

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**DIRECCIÓN DE DESARROLLO ACADÉMICO**



**FACULTAD:**

**INFORMATICA Y ELECTRONICA**

**CARRERA:**

**SOFTWARE**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:**

**KATHERINE PAULINA PELÁEZ ROBLES**

**TEMA:**

**ALCANCE DE UN PROYECTO**

**ASIGNATURA:**

**APLICACIONES INFORMÁTICAS II**

**NIVEL: OCTAVO "A"**  
**RIOBAMBA- ECUADOR**  
**2025 - 2026**

## **ALCANCE DE UN PROYECTO**

**Tema:** Desarrollo De Un Sistema Web Para La Gestión De Sensores Iot Incorporando Algoritmos De Machine Learning Para La Predicción De Variables Objetivo

### **1. Definir las necesidades**

La necesidad de unificar, procesar y examinar en tiempo real la información obtenida por sensores IoT en sistemas fotovoltaicos, para asegurar una administración energética eficiente, es el origen del proyecto. En la actualidad, los proyectos del grupo GITEA en la ESPOCH no cuentan con una plataforma unificada, lo cual genera que la información se disperse, haya poca eficiencia operativa y surjan problemas para tomar decisiones estratégicas.

Se prevé que se entregue un completo sistema web que:

- Posibilite el seguimiento en tiempo real de las variables eléctricas, como lo son la corriente, el voltaje, la potencia y la temperatura.
- Utilice algoritmos de Machine Learning para identificar patrones y prever el desempeño de los sistemas fotovoltaicos.
- Brinde instrumentos para visualizar, generar informes y recibir alertas automáticas que simplifiquen el mantenimiento y la gestión.
- Siga los estándares de calidad, usabilidad y seguridad que la norma ISO/IEC 25010 ha establecido.

El proyecto se llevará a cabo en las siguientes condiciones:

- Empleo de tecnologías actuales: PostgreSQL, Node.js, Angular, TensorFlow y Python.
- Implementación de SCRUM, una metodología ágil que facilita la entrega por etapas e incremental.
- La implementación se lleva a cabo en un ambiente de prueba restringido a los sistemas fotovoltaicos de la ESPOCH.

### **2. Proyectar los objetivos**

- Específicos: Especificar la estructura IoT-Web-ML, crear módulos de administración, incorporar algoritmos para hacer pronósticos y analizar el sistema según estándares de calidad.

- Medibles: La comprobación se llevará a cabo a través de encuestas sobre la usabilidad, evaluaciones técnicas y medidas de precisión de los modelos de aprendizaje automático.
- Alcanzables: Contamos con soporte institucional, hardware (servidores, sensores, ESP32) y software (Python, PostgreSQL, Angular, Node.js).
- Relevantes: Se hace frente a la necesidad concreta de incorporar tecnología para optimizar el rendimiento de sistemas fotovoltaicos.
- Con límite temporal: La ejecución del proyecto se llevará a cabo en un lapso de aproximadamente medio año, que se dividirá en etapas de diseño, desarrollo, implementación y validación.

### **3. Describir las actividades**

Principales acciones:

1. Diseño de la arquitectura del sistema (IoT-Backend-Frontend-ML).
2. Instalación de nodos IoT y envío de datos a través de MQTT/MQTTS.
3. El backend se desarrolla utilizando PostgreSQL y Node.js para la gestión de datos, alertas y lógica empresarial.
4. Aplicación de algoritmos de aprendizaje automático en Python/TensorFlow para la predicción de variables eléctricas.
5. Desarrollo del frontend con Angular para la visualización en tiempo real, los informes y los tableros interactivos.
6. Integración de módulos para la gestión de sensores, el análisis predictivo, la supervisión y la autenticación.
7. Análisis del sistema tomando como base la norma ISO/IEC 25010 (que abarca la usabilidad, la seguridad, la eficiencia y la funcionalidad).

### **4. Analizar las capacidades**

- Experticia requerida: Ingeniería de software, inteligencia artificial, electrónica e ingeniería energética.
- Metodología: Aplicación de SCRUM como marco ágil, garantizando desarrollo incremental y colaborativo.
- Validación: Pruebas de usabilidad y funcionalidad en entornos de laboratorio con sistemas fotovoltaicos reales.

- Proyección futura: El sistema se constituirá en una base para proyectos de investigación y posibles implementaciones a gran escala.

## **5. Entender las limitaciones**

- Alcance restringido al entorno académico de la ESPOCH, sin contemplar aún su implementación industrial o masiva.
- Datos limitados a los obtenidos en el entorno de prueba, sin abordar escenarios de Big Data.
- Dependencia tecnológica de hardware específico (ESP32, sensores eléctricos) y conectividad estable a internet.
- Restricciones de tiempo y presupuesto, autofinanciado por los autores.
- Factores externos como variaciones climáticas o fallas en sensores, que podrían afectar la calidad de los datos durante la validación.

## **PILA DE TECNOLOGÍAS**

### **Backend:**

- Python se usará para desarrollar los modelos predictivos que analicen los datos eléctricos recolectados por los sensores IoT.
- FastAPI para exponer modelos de Machine Learning como servicios.

### **Frontend:**

- Angular para construir una interfaz de usuario dinámica e interactiva.
- Chart.js y Plotly para visualización de datos en tiempo real.

### **IoT y comunicación:**

- Microcontroladores ESP32/Arduino para conectar sensores de voltaje, corriente, irradiancia y temperatura.
- MQTT/MQTTS como protocolo de mensajería ligera y segura.
- Broker Mosquitto para distribución de datos entre dispositivos y servidor.

### **Machine Learning:**

- Python con librerías como TensorFlow, Scikit-learn, Pandas y NumPy.
- Modelos de regresión, redes neuronales y clustering para predicción y detección de anomalías.

**Base de datos:**

- PostgreSQL para almacenamiento estructurado de datos eléctricos e históricos.

**Herramientas de desarrollo:**

- Visual Studio Code / PyCharm como entornos de programación.
- Git y GitHub para control de versiones.
- Postman para pruebas de APIs.
- MobaXterm para administración remota del servidor en la nube.

**IMPLICACIONES DEL PROYECTO**

- Técnicas: El uso de tecnologías open source garantiza escalabilidad, interoperabilidad y bajo costo de licenciamiento.
- Económicas: El presupuesto estimado (\$2.616,50) es asumido por los proponentes, lo cual asegura la factibilidad financiera.
- Operativas: La implementación mejorará la eficiencia en la gestión de sistemas fotovoltaicos, optimizando el mantenimiento preventivo.
- Sociales y ambientales: Contribuye al uso de energías limpias, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Académicas: Aporta a la investigación y formación en ingeniería de software, inteligencia artificial y energías renovables.

**CONCLUSIONES**

El alcance del proyecto informático establece claramente las metas, actividades y limitaciones que guiarán su ejecución. La pila de tecnologías seleccionada permite garantizar un sistema web robusto, escalable y eficiente, capaz de integrar IoT y Machine Learning en un entorno real.

En conclusión, el proyecto es viable y de alto impacto, pues no solo resuelve una necesidad institucional de la ESPOCH, sino que también aporta a la innovación en energías renovables, abre oportunidades de replicación en otros contextos y fortalece la formación profesional de los autores.