

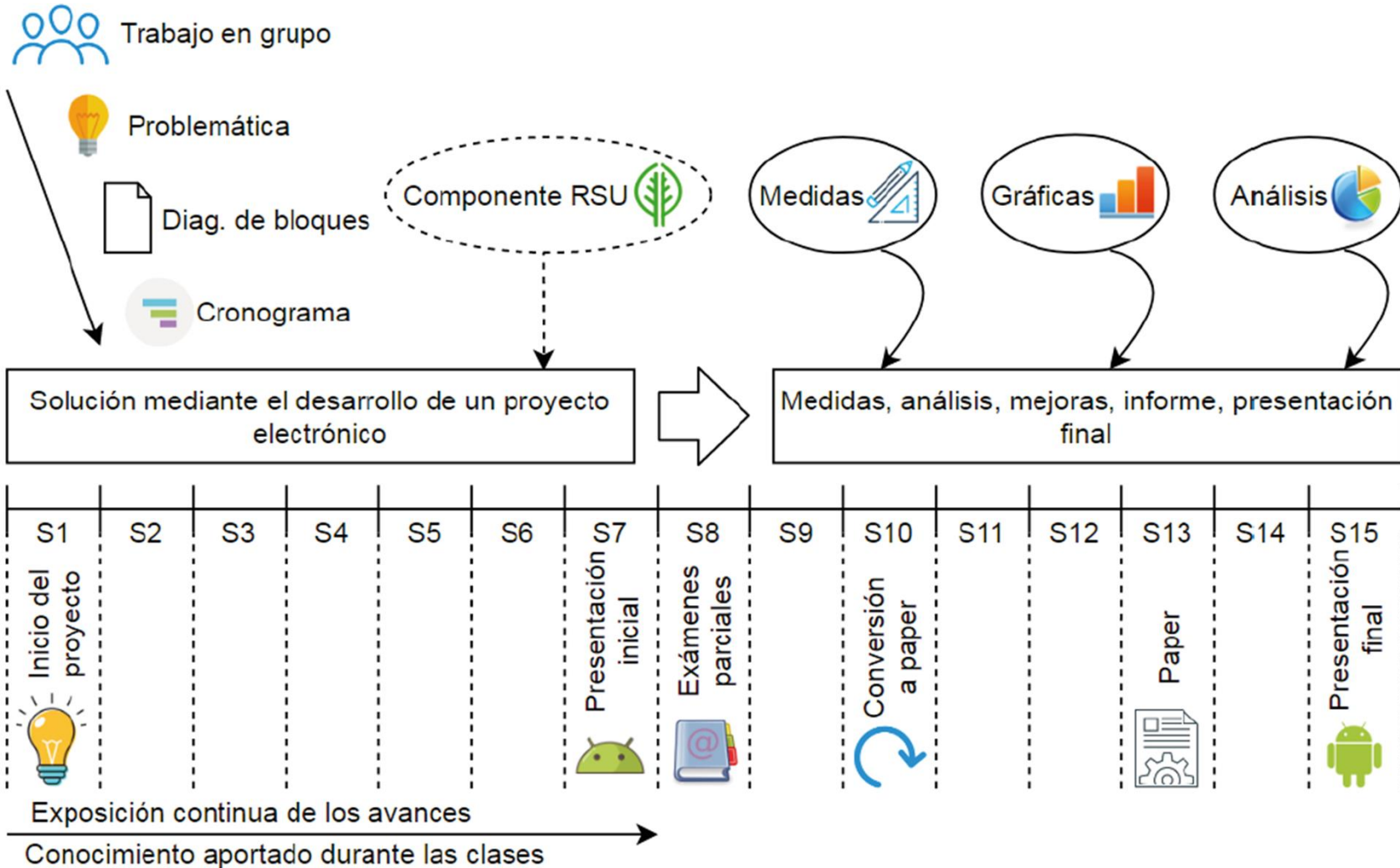
Electronica Microcontrolada



# Dispositivos

Guía de desarrollo

## Desarrollo de proyecto electrónico



## Desarrollo de proyecto electrónico

### VISIÓN GLOBAL DE UN SISTEMA EMBEBIDO: OBTENCIÓN, TRANSMISIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Cuando se desarrolla un proyecto para un sistema, se necesita tener en mente una foto del sistema en general. En este capítulo se muestra un sistema con todas sus partes, haciendo uso de los conocimientos que se han dado en los capítulos anteriores.

#### 5.1 MÓDULOS DEL PROYECTO

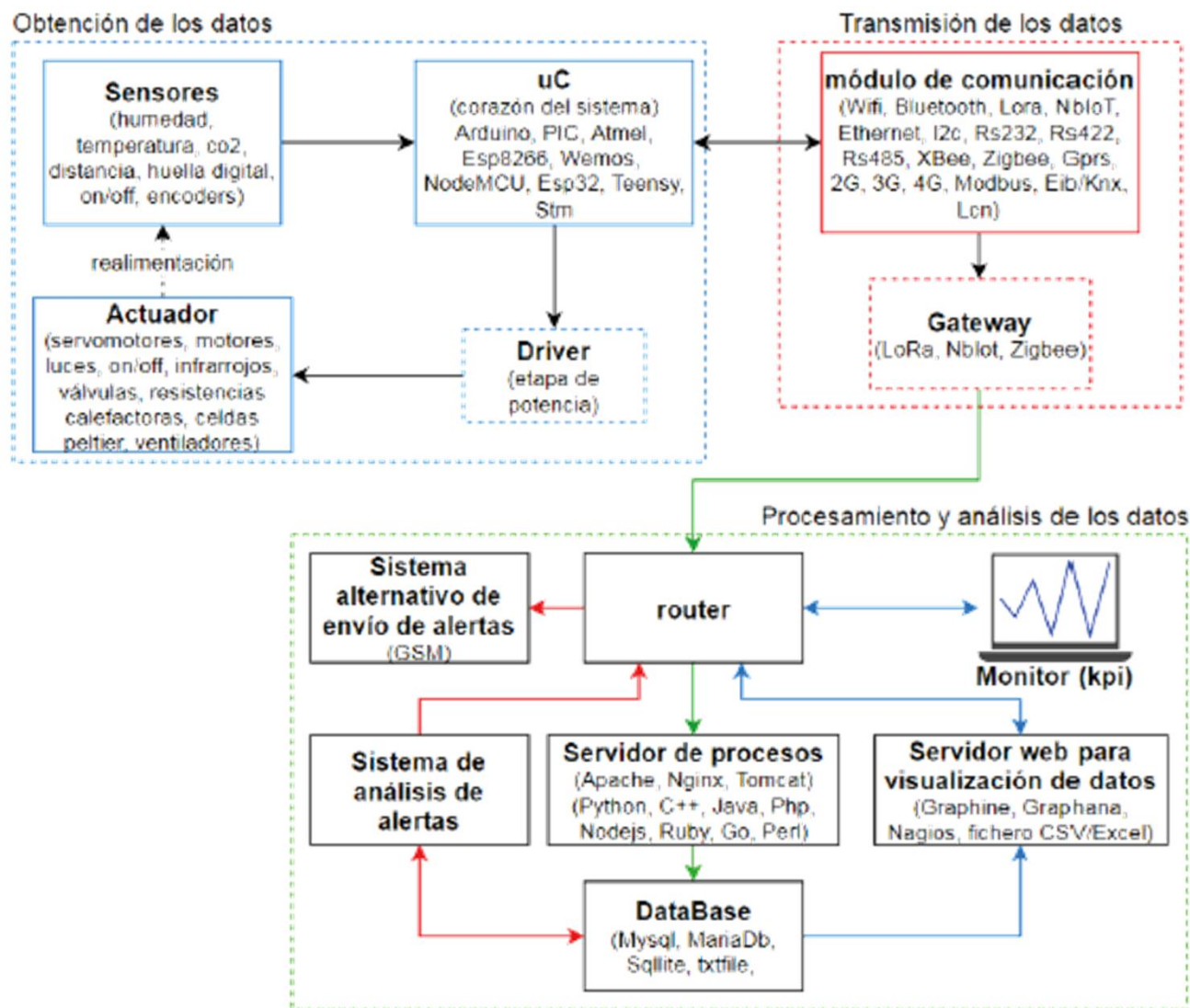
En este apartado se verá de manera global cómo está constituido un proyecto, desde la toma de datos con los sensores, hasta el análisis de las alertas y su envío. Es importante saber hasta qué punto se va a realizar el proyecto, para no hacer uno muy pequeño, que sea muy básico o elemental, o uno tan complejo que no pueda ser finalizado en el plazo deseado.

En la siguiente figura se verá cada uno de los módulos que componen un sistema embebido con toma de datos, proceso y análisis de la información, así como también algunos ejemplos de los tipos de circuitos con los que se pueden encontrar mientras se diseña el proyecto.



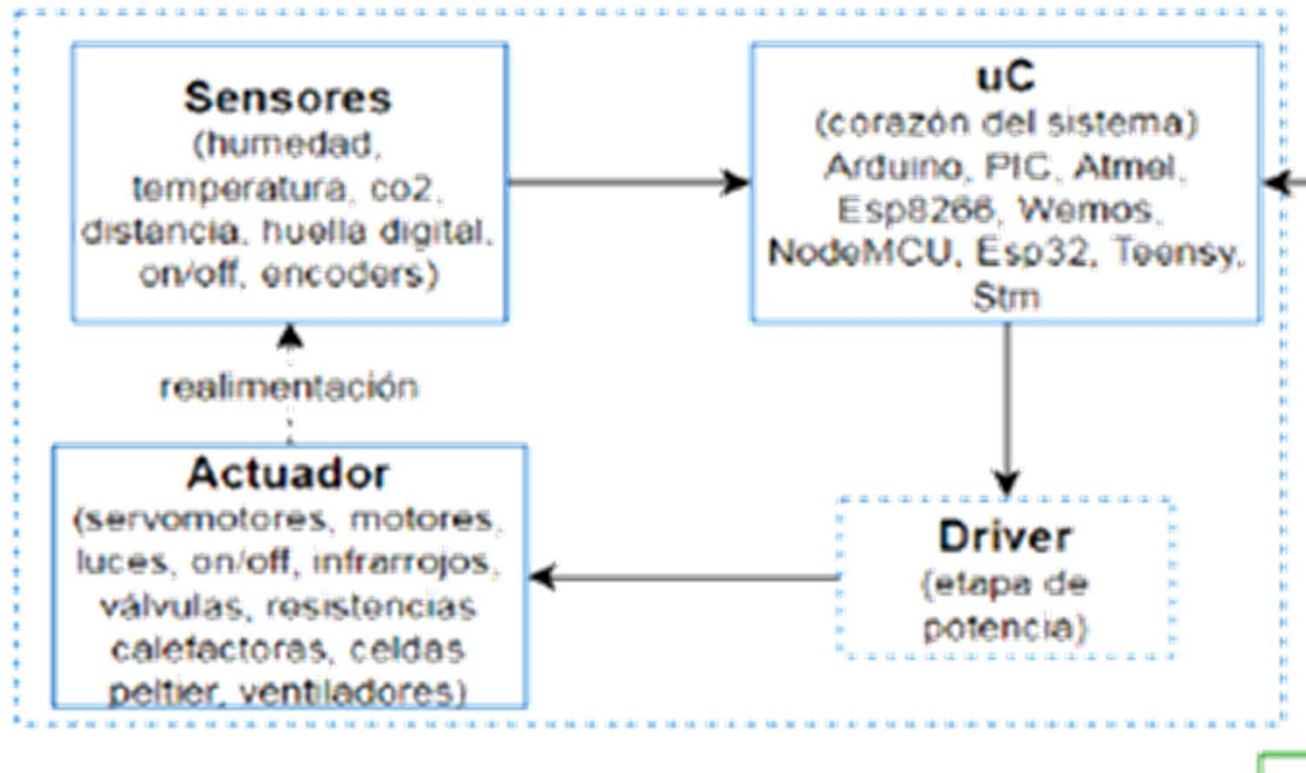
## Desarrollo de proyecto electrónico

Figura 45. Sistema embebido – obtención, transmisión, procesamiento y análisis de los datos



## Desarrollo de proyecto electrónico

### Obtención de los datos



## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.1. Módulo de sensado

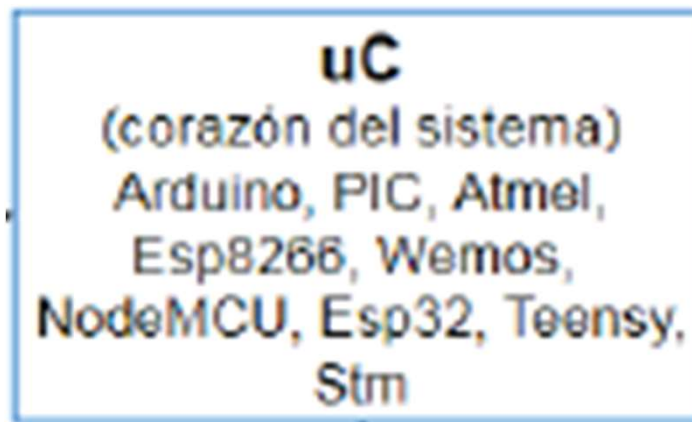
Si se desea obtener información del mundo exterior, estos circuitos son esenciales y es mediante los cuales obtendremos la información básica para desarrollar el proyecto. Se debe tener en cuenta las diferentes características de los sensores, como son, rango, resolución, repetitividad, etc., por cuanto si no son los sensores adecuados o si no tenemos cuidado al interpretar los datos podríamos obtener información errónea. Podrán ser sensores de humedad, temperatura, CO<sub>2</sub>, de distancia, huella digital, de on/off, encoders, etc.

**Sensores**  
(humedad,  
temperatura, co<sub>2</sub>,  
distancia, huella digital,  
on/off, encoders)

## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.2.BMódulo de procesamiento central: $\mu$ C

Este módulo se encargará del procesamiento central de la información tomada a través de los sensores, procesamiento que se realiza usando un microcontrolador o placa adecuada para recibir el dato proveniente del sensor o los sensores (como se vio en el apartado 2.3, en donde se alcanzó un listado de microcontroladores y placas de desarrollo). Luego, se analiza y se procesa la información rescatada por los sensores.

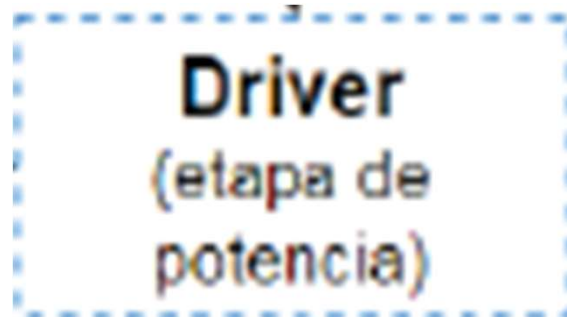




## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.3. Módulo de potencia o Driver

Este módulo está conformado por un elemento de potencia o *driver* encargado de suministrar corriente al actuador que se desea controlar. Se obtienen drivers puente H, drivers Pololu, drivers MOSFET, transistores, relés, etc.

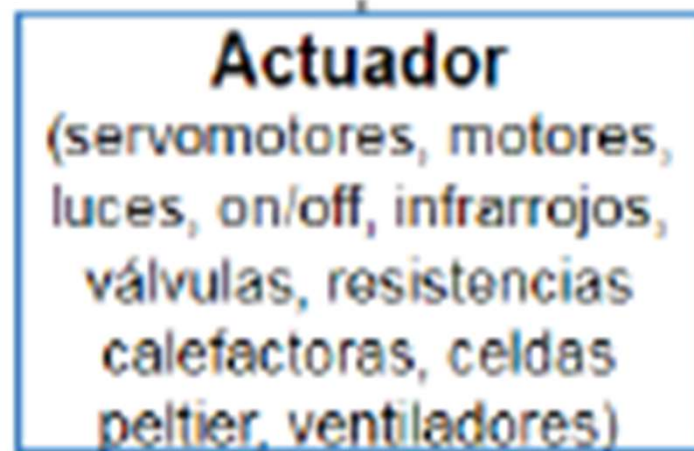




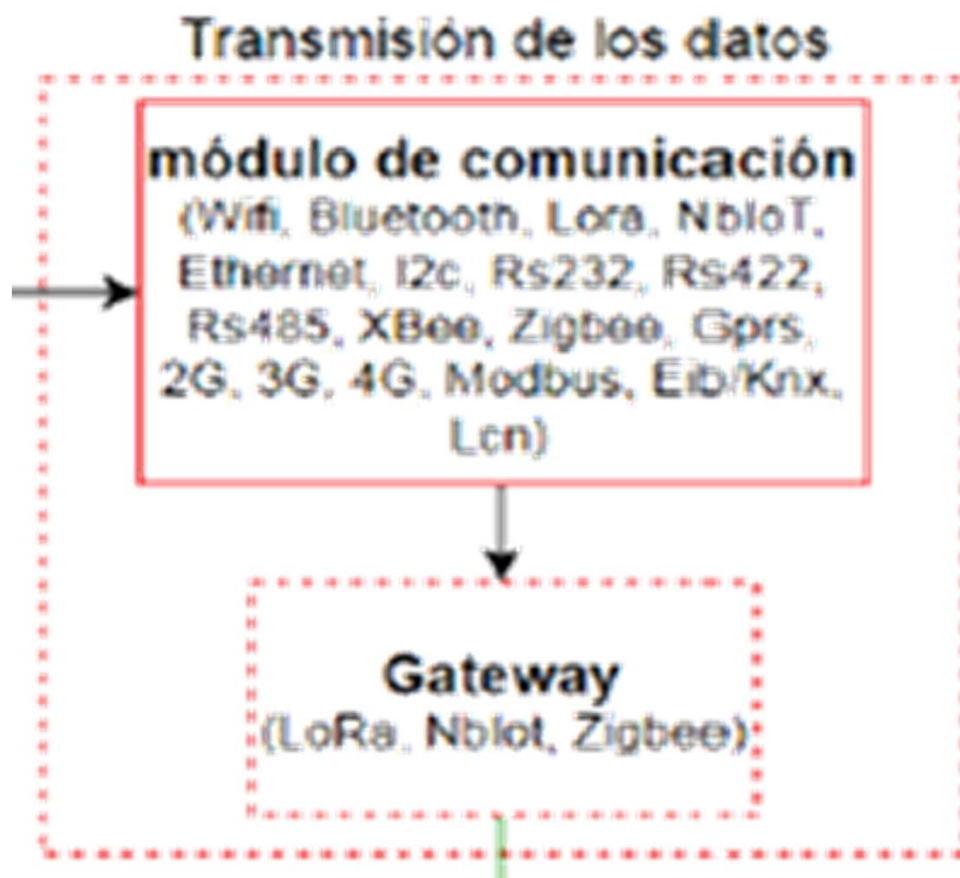
## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.4. Módulo actuador

En este módulo se tendrán servomotores, motores, luces, dispositivos on/off, infrarrojos, válvulas, resistencias calefactoras, celdas peltier, ventiladores, etc.



## Desarrollo de proyecto electrónico



## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.5. Módulo de comunicación

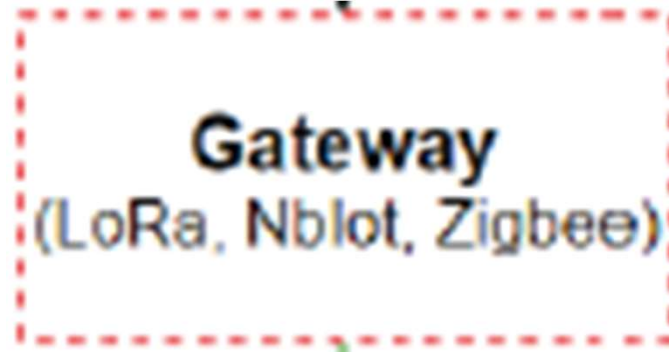
En este apartado se cuenta módulos de comunicación para Wifi, Bluetooth, LoRa, NbloT, Ethernet, I2c, Rs232, Rs422, Rs485, XBee, Zigbee, Gprs, 2G, 3G, 4G, Modbus, Eib / Knx, Lcn, etc.

**módulo de comunicación**  
(Wifi, Bluetooth, Lora, NbloT,  
Ethernet, I2c, Rs232, Rs422,  
Rs485, XBee, Zigbee, Gprs,  
2G, 3G, 4G, Modbus, Eib/Knx,  
Lcn)

## Desarrollo de proyecto electrónico

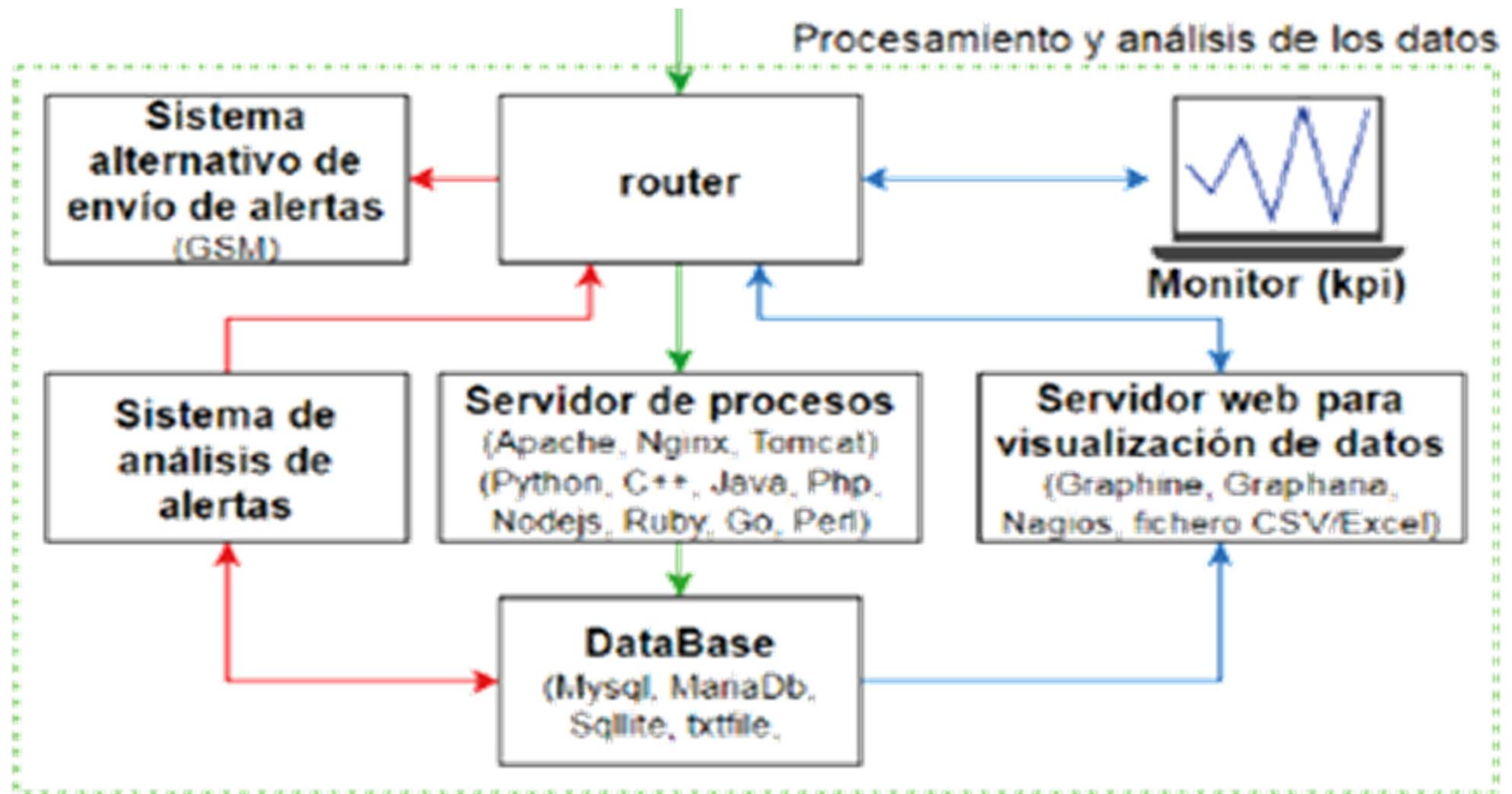
### 5.1.6. Gateway

También se podrá contar con gateways para protocolos que aún no son suficientemente conocidos como son LoRa, Nblot, Zigbee, etc.





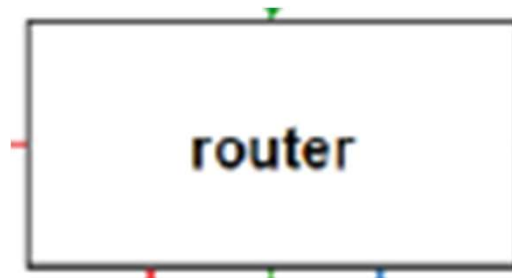
## Desarrollo de proyecto electrónico



## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.7. Router

En este módulo será necesario utilizar un dispositivo encargado de llevar los datos de la red privada a la red pública y viceversa.



## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.8. Servidor de procesos

El servidor de procesos podrá ser uno que los mismos desarrolladores programen. o también ser algún framework que ya exista como Apache, Nginx, Tomcat, etc. Y estos servidores de procesos podrán utilizar lenguajes de programación como Python, C/C++, Java, Javascript, Jsp, Php, Nodejs, Ruby, Go, Perl, etc. Algunas personas serán capaces de utilizar una solución más completa como Wamp o Lamp que incluyen bases de datos (Wamp o Lamp no está recomendado para servicios finales de producción).

Actualmente también existen muchos servicios en la nube a los que es factible suscribir, como Google Cloud, Amazon WS, Microsoft Azure, entre otros.

#### **Servidor de procesos**

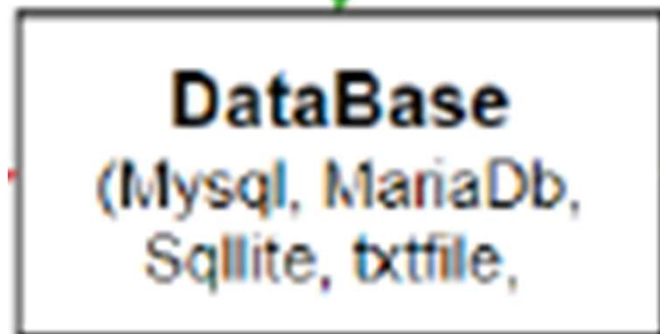
(Apache, Nginx, Tomcat)

(Python, C++, Java, Php,  
Nodejs, Ruby, Go, Perl)

## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.9. Base de datos

Entre las bases de datos que a utilizar se tiene a MySql, MariaDb, SqlLite, PostgreSQL, Mongo DB, txt file (un fichero de texto simple), csv file (fichero de datos separados por comas), etc.





## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.10. Servidor web para visualización de datos

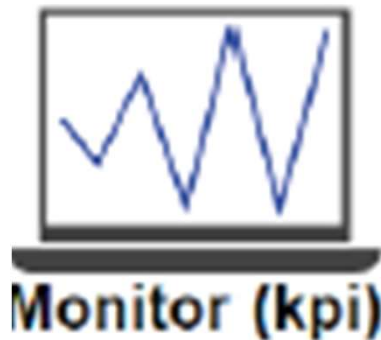
Si se desea visualizar los datos almacenados, se utilizarían servidores como Graphite, Graphana, Nagios o incluso hojas de cálculo (utilizando ficheros csv), etc.

**Servidor web para  
visualización de datos**  
(Graphine, Graphana,  
Nagios, fichero CSV/Excel)

## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.11. Monitor de Kpis

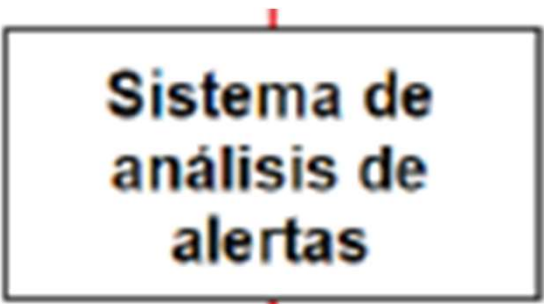
Un Kpi, o indicador clave de rendimiento, es aquella medición que se considerará clave para medir el rendimiento general del sistema.



## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.12. Sistema de análisis de alertas

Este módulo estará compuesto por un proceso o procesos que analizarán los datos cada equis minutos con el fin de encontrar anomalías, valores máximos, mínimos o valores fuera de rangos de los datos sensados, con el fin de disparar una alerta que deberá ser procesada inmediatamente o lo antes posible por un equipo de trabajo. Estas alertas serán guardadas en una base de datos con el fin de analizar su periodicidad.



```
graph TD; A[ ] --> B[Sistema de análisis de alertas]; B --> C[ ]
```

**Sistema de  
análisis de  
alertas**

## Desarrollo de proyecto electrónico

### 5.1.13. Sistema alternativo de envío de alertas

Generalmente, la forma principal de comunicar datos es mediante Internet, pero se debe considerar eventos en el que no se tenga acceso a Internet, entonces se incluirán sistemas como el de envío de mensajes de texto o SMS.

**Sistema  
alternativo de  
envío de alertas  
(GSM)**



### 5.2 EJEMPLO DE PROYECTOS DESARROLLADOS

Aquí se mencionan, de manera resumida, algunos de los proyectos que se realizaron en el curso de Sistemas Embebidos del Programa de Estudios de Ingeniería Electrónica de la Universidad Privada Antenor Orrego, los cuales servirán como ejemplos de proyectos que orientan, de forma práctica, el aprendizaje del lector.

#### 5.2.1 Seguidor de línea negra con compuertas lógicas

Este proyecto describe el procedimiento que se llevó a cabo para el diseño y montaje de un carrito seguidor de línea negra, con todas sus partes. El comportamiento del circuito está constituido en base a compuertas lógicas alimentado por un sistema de voltaje transformado a 5.0 V que

## Desarrollo de proyecto electrónico

entrega directamente el Driver L298n (circuito electrónico utilizado para dar potencia a motores). Este circuito recibe la información de un módulo de sensores infrarrojos, estos detectan el camino o guía basado en una cinta negra que mide aproximadamente 2 cm de ancho y un fondo blanco; además, el Driver L298n está alimentado con 7.4V (2 amperios) para sus salidas conectadas a los 2 motores reductores DC (corriente directa) con sus respectivas ruedas y una rueda de giro libre para facilitar el movimiento en el camino (Blanco-Lezama, Diestra-Flores, Santillan-Requelme, Moreno-Barrientos, & Alva-Alarcón, 2018).



# Continuará...

