

Especificación de Casos de Uso

***Desarrollo de un Sistema Web para la Gestión de Sensores IoT
Incorporando Algoritmos de Machine Learning para la
Predicción de Variables Objetivo
Fecha: [05/10/2025]***

Tabla de contenido

Historial de Versiones	3
Información del Proyecto	3
Aprobaciones	3
Resumen Ejecutivo	4
Diagrama de Casos de Uso	5
Descripción de Actores	6
[Administrador del Sistema]	6
[Técnico de mantenimiento]	6
[Analista de datos]	7
[Sensor IoT]	8
Especificación de Casos de Uso	9
[Registrar Sensor IoT]	9
[Visualizar Datos de Sensores]	10
[Configurar Algoritmos de ML]	11
Curso Normal	11

Historial de Versiones

Fecha	Versión	Autor	Organización	Descripción
05/10/2025	1.0	Paulina Peláez	ESPOCH	Identificación y descripciones de Actores y Casos de Uso

Información del Proyecto

Empresa / Organización	ESPOCH
Proyecto	Administración de sensores IoT Incorporando Algoritmos de Machine Learning
Fecha de preparación	05/10/2025
Cliente	Facultad de Informática y Electrónica
Patrocinador principal	Ing. Isaac Torres
Gerente / Líder de Proyecto	Paulina Peláez
Gerente / Líder de Desarrollo de Software	Paulina Peláez

Aprobaciones

Nombre y Apellido	Cargo	Departamento u Organización	Fecha	Firma

Resumen Ejecutivo

El presente documento describe los casos de uso del sistema web para la administración de sensores IoT, orientado a la supervisión de variables eléctricas en sistemas fotovoltaicos, incorporando algoritmos de Machine Learning para el análisis predictivo y la detección temprana de anomalías. Este documento detalla los procesos, subprocesos, áreas organizacionales involucradas y los módulos funcionales que conforman la solución tecnológica propuesta.

Procesos principales:

- Monitoreo en tiempo real de variables eléctricas (voltaje, corriente, potencia).
- Gestión y visualización de sensores IoT.
- Generación de reportes e informes automatizados.
- Análisis predictivo y detección de fallas mediante modelos de Machine Learning.
- Gestión de usuarios con diferentes roles y permisos.

Subprocesos relevantes:

- Registro y administración de sensores IoT.
- Configuración de umbrales de alerta.
- Consulta y análisis de datos históricos.
- Entrenamiento y validación de modelos predictivos.
- Emisión y notificación de eventos o alertas automáticas.

Áreas organizacionales involucradas:

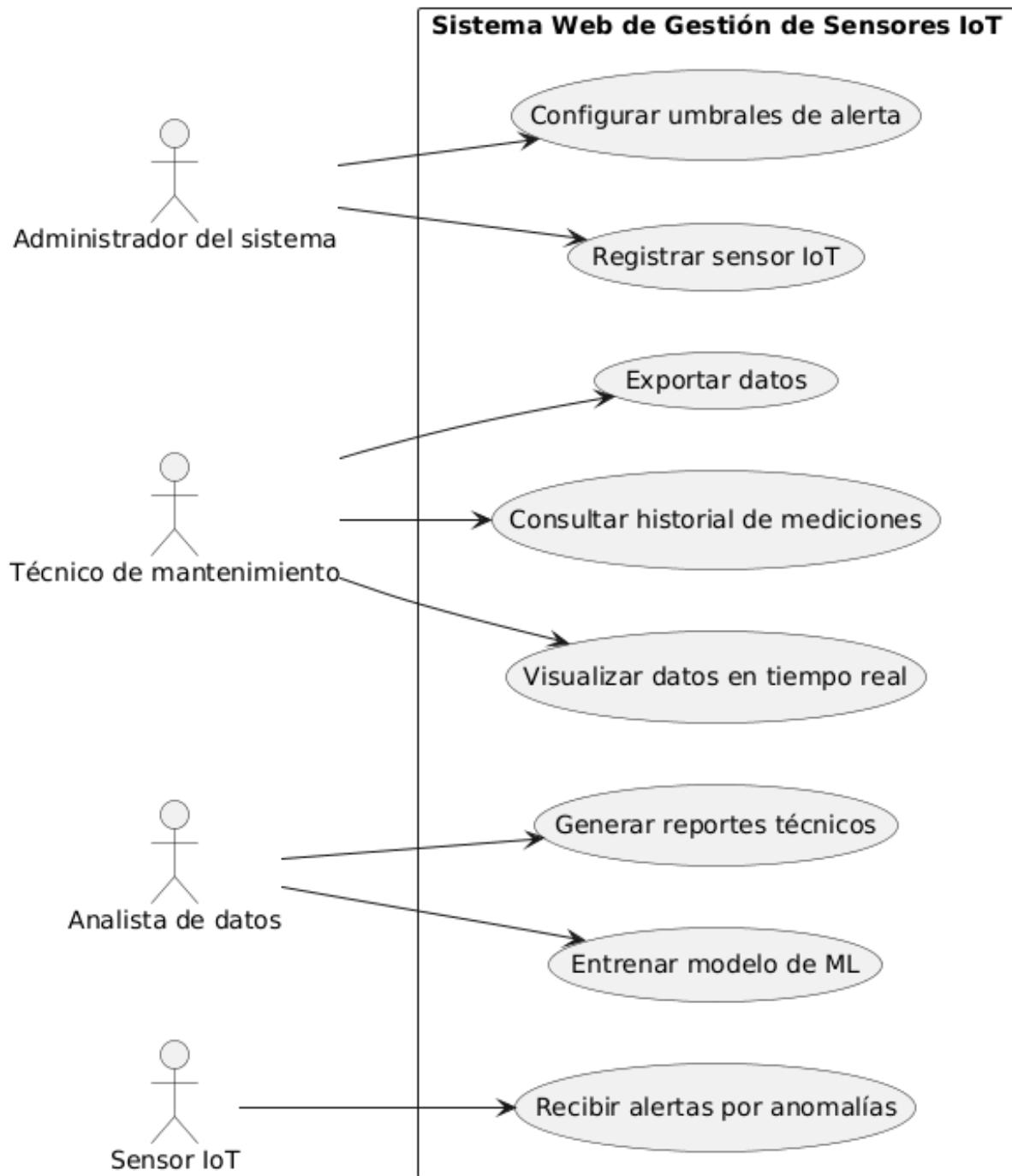
- Área de Ingeniería y Mantenimiento de Sistemas Solares.
- Departamento de Tecnologías de la Información (TI).
- Supervisión técnica de instalaciones fotovoltaicas.

Módulos funcionales del sistema:

- Módulo de Gestión de Sensores IoT.
- Módulo de Visualización de Datos en Tiempo Real.
- Módulo de Reportes y Análisis.
- Módulo de Inteligencia Artificial / Machine Learning.

Diagrama de Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso - Sistema Web IoT + ML



Descripción de Actores

[Administrador del Sistema]

Actor	Administrador del Sistema	Identificador: ACT-01
Descripción	El Administrador del Sistema es el actor responsable de la configuración general del sistema, la gestión de usuarios, sensores y parámetros críticos. Su rol es asegurar el correcto funcionamiento del sistema en su conjunto.	
Características	Conocimiento técnico medio-alto sobre sensores y la plataforma. Acceso a todas las funcionalidades administrativas y de configuración. Puede definir parámetros globales de operación y gestionar roles.	
Relación	Interactúa directamente con el sistema web, estableciendo configuraciones que impactan en la experiencia de los demás actores. Mantiene relación indirecta con Técnicos y Analistas a través de los datos y configuraciones del sistema.	
Referencias	Casos de Uso: Registrar sensor IoT, Configurar umbrales de alerta. Diagramas: Diagrama de Casos de Uso, Diagramas de Secuencia relacionados con configuración.	

Atributos		
Nombre	Identificación personal del administrador	Texto
ID de usuario	Identificador único del actor en el sistema	N Numérico
Correo electrónico	Medio de contacto y autenticación	Texto
Rol de acceso	Nivel de privilegios dentro del sistema	Texto

Comentarios	
Este actor desempeña un papel clave para la operatividad del sistema, ya que define las condiciones iniciales para la adquisición de datos y su posterior análisis.	

[Técnico de mantenimiento]

Actor	Técnico de mantenimiento	Identificador: ACT-02
Descripción	Actor encargado de supervisar el funcionamiento de los sensores IoT en campo, monitorear los datos en tiempo real,	

	consultar históricos y exportar información para tareas operativas y de mantenimiento.
Características	Conocimiento técnico sobre instalación y mantenimiento de sensores. Acceso limitado a módulos administrativos. Interacción frecuente con datos de monitoreo y paneles de control.
Relación	Mantiene relación directa con los sensores físicos en campo y con el sistema web mediante las interfaces de visualización y consulta de datos. Colabora con el Administrador para reportar incidencias.
Referencias	Casos de Uso: <i>Visualizar datos en tiempo real</i> , <i>Consultar historial de mediciones</i> , <i>Exportar datos</i> . Diagramas: Casos de Uso, posibles Diagramas de Secuencia de mantenimiento.

Atributos		
Nombre	Identificación del técnico	Texto
ID de usuario	Identificador único en el sistema	Numérico
Rol de acceso	Permisos específicos para monitoreo y reportes	Texto
Área de operación	Ubicación o zona de mantenimiento asignada	Texto

Comentarios
Este actor es esencial para la operación diaria, ya que se encarga de la verificación práctica del estado de sensores y la interpretación básica de datos en tiempo real.

[Analista de datos]

Actor	Analista de datos	Identificador: ACT-03
Descripción	Especialista en el análisis de la información recolectada. Utiliza el sistema para generar reportes técnicos y entrenar modelos de Machine Learning que permiten realizar predicciones y detectar anomalías en las variables eléctricas.	
Características	Conocimientos avanzados en análisis de datos y ML. Acceso a módulos de análisis y generación de reportes. Capacidad de configurar y ejecutar modelos predictivos.	
Relación	Interactúa principalmente con los módulos de análisis y visualización del sistema. Se relaciona indirectamente con el Administrador (para acceso a configuraciones) y con los	

	Técnicos (para interpretación de resultados).
Referencias	Casos de Uso: <i>Generar reportes técnicos, Entrenar modelo de ML</i> . Diagramas: Casos de Uso, Diagramas de Secuencia de análisis.

Atributos		
Nombre	Identificación personal del analista	Texto
ID de usuario	Identificador único en el sistema	Numérico
Especialidad	Área técnica relacionada con análisis de datos o ML	Texto
Nivel de acceso	Permisos para ejecutar y configurar modelos	Texto

Comentarios
Su intervención permite transformar los datos en conocimiento útil, agregando valor predictivo y estratégico al sistema.

[Sensor IoT]

Actor	Sensor IoT	Identificador: ACT-04
Descripción	Dispositivo físico encargado de la captura de variables eléctricas y ambientales (corriente, voltaje, potencia, irradiancia) que transmite datos al sistema a través del protocolo MQTT/MQTTS.	
Características	Actor automatizado (no humano). Genera eventos periódicos y alertas. No requiere autenticación manual.	
Relación	Se comunica directamente con el sistema a través de la capa de recepción de datos. Interactúa indirectamente con Administradores, Técnicos y Analistas mediante la información que proporciona.	
Referencias	Casos de Uso: <i>Recibir alertas por anomalías</i> . Diagramas: Casos de Uso, Diagramas de Secuencia de transmisión de datos.	

Atributos		
ID Sensor	Identificador único del dispositivo	Númerico
Tipo de sensor	Voltaje, corriente, irradiancia, temperatura	Texto
Frecuencia de	Intervalo de transmisión de datos	Numérico

envío		
Estado	Indica si el sensor está activo, inactivo o fallando	Texto

Comentarios
Es la fuente principal de información para el sistema. Su correcta configuración y funcionamiento son esenciales para garantizar la calidad de los datos recolectados.

Especificación de Casos de Uso

[Registrar Sensor IoT]

Caso de Uso	Registrar Sensor IoT	Identificador: CU-01
Actores	Técnico de Campo, Administrador del Sistema	
Tipo	Primario	
Referencias	Funcionalidad: Registro y configuración de sensores. Casos relacionados: Visualizar Sensores, Consultar Diagnóstico.	
Precondición	El usuario debe estar autenticado en el sistema. El sensor debe estar físicamente instalado y energizado.	
Postcondición	El sensor queda registrado en la base de datos del sistema y comienza a enviar datos.	
Descripción	Permite a un usuario autorizado (Técnico o Administrador) registrar un nuevo sensor IoT en el sistema, ingresando datos técnicos, ubicación y parámetros de operación.	
Resumen	El actor accede a la opción de registro, llena los datos requeridos, y el sistema valida e inserta la información en la base de datos.	

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Técnico de Campo	Accede al módulo de "Registro de Sensores".
2	Técnico de Campo	Introduce el número de serie, tipo, ubicación y características técnicas.
3	Sistema	Valida que el sensor no haya sido registrado previamente.

4	Sistema	Almacena los datos del sensor y activa la recolección de datos.
5	Sistema	Muestra confirmación del registro exitoso.

Cursos Alternos

Nro.	Descripción de acciones alternas
3a	Si el sensor ya está registrado, el sistema lanza un mensaje de error y detiene el proceso.
2a	Si faltan campos obligatorios, el sistema marca los errores y no permite continuar.

[Visualizar Datos de Sensores]

Caso de Uso	Visualizar Datos de Sensores	Identificador: CU-02
Actores	Usuario de Datos / Analista, Administrador del Sistema	
Tipo	Primario	
Referencias	Funcionalidades: Visualización, filtrado y análisis de datos. Casos relacionados: Generar Reportes, Consultar Análisis ML.	
Precondición	Sensores registrados y emitiendo datos. Usuario autenticado.	
Postcondición	Visualización de los datos filtrados correctamente.	
Descripción	Permite a los usuarios ver los datos históricos y en tiempo real de los sensores a través de gráficos y tablas, con posibilidad de aplicar filtros por fecha, tipo, ubicación y estado.	
Resumen	El actor ingresa al módulo de visualización, selecciona filtros y recibe una interfaz gráfica con datos y análisis básicos.	

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Usuario de Datos	Accede al módulo de "Registro de Sensores".
2	Usuario de Datos	Selecciona los filtros deseados
3	Sistema	Procesa la solicitud y carga los datos correspondientes.
4	Sistema	Muestra gráficos, estadísticas y tablas con los datos seleccionados.

Cursos Alternos

Nro.	Descripción de acciones alternas
3a	Si no hay datos disponibles para el filtro, se muestra mensaje “Sin resultados”.
1a	Si el usuario no tiene permisos, se redirige a la pantalla de inicio o se deniega acceso.

[Configurar Algoritmos de ML]

Caso de Uso	Configurar Algoritmos de ML	Identificador: CU-03
Actores	Administrador del Sistema	
Tipo	Secundario	
Referencias	Funcionalidades: Definición de parámetros de Machine Learning. Casos relacionados: Visualizar Análisis ML, Generar Reportes.	
Precondición	Sistema configurado con datos suficientes para entrenamiento.	
Postcondición	Algoritmos configurados y ejecutándose según parámetros establecidos.	
Descripción	Permite al administrador definir, ajustar y activar algoritmos de Machine Learning para análisis predictivo de variables eléctricas y alertas.	
Resumen	El administrador selecciona un algoritmo, ajusta sus parámetros y el sistema lo entrena con los datos disponibles.	

Curso Normal

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Administrador	Accede al módulo de “Configuración de ML”.
2	Administrador	Selecciona el algoritmo (ej. regresión, clustering).
3	Administrador	Ajusta parámetros como tasa de aprendizaje, número de iteraciones,
4	Sistema	Valida parámetros y entrena el modelo con los datos históricos.
5	Sistema	Muestra métricas de precisión y permite guardar configuración.

Cursos Alternos

Nro.	Descripción de acciones alternas
3a	Si los parámetros no son válidos, el sistema muestra errores de configuración.
3a	Si no hay suficientes datos históricos, el sistema lanza advertencia y no permite avanzar.