

universidad autónoma de baja california

proyecto de carrera

estantes inteligentes

MAURICIO ALONSO SANCHEZ HERRERA

erik garcia chavez 01275863



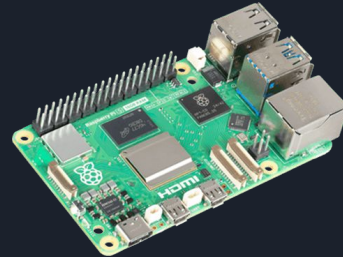
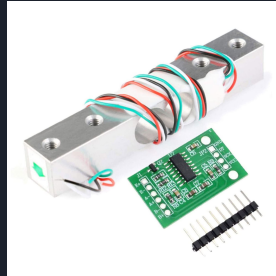
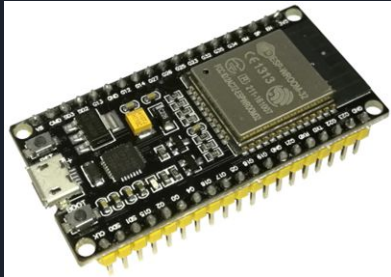
metodologia de analisis y disenio a utilizar

- la metodología que se acomoda de mejor manera al proyecto es la "metodología de prototipado evolutivo" dado a la incorporación de software y hardware
- El sistema consta de las siguientes fases:
 - **análisis de requerimientos:** fase en donde se descubre, analiza, documenta y verifica que debe hacer el sistema, sin importar el cómo se va hacer.
 - **diseño de arquitectura:** especificación técnica de la interacción entre componentes, detallando cómo se transforma la señal física del sensor en información digital procesable por el sistema.
 - **prototipo alfa:** implementación de la capa física de adquisición de datos, lectura de variables de peso y envío exitoso al gateway sin procesamiento lógico complejo.
 - **prototipo beta:** implementación de la lógica de negocio, procesamiento de datos para la detección automática de eventos de venta y gestión de persistencia híbrida (Local/Nube)
 - **despliegue y validación:** pruebas de robustez y fiabilidad, evaluación del comportamientos del sistema ante fallo de infraestructura (energía/red) y consolidación del montaje físico final

técnicas y herramientas a utilizar

Hardware:

- el sistema está operando bajo microcontroladores ESP32 y la microcomputadora raspberry PI
- la parte lógica del mundo real está a cargo de ESP32, celdas de carga y el HX711
- soporte bajo estantes de madera y metal en donde se acoplaran los sistemas bajo ESP32





técnicas y herramientas a utilizar

software:

- **firmware:** se utilizará lenguaje C usando el API de ESP-IDF, así como librerías para el sensor.
- **edge gateway (raspberry pi):**
 - **broker MQTT: mosquitto**
 - utilización de scripts en python para la gestión de colas y el reenvío de datos a la nube
 - **contenerización:** contenedores para el broker y otro para manejar SQLite para el almacenamiento offline
- **Nube/ backend :**
 - **procesamiento:** backend en python que procesa los datos,
 - **bases de datos:** InfluxDB para guardar históricos de sensores y postgresSQL para el inventario del negocio
 - visualización: Grafana para dashboard rápidos conectado a InfluxDB
 - aplicación móvil/web con react para el usuario final



tiempo de implementación

fase 1: definición (3 semanas)

- **semana 1** : ingeniería de requisitos y adquisiciones de hardware:
 - requerimientos funcionales y no funcionales
 - reglas del negocio
 - definir alcance
 - pedir hardware necesario
- **semana 2** : diseño de arquitectura y montaje
 - diagramar la base de datos
 - diagramar el flujo de datos
 - disenia mockups de la aplicación móvil
 - armar estantes.
- **semana 3: pruebas de concepto alfa**
 - programar ESP32 para el envío de datos a la raspberry pi
 - validar que el hardware cumple con los requisitos no funcionales



tiempo de implementación

FASE 2: gateway offline y backend Nube (4 semanas)

- **semana 4:** gateway offline, programación de script para guardar los datos offline
- **semana 5:** backend Nube
 - lógica del negocio: API que recibe los datos y gestiona el inventario.
- **semana 6:** integración total
 - conectar gateway con la nube. verificar que los datos fluyan como el diseño
- **semana 7:** lógica avanzada
 - programar las utilidades especificadas en la recolección de requerimientos

FASE 3: experiencia de usuario móvil (3 semanas)

- **semana 8:** interfaz móvil, crear las pantallas basadas en los mockups
- **semana 9:** hacer que la APP muestre la información real del backend
- **semana 10:** implementar notificaciones



tiempo de implementación

FASE 4: validación y entrega (3 semanas)

- **semana 11:** pruebas contra requerimientos, verificar que los requerimientos se estén cumpliendo
- **semana 12 :** despliegue final
- **semana 13:** documentación



calidad de la solución proporcionada

arquitectura híbrida de alta disponibilidad - alta viabilidad de implementación

- la implementación del patrón guarda y envía en el gateway. garantiza la integridad total de los datos mediante un almacenamiento temporal local ante los fallos a internet
- delegando el procesamiento analítico, el poder de cómputo a la nube, permite la gestión centralizada de múltiples sucursales sin saturar el hardware local
- transición de monitoreo pasivo a activo, con el uso de alertas sobre cambios o sucesos de alta prioridad al celular del usuario