
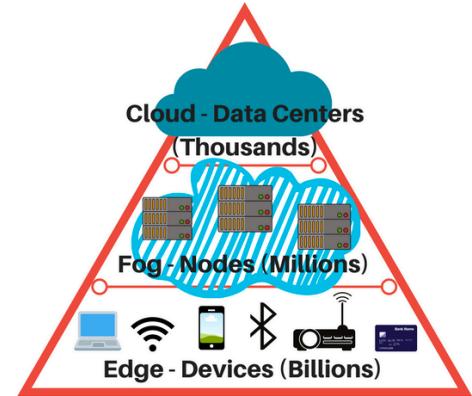
---

# Conclusión

# Conclusión

---

- **Edge Computing:** Cómo los procesos computacionales se realizan en los dispositivos IoT con capacidad de análisis y procesos como routers o gateways.
- **Fog Computing:** Conexiones de red entre los dispositivos Edge y la nube.
- **OpenFog Consortium** trabajando en especificaciones para que Cloud, Fog y Edge *interactúen*.
- **IOT y Cloud Computing:** Mejor desempeño, escalabilidad, disponibilidad y calidad de servicios ofrecidos.





# GRACIAS

¿Preguntas?

Más información: <https://github.com/luiisgallego/CloudOfThing>

Luis Gallego Quero