

## Proyecto – Sensor de leche

El presente proyecto se enmarca dentro de la asignatura de Diseño Electrónico y busca la creación de un sistema automatizado para la medición y registro de la cantidad de leche entregada por cada usuario. A partir de la integración de una **ESP32**, un **sensor de flujo YF-DN50**, una pantalla **LCD 16x2** y señalización por **LEDs**, se plantea desarrollar una solución confiable, precisa y práctica que responda a las necesidades de una cooperativa lechera.

### Requerimientos Funcionales.

1. Medir con precisión la **cantidad de leche entregada en litros** mediante el sensor YF-DN50.
2. Mostrar en la pantalla **LCD 16x2** la cantidad de litros acumulados en tiempo real.
3. Utilizar **LEDs** como indicadores visuales del estado del sistema (encendido, en proceso, error, etc.).
4. **Registrar datos en la aplicación móvil**, vinculando:
  - Cédula del usuario.
  - Cantidad de leche entregada (en litros).
  - Fecha y hora de la entrega.
5. Almacenar de forma organizada los registros en la aplicación con opción de exportar o sincronizar en la nube.
6. Comunicación entre la **ESP32** y la aplicación móvil mediante protocolo de conexión inalámbrica (ej. WiFi o Bluetooth).

### Requerimientos No funcionales.

1. **Confiability:** Medición precisa y almacenamiento seguro de la información.
2. **Usability:** La aplicación móvil debe tener una interfaz intuitiva y amigable para el operario.

3. **Escalabilidad:** Posibilidad de ampliar el sistema a más usuarios o cooperativas en el futuro.
4. **Eficiencia:** Optimización en consumo energético de la ESP32 y en el uso de la aplicación.
5. **Compatibilidad:** La aplicación móvil debe ser funcional al menos en dispositivos Android de gama media.
6. **Cumplimiento normativo:** Ajustado a estándares de la industria lechera y de gestión de datos.

### **Alcance del Proyecto:**

El alcance definido para este proyecto incluye:

- **Desarrollo de un prototipo funcional** que integre ESP32, YF-DN50, LEDs y LCD 16x2.
- **Implementación de un sistema de medición automatizado en litros** de la leche entregada.
- **Despliegue de una aplicación móvil** que permita:
  - Ingresar cédula del usuario.
  - Guardar automáticamente la cantidad de leche, día y hora.
  - Consultar y organizar registros históricos.
- **Sincronización de datos** entre la ESP32 y la aplicación móvil.
- **Pruebas en una cooperativa piloto**, validando precisión, confiabilidad y facilidad de uso.

### **Exclusiones**

- No se contempla en esta fase la integración directa con sistemas de facturación o ERP.
- La aplicación móvil no incluirá módulos de análisis estadístico avanzado (en esta etapa solo almacenamiento y consulta).

**Restricciones**

- Presupuesto limitado al asignado en el curso.
- Tiempo definido según cronograma del acta de inicio (19 de febrero – 1 de mayo).
- La aplicación se desarrollará inicialmente para Android.