



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Universidad Tecnológica de *Tijuana*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TIJUANA

DESARROLLO Y GESTIÓN DE SOFTWARE

**ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE
SOFTWARE (SRS IEEE)**

REALIZADO POR

Gómez Ramírez Gabriel Armando

Hernández González Alejandro

Islas Reyes Luis Ivan

Leyva Dávila Jesús Efraín

López Guerrero Jaime Isaac

Ruelas González Carlos Alexis

PRESENTA

TIJUANA, B.C.

JUNIO, 2025

1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	3
	PROPÓSITO	3
	ALCANCE	4
	DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	6
	REFERENCIAS	6
2.	<i>DESCRIPCIÓN GENERAL</i>	7
	PERSPECTIVA DEL PRODUCTO	7
	FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO	8
	CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	10
	RESTRICCIONES	11
	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	12
	EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA	13
3.	<i>REQUISITOS ESPECÍFICOS</i>	14
	REQUISITOS COMUNES DE LAS INTERFACES	14
	INTERFACES DE USUARIO	15
	INTERFACES DE HARDWARE	16
	INTERFACES DE SOFTWARE	17
	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	18
	REQUISITOS FUNCIONALES	19

ROL: EMPRESA (Administrador general del sistema)	19
ROL: TÉCNICO SUPERIOR (Administrador de sucursal)	20
ROL: TÉCNICO INFERIOR (Ejecutor operativo)	21
REQUISITOS NO FUNCIONALES	21
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO	21
SEGURIDAD	21
FIABILIDAD	23
DISPONIBILIDAD	24
MANTENIBILIDAD	25
PORTABILIDAD	26
4. APÉNDICES	27
SEGUNDO AVANCE (DESDE LA VISTA DE ADMINISTRADOR)	31

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento de Especificación de Requisitos del Software tiene como objetivo definir de manera detallada los requisitos funcionales y no funcionales del sistema *EcoAxis*. Esta plataforma está destinada medianas y grandes empresas mexicanas que buscan mejorar su eficiencia energética sin la necesidad de instalar sensores físicos. El documento servirá como guía tanto para el equipo de desarrollo como para los interesados en el proyecto, garantizando una comprensión común del funcionamiento esperado del sistema.

PROPÓSITO

El propósito del proyecto *EcoAxis* es desarrollar una plataforma web accesible y funcional que permita a las medianas y grandes empresas mexicanas estimar, monitorear y optimizar su consumo energético sin necesidad de utilizar sensores físicos. A través de herramientas basadas de datos calculados, cálculos energéticos estandarizados y comparaciones con referencias del sector, el sistema busca promover prácticas responsables de consumo eléctrico y apoyar a las empresas en su transición hacia una operación más eficiente y sostenible.

Este proyecto está alineado con la **Meta 7.3** de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU, que busca duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética. Además, *EcoAxis* tiene como finalidad facilitar el cumplimiento de normativas ambientales, mejorar la toma de decisiones a través de reportes e indicadores, y brindar recomendaciones prácticas para reducir costos operativos y huella ecológica.

ALCANCE

EcoAxis es una plataforma web con el propósito de brindar a las medianas y grandes empresas mexicanas una herramienta digital que les permita estimar, monitorear y optimizar su consumo energético sin la necesidad de instalar sensores físicos. El sistema operará mediante el cálculo de datos sobre equipos eléctricos utilizados en las empresas, y ofrecerá estimaciones de consumo, recomendaciones prácticas de ahorro, comparativas sectoriales y reportes personalizables.

- **Registro y gestión de sucursales por empresa:** Las empresas podrán agregar y administrar múltiples sucursales, cada una con su propio consumo, productos y responsables técnicos.
- **Gestión de usuarios por rol:** Permite asignar distintos roles (empresa, técnico superior, técnico inferior), definiendo qué puede ver o modificar cada uno según sus funciones.
- **Alertas inteligentes sobre consumo elevado o equipos ineficientes:** El sistema notificará al usuario cuando detecte patrones anormales de consumo o posibles ineficiencias en el uso de los equipos.
- **Seguimiento de mantenimientos programados:** Cada equipo podrá tener fechas de servicio asignadas, con notificaciones cuando se acerque su mantenimiento o si se detecta falta de seguimiento.
- **Historial energético por periodos:** Las empresas podrán consultar su evolución de consumo mes con mes, visualizando tendencias y progresos en eficiencia.
- **Acceso multiusuario con control por sucursal:** Distintos usuarios pueden acceder a la plataforma según su nivel de responsabilidad o ubicación, sin interferir con otras áreas.

Adicionalmente, el sistema integrará tarifas eléctricas oficiales publicadas por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), así como referencias de consumo de bases de datos como las del INEGI o la Agencia Internacional de Energía (IEA).

En esta primera fase, *EcoAxis* se enfocará en el funcionamiento sin sensores, permitiendo que empresas sin infraestructura tecnológica puedan acceder al sistema. En futuras versiones, se contempla la posible integración de dispositivos físicos o inteligencia artificial para mejorar la precisión de los diagnósticos energéticos.

PERSONAL INVOLUCRADO

Nombre	Gómez Ramírez Gabriel Armando
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Desarrollador Front-End
Responsabilidades	Web UI/UX
Información de contacto	0322103724@ut-tijuana.edu.mx

Nombre	Hernández González Alejandro
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Desarrollador Back-End
Responsabilidades	Web y Base de Datos
Información de contacto	0322103730@ut-tijuana.edu.mx

Nombre	Islas Reyes Luis Ivan
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Desarrollador Front-End
Responsabilidades	Web UI/UX
Información de contacto	0322104078@ut-tijuana.edu.mx

Nombre	Leyva Davila Jesus Efrain
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Desarrollador Back-End
Responsabilidades	Web y Base de Datos
Información de contacto	0322103739@ut-tijuana.edu.mx

Nombre	López Guerrero Jaime Isaac
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Desarrollador Front-End
Responsabilidades	Web UI/UX
Información de contacto	0322103746@ut-tijuana.edu.mx

Nombre	Ruelas Gonzalez Carlos Alexis
Rol	Desarrollador
Categoría profesional	Desarrollador Back-End
Responsabilidades	Web y Base de Datos
Información de contacto	0322103815@ut-tijuana.edu.mx

DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

SRS: Software Requirements Specification.

UI: User Interface.

API: Application Programming Interface.

REFERENCIAS

Título	Ruta	Fecha	Autor
Recommended Practice for Software Requirements Specifications IEEE 830	https://standards.ieee.org/ieee/830/1222/	20/10/1998	IEEE Computer Society

Manual de estilo para la documentación técnica ISO/IEC 26514	https://standards.ieee.org/ieee/26514/7467/	21/12/2022	IEEE Computer Society
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------------

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

“EcoAxis” es un producto independiente que funcionará como una plataforma web de acceso libre para medianas y grandes empresas mexicanas. No depende de un sistema mayor ni se integra con infraestructura interna de las empresas usuarias.

Sin embargo, el sistema contempla la integración con fuentes de datos externas, tales como APIs oficiales de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y la Agencia Internacional de Energía (IEA), con el fin de acceder a información actualizada sobre tarifas eléctricas, consumos promedio y estándares de eficiencia energética.

Se espera que **EcoAxis** proporcione a las empresas usuarias un conjunto de herramientas digitales accesibles que les permitan:

- **Estimación de consumo mensual:** el sistema calculará el consumo mensual aproximado en kWh de cada equipo y del total registrado, utilizando fórmulas estándar de energía.
- **Comparar su desempeño energético** con otras empresas del mismo giro y tamaño en su región mediante comparativas sectoriales basadas en datos históricos y fuentes oficiales.
- **Recibir alertas** para reducir el consumo, evitar ineficiencias y adoptar mejores prácticas energéticas.
- **Visualizar de forma clara e interactiva** su historial de consumo y desempeño energético mediante dashboards con gráficos, APIs y alertas.

- **Registrar y dar seguimiento al mantenimiento de equipos** de alto consumo, recibiendo notificaciones cuando se aproxime la fecha de servicio.
- **Generar reportes personalizables** en PDF o Excel que incluyan análisis, comparaciones, recomendaciones y estadísticas clave por periodo.
- **Gestionar múltiples sucursales**, equipos y consumos desde una sola cuenta centralizada, en caso de tratarse de empresas con presencia en varias ubicaciones.

FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

A continuación, se presentan las funcionalidades del sistema **EcoAxis**, organizadas según los distintos roles que interactúan con la plataforma. Cada rol tiene acceso a herramientas específicas dentro del sistema, de acuerdo con sus responsabilidades operativas o administrativas, con el objetivo de facilitar la gestión del consumo energético y promover la eficiencia dentro de cada empresa usuaria.

Rol Empresa:

- **Registrarse como usuario:** El usuario podrá registrar información personal y brindar un correo electrónico y capturar su contraseña.
- **Registrar datos de su empresa:** Posterior a su registro, el usuario podrá registrar su empresa y con ello datos necesarios para el mismo como, Nombre fiscal, RFC, contactos, Localidad etc.
- **Iniciar sesión:** El usuario podrá iniciar sesión.
- **Registro de Sucursales:** En ser el caso, el usuario podrá agregar distintas sucursales que concluyan con sus necesidades, deberá registrar datos como su Nombre, Localidad y datos necesarios para su funcionamiento.
- **Registro de técnicos superiores:** La empresa deberá registrar por lo menos 1 técnico superior por cada sucursal, deberá registrar información personal como también su cuenta mediante un correo electrónico.
- **Visualización personalizada:** cada empresa tendrá acceso a un **dashboard** donde podrá ver gráficos y datos relevantes sobre su consumo energético.

- **Generación de reportes:** los usuarios podrán descargar reportes detallados en PDF sobre su consumo, comparaciones y recomendaciones.
- **Comparativa:** El usuario podrá visualizar las diferentes eficiencias energéticas entre sucursales.

Rol Técnico Superior

- **Iniciar Sesión:** El usuario podrá iniciar sesión después de haber sido registrados por la empresa.
- **Registrar Técnicos:** El rol de Tec Sup, Deberá agregar a los técnicos Inferiores necesarios, el usuario deberá registrar información personal como también su cuenta mediante correo electrónico.
- **Registro de tickets:** El técnico superior podrá crear, visualizar, eliminar o actualizar el estado de un ticket o incidencia acerca de una máquina.
- **Registro de mantenimientos:** El técnico podrá crear, visualizar, eliminar o actualizar el estado acerca de un mantenimiento
- **Ingreso manual de datos:** los usuarios podrán registrar información sobre sus equipos eléctricos (tipo, modelo, potencia, horas de uso, etc.).
- **Comparativa:** El usuario podrá visualizar las diferentes eficiencias energéticas entre sucursales.
- **Generación de reportes:** los usuarios podrán descargar reportes detallados en PDF sobre su consumo, comparaciones y recomendaciones.

Rol Técnico Inferior

- **Iniciar Sesión:** El usuario podrá iniciar sesión después de haber sido registrados por el técnico superior.
- **Ingreso manual de datos:** los usuarios podrán registrar información sobre sus equipos eléctricos (tipo, modelo, potencia, horas de uso, etc.).
- **Comparativa:** El usuario podrá visualizar las diferentes eficiencias energéticas entre sucursales.

- **Generación de reportes:** los usuarios podrán descargar reportes detallados en PDF sobre su consumo, comparaciones y recomendaciones.

Estas funcionalidades están diseñadas para ser comprensibles y útiles para cualquier usuario empresarial sin conocimientos técnicos avanzados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Tipo de usuario

El sistema está dirigido principalmente a un administrador operativo y un personal responsable del área energética o de mantenimiento en medianas y grandes empresas mexicanas. También puede ser útil para consultores externos que brindan asesorías en eficiencia energética.

Formación

Los usuarios pueden tener niveles educativos diversos, que van desde educación media superior hasta educación superior, especialmente en áreas como administración, contabilidad, ingeniería industrial o gestión empresarial. Sin embargo, el sistema está diseñado para que pueda ser utilizado por cualquier persona con conocimientos básicos de operación informática.

Habilidades

Los usuarios deben contar con habilidades básicas en el uso de computadoras e internet, tales como:

- Navegación por páginas web
- Relleno de formularios en línea
- Comprensión básica de conceptos como consumo eléctrico, horas de uso, tipo de equipo, etc.

No se requiere experiencia previa en programación, manejo de bases de datos ni conocimientos técnicos profundos sobre energía eléctrica.

Actividades

Las actividades que los usuarios realizarán dentro del sistema incluyen:

- Registro e inicio de sesión en la plataforma.
- Ingreso manual de datos relacionados con sus equipos eléctricos únicamente para registrarlos.
- Consulta de reportes y estadísticas energéticas.
- Descarga de reportes en formato PDF.
- Revisión de recomendaciones de ahorro energético.
- Consulta del módulo educativo para mejorar sus prácticas de eficiencia energética.

El sistema está diseñado para ser intuitivo, guiado y accesible, de modo que los usuarios puedan realizar estas actividades sin requerir capacitación técnica especializada.

RESTRICCIONES

El desarrollo y funcionamiento del proyecto está sujeto a las siguientes restricciones:

- **Restricción técnica:** El sistema debe operar sin el uso de sensores físicos o hardware adicional por el momento, debido a que no hay disponibilidad de maquinaria la cual medir actualmente, se llevará a cabo mediante simulación.
- **Compatibilidad con plataformas:** La aplicación web debe ser accesible y funcional en navegadores modernos como Google Chrome. No se garantiza compatibilidad con navegadores obsoletos o versiones antiguas.
- **Tecnologías definidas:** El front-end debe desarrollarse utilizando React.js, mientras que el back-end debe implementarse con Django, según la complejidad de los

módulos. La base de datos debe ser MySQL, dependiendo de las necesidades del modelado relacional.

- **Precisión de datos:** Las estimaciones energéticas estarán limitadas por la calidad, exactitud y completitud de los datos ingresados por los usuarios. No se pueden garantizar resultados exactos debido a la falta de sensores de medición en tiempo real.
- **Fuentes de datos:** Solo se permite la integración con APIs públicas y oficiales, como las proporcionadas por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Agencia Internacional de Energía (IEA).
- **Seguridad y privacidad:** Aunque no se manejarán datos sensibles, el sistema debe aplicar buenas prácticas de desarrollo seguro, como la validación y sanitización de entradas, y la protección contra vulnerabilidades comunes.
- **Limitaciones presupuestarias:** El proyecto no cuenta con financiamiento externo, por lo tanto, no se podrán adquirir licencias de software privativo ni utilizar servicios en la nube de pago.
- **Restricción de tiempo:** El desarrollo del sistema debe ajustarse al calendario académico o cronograma establecido por el equipo, por lo que se priorizarán funcionalidades clave dentro del tiempo disponible.

SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

El desarrollo y funcionamiento del sistema se basa en una serie de suposiciones y dependencias que condicionan tanto su alcance como su rendimiento esperado:

- **Ingreso manual confiable:** Se asume que los usuarios proporcionarán datos verídicos y suficientemente detallados sobre sus equipos eléctricos (modelo, potencia, horas de uso, etc.), ya que la precisión de las estimaciones depende directamente de esta información.
- **Disponibilidad de fuentes externas:** El sistema depende del acceso a APIs y bases de datos públicas y actualizadas proporcionadas por organismos como la Comisión

Reguladora de Energía (CRE), el INEGI y la Agencia Internacional de Energía (IEA), para obtener tarifas, promedios de consumo y factores de referencia.

- **Acceso a internet:** Se asume que los usuarios tendrán acceso estable a internet, ya que la plataforma será 100% web y requerirá conectividad para funcionar correctamente, en especial al consultar fuentes externas o generar reportes.
- **Capacidad técnica de los usuarios:** Se parte del supuesto de que los usuarios tienen conocimientos básicos sobre el uso de computadoras e interfaces web, así como una comprensión mínima del funcionamiento de sus equipos eléctricos.
- **Disponibilidad de tecnologías de desarrollo:** El equipo de desarrollo cuenta con los entornos y herramientas necesarias para trabajar con React.js, Node.js o Flask, y bases de datos como MySQL o PostgreSQL.
- **Entorno de desarrollo funcional:** Se asume que durante el desarrollo no habrá fallas críticas en los equipos de trabajo, ni restricciones que impidan la instalación de librerías o dependencias necesarias para el correcto desarrollo del sistema.
- **Accesibilidad de tarifas eléctricas:** Se considera que las tarifas eléctricas oficiales estarán disponibles y actualizadas en los portales correspondientes durante todo el ciclo de desarrollo y operación del sistema.

EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA

Aunque el proyecto se desarrolla inicialmente como una plataforma web enfocada en la estimación y monitoreo del consumo energético mediante el ingreso manual de datos, se contempla su evolución futura en varias direcciones para ampliar su funcionalidad, precisión y alcance.

Entre las posibles líneas de evolución destacan:

- **Integración con sensores físicos (IoT):** A mediano plazo, se prevé incorporar compatibilidad con sensores de consumo eléctrico y medidores inteligentes, lo que permitiría realizar monitoreos en tiempo real y con mayor precisión, sin depender completamente del ingreso manual de datos.

- **Soporte multilingüe y expansión regional:** En etapas futuras, se podría internacionalizar la plataforma con soporte en inglés y otros idiomas, así como adaptar sus parámetros a otros países de América Latina con condiciones energéticas similares.
- **Gamificación y programas de incentivos:** Para fomentar el uso continuo del sistema, se podría integrar un sistema de puntos, insignias o certificaciones que premien la eficiencia energética, impulsando así el cambio de hábitos en los usuarios.
- **Integración con programas gubernamentales o certificaciones:** El sistema podría evolucionar para conectarse con políticas públicas, subsidios o programas de auditoría energética que incentiven a las empresas a reducir su consumo eléctrico, facilitando la generación de reportes oficiales y cumplimiento normativo.

Estas posibles mejoras permitirán que este proyecto evolucione de una herramienta de diagnóstico inicial a una plataforma integral de gestión energética, adaptable a distintos contextos, niveles de madurez digital y objetivos ambientales.

3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

REQUISITOS COMUNES DE LAS INTERFACES

Esta sección describe de forma detallada las **entradas y salidas** del sistema de software, así como los requisitos de interfaz de usuario y posibles interfaces de hardware, considerando tanto la versión actual como escenarios futuros.

Entradas del sistema

- Datos ingresados manualmente por el usuario:
 - Tipo de equipo eléctrico (ej. aire acondicionado, refrigerador, computadora, etc.)
 - Marca y modelo del equipo.
 - Potencia en watts (W).

- Horas de uso diario.
- Días de uso mensual.
- Información de la empresa:
 - Nombre de la empresa.
 - Sector al que pertenece.
 - Ubicación geográfica.
 - Número de sucursales.

Salidas del sistema

- Estimaciones automáticas de consumo mensual por equipo y total (kWh).
- Comparación de consumo con promedios del sector/región.
- Recomendaciones personalizadas de eficiencia energética.
- Gráficas e indicadores clave en el dashboard.
- Reportes descargables en formato PDF.
- Contenido educativo sobre uso eficiente de energía.

INTERFACES DE USUARIO

El sistema será una plataforma web responsiva accesible desde cualquier navegador moderno. Estará diseñado con React.js y se enfocará en la experiencia de usuario, utilizando un estilo visual limpio, moderno y profesional.

Requisitos de diseño de interfaz:

- **Colores:** Blanco como fondo principal, con acentos en verde (#4CAF50) y azul (#1976D2), representando sostenibilidad y tecnología.
- **Tipografía:** Moderna y legible, como *Roboto* o *Open Sans*.
- **Navegación clara,** con un menú lateral o superior para acceder a las principales secciones: Dashboard, Equipos, Comparaciones, Recomendaciones, Reportes, Módulo educativo y Perfil.

- **Interactividad fluida**, con formularios con validación en tiempo real y mensajes amigables al usuario.
- **Diseño adaptable (responsive)** que funcione correctamente en computadoras de escritorio, laptops, tablets y smartphones.
- **Gráficas interactivas** utilizando bibliotecas como Chart.js o Recharts para representar consumos, comparaciones y progresos.

Pantallas clave del sistema:

- Pantalla de inicio de sesión y registro.
- Dashboard con consumo y recomendaciones.
- Formulario para agregar y editar equipos.
- Sección de comparación con promedios.
- Página de reportes descargables.
- Módulo educativo.

INTERFACES DE HARDWARE

El sistema EcoAxis está diseñado como una aplicación web que no requiere interacción directa con componentes de hardware externos. Por lo tanto, no existen interfaces físicas entre el sistema y dispositivos específicos.

Características lógicas:

- El acceso al sistema se realiza mediante navegadores web en equipos convencionales como computadoras de escritorio, laptops, tabletas o teléfonos inteligentes.
- No es necesaria la configuración de periféricos ni dispositivos especiales.
- La única interfaz de hardware requerida es el dispositivo de acceso del usuario (PC o móvil), con conexión a internet y un navegador compatible (como Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge o Safari).

Configuración mínima del hardware del usuario final:

- **Procesador:** Dual-core 1.8 GHz o superior
- **Memoria RAM:** 4 GB mínimo
- **Resolución recomendada:** 1366x768 o superior
- **Conexión a internet:** Estable, preferentemente de banda ancha
- **Sistema operativo compatible:** Windows
- **Navegador actualizado** con soporte para HTML5, CSS3 y JavaScript

INTERFACES DE SOFTWARE

Las interfaces de software definen cómo se conectará y comunicará el sistema con otros componentes internos o externos (software, APIs, bases de datos, etc.).

1. Interfaz con la Base de Datos

- **Tecnologías sugeridas:** MySQL.
- **Propósito:** Almacenar datos de usuarios, dispositivos, consumos, sucursales, mantenimientos, reportes y notificaciones.
- **Especificaciones:**
 - ORM: Django ORM para interacción con bases de datos relacionales.
 - Validaciones a nivel de modelo para integridad de datos.
 - Relaciones definidas por claves foráneas (por ejemplo, usuario → empresa → productos → consumo).

2. Interfaz API RESTful

- **Framework:** Django REST Framework.
- **Propósito:**
 - Consumido por el frontend para operaciones CRUD.

- Integración con aplicaciones externas (posibles ERPs o servicios gubernamentales como CFE).

3. Interfaz con el Frontend

- **Framework:** React.js

4. Interfaz de Exportación

- **Tecnologías:**
 - xhtml2pdf o WeasyPrint para PDF.
 - pandas + openpyxl para Excel.
- **Funcionalidad:** Generar y descargar reportes mensuales/anuales de consumo energético y eficiencia.

5. Interfaz de Terceros

- **Correo electrónico:**
 - Envío de notificaciones de la vista administrativa a la vista técnica.

INTERFACES DE COMUNICACIÓN

Estas describen cómo se intercambia información entre el sistema, usuarios y otros servicios, incluyendo formatos, protocolos y mecanismos.

1. Formato de datos

- **Entrada/Salida del sistema:**
 - JSON: estructura principal de datos para formularios, peticiones de API, dashboards.
 - CSV o XLSX: para exportación de datos (Excel).
 - PDF: para reportes generados automáticamente.

2. Notificaciones

- **Canales:**
 - **Internas (in-app):** panel de alertas en frontend React.

3. Control de sesiones

- **Cookies seguras (HttpOnly) o almacenamiento local con tokens JWT.**
- **Mecanismo de expiración y renovación de sesión.**

4. Comunicación entre componentes internos

- **Frontend <-> Backend:** a través de peticiones fetch() o axios a endpoints REST.
- **Backend <-> Base de Datos:** usando ORM de Django, evitando consultas directas no sanitizadas.

REQUISITOS FUNCIONALES

ROL: EMPRESA (Administrador general del sistema)

Nº Req.	Nombre del Requisito	Descripción breve	Prioridad
------------	----------------------	-------------------	-----------

RF1	Registro de usuarios	Registrar empresa y dar de alta técnicos superiores (por sucursal).	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF8	Administración de sucursales	Crear y administrar sucursales.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF4	Dashboard de consumo	Visualización de consumo (mensual y anual), alertas.	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media
RF14	Registrar sucursales	Crear, visualizar y administrar Sucursales	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF9	Comparación por sucursales	Ver diferencias de eficiencia energética entre sucursales.	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media

ROL: TÉCNICO SUPERIOR (Administrador de sucursal)

Nº Req.	Nombre del Requisito	Descripción breve	Prioridad
RF10	Registro de técnicos inferiores	Alta de técnicos inferiores por sucursal.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF2	Registro de dispositivos	Registro de equipos por sucursal.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF3	Registro de consumo mensual	Validación o ingreso de consumo registrado.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF4	Dashboard de consumo	Visualización de consumo (mensual y anual), alertas.	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media
RF6	Exportación de reportes	Descargar reportes (PDF, Excel).	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media
RF9	Comparación por sucursales	Ver diferencias de eficiencia energética entre sucursales.	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media
RF11	Registro de incidencias (Tickets)	Levantar tickets por fallas en los equipos o consumo anómalo.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF12	Visualización de tickets	Ver tickets creados, estado de atención por parte del técnico inferior.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF5	Registro de mantenimiento de equipos	Programar mantenimientos regulares y preventivos.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media

ROL: TÉCNICO INFERIOR (Ejecutor operativo)

Nº **Nombre del Requisito** **Descripción breve** **Prioridad**
Req.

RF3	Registro de consumo mensual	Cargar lectura del medidor y recibo CFE.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF5	Registro de mantenimiento de equipos	Registrar cuándo y cómo se dio mantenimiento a los equipos.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF13	Gestión de tickets	Ver tickets asignados, marcarlos como resueltos o pendientes.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media
RF7	Sistema de notificaciones	Recibir alertas por mantenimiento, tickets nuevos o problemas energéticos.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media

REQUISITOS NO FUNCIONALES

REQUISITOS DE MANTENIMIENTO

SEGURIDAD

La seguridad es un componente esencial en el diseño e implementación de **EcoAxis**, dado que la plataforma manejará información sensible relacionada con el consumo energético, datos operativos y registros internos de medianas y grandes empresas mexicanas. A continuación, se detallan las medidas y principios de seguridad que se implementarán para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos del sistema.

Autenticación y control de acceso

- El sistema contará con un **módulo de autenticación** basado en credenciales (correo electrónico y contraseña) para usuarios registrados.
- Las contraseñas se almacenarán de forma segura mediante **algoritmos de hash y salting** (por ejemplo, bcrypt).
- Se implementará **control de acceso basado en roles (RBAC)**, diferenciando entre usuarios estándar, administradores de empresa y superadministradores del sistema.
- El sistema validará automáticamente la expiración de sesiones y permitirá cierre de sesión manual.

Comunicación segura

- Todo el tráfico entre el cliente y el servidor se cifrará mediante **HTTPS** usando certificados SSL válidos.
- Se evitará el uso de protocolos inseguros o desactualizados (como HTTP plano o TLS 1.0/1.1).

Protección contra amenazas comunes

- Se integrarán medidas de protección contra vulnerabilidades como:
 - **Inyección SQL**, utilizando consultas preparadas y ORMs.
 - **Cross-Site Scripting (XSS)**, mediante sanitización de entradas y salidas.
 - **Cross-Site Request Forgery (CSRF)**, con tokens anti-CSRF en formularios sensibles.
 - **Brute-force** en el inicio de sesión, con límites de intentos y posible uso de CAPTCHA.

Manejo de datos y respaldo

- Los datos serán almacenados en bases de datos seguras (MySQL o PostgreSQL) con acceso restringido.

- Se realizará un **respaldo periódico** de la base de datos para garantizar la recuperación ante pérdida o fallo del sistema.
- Se aplicarán políticas de retención y eliminación de datos conforme a estándares de privacidad.

Registro y monitoreo

- El sistema contará con **logs de actividad** para rastrear acciones críticas dentro de la plataforma (inicio de sesión, generación de reportes, cambios en datos, etc.).
- Se establecerán alertas para actividades inusuales o sospechosas.

FIABILIDAD

La fiabilidad del sistema **EcoAxis** es un aspecto clave para asegurar su correcto funcionamiento continuo, la confianza del usuario y la validez de los datos procesados. A continuación, se describen los principales elementos que garantizan que el sistema mantenga un rendimiento consistente y seguro durante su operación.

Tolerancia a fallos

EcoAxis implementará medidas para minimizar el impacto de errores o caídas del sistema, como:

- Respaldos automáticos programados.
- Almacenamiento redundante de datos críticos.
- Mecanismos de recuperación ante fallos en servicios esenciales.

Integridad de datos

Para asegurar la fiabilidad de la información ingresada y procesada:

- Se validarán los datos en el frontend y backend.
- Se emplearán restricciones y reglas de integridad en la base de datos (por ejemplo, claves primarias, claves foráneas, validaciones de tipo y rango).

- Las actualizaciones o eliminaciones de registros sensibles estarán sujetas a confirmación y, en algunos casos, registro en logs de auditorí

Recuperación ante errores

El sistema notificará a los usuarios de errores de forma clara, sin comprometer la experiencia de uso ni la seguridad. Además:

- Se implementarán mensajes de error manejados adecuadamente.
- Se ofrecerán soluciones automáticas o enlaces de contacto para soporte técnico.

Pruebas y validación

Antes de su despliegue, EcoAxis será sometido a:

- **Pruebas unitarias** para asegurar la confiabilidad de cada componente.
- **Pruebas de integración** para garantizar la correcta interacción entre módulos.
- **Pruebas de estrés y carga** para validar su comportamiento bajo condiciones exigentes.

DISPONIBILIDAD

La disponibilidad del sistema **EcoAxis** se refiere a la capacidad de la plataforma para estar operativa y accesible para los usuarios finales durante la mayor parte del tiempo posible. Dado que el sistema está dirigido a pequeñas y medianas empresas que podrían depender de sus funcionalidades para realizar diagnósticos energéticos y generar reportes periódicos, se prioriza un enfoque de alta disponibilidad.

Para garantizarlo, se consideran los siguientes aspectos:

Objetivo de disponibilidad

- El sistema buscará mantener un tiempo de disponibilidad mínimo del **99.5% mensual**, lo que representa un máximo estimado de inactividad de aproximadamente 3.5 horas al mes.

- Las ventanas de mantenimiento serán programadas fuera del horario laboral común para minimizar el impacto en los usuarios.

Medidas técnicas para asegurar la disponibilidad

- **Balanceo de carga** para distribuir el tráfico entre múltiples instancias del sistema y prevenir sobrecargas.
- **Respaldo y recuperación automática** ante fallos del servidor, errores de aplicación o interrupciones imprevistas.

Soporte y respuesta

- Se establecerá un sistema de **soporte técnico básico** para responder ante caídas o problemas que afecten la disponibilidad.
- Se notificará a los usuarios sobre interrupciones programadas o imprevistas a través de la interfaz del sistema o correo electrónico, dependiendo del nivel de criticidad.

MANTENIBILIDAD

EcoAxis será desarrollado bajo principios de diseño modular y buenas prácticas de codificación, lo que facilitará su mantenimiento, escalabilidad y adaptación a nuevas necesidades a lo largo del tiempo. La mantenibilidad del sistema es clave para asegurar su evolución técnica sin afectar la experiencia del usuario ni comprometer la estabilidad general.

El código fuente será estructurado en componentes independientes y reutilizables, lo cual permitirá realizar cambios localizados sin necesidad de modificar todo el sistema. Además, se aplicarán estándares de documentación y nomenclatura que aseguren que cualquier desarrollador pueda comprender y modificar el sistema de forma ágil.

Se utilizarán herramientas de control de versiones como Git para llevar un historial de cambios, facilitar el trabajo colaborativo y permitir la reversión ante errores. También se

aplicarán pruebas unitarias y de integración automatizadas para asegurar que nuevas funcionalidades no afecten las existentes.

La arquitectura tecnológica elegida (React para frontend, Django Rest para backend, y bases de datos relacionales) es ampliamente conocida, mantenida por comunidades activas y documentada, lo cual facilita futuras integraciones, correcciones de errores o actualizaciones.

Por último, el sistema será diseñado con escalabilidad en mente, permitiendo la incorporación de nuevas funciones, como integración con sensores físicos, motores de inteligencia artificial o mejoras visuales, sin necesidad de rediseñar completamente la plataforma.

PORTABILIDAD

EcoAxis será diseñado como una aplicación web de arquitectura multiplataforma, lo que garantiza su ejecución en diversos entornos sin necesidad de cambios significativos en el código. La plataforma será accesible desde cualquier navegador moderno (como Chrome, Firefox, Edge o Safari), tanto en dispositivos de escritorio como en móviles o tablets, asegurando una experiencia uniforme para todos los usuarios.

El sistema estará alojado en la nube, lo que permite que su infraestructura pueda ser migrada fácilmente entre diferentes servicios de hosting o proveedores de nube, como AWS, Azure o Google Cloud, sin afectar la lógica del sistema ni la base de datos.

Se emplearán tecnologías estándar y ampliamente compatibles como React en el frontend y Django Rest en el backend, lo cual permite su ejecución en sistemas operativos diversos, incluyendo Windows, Linux y macOS.

Este enfoque asegura que EcoAxis pueda adaptarse a nuevas tecnologías o entornos en el futuro sin requerir una reingeniería completa del sistema.

4. APÉNDICES

MISIÓN

Brindar a las pequeñas y medianas empresas mexicanas una plataforma accesible, educativa y sin hardware que les permita estimar, monitorear y optimizar su consumo energético, fomentando prácticas sustentables, ahorro económico y compromiso ambiental.

VISIÓN

Ser la plataforma líder en eficiencia energética digital para PYMES en México y Latinoamérica, generando un cambio positivo en la cultura del consumo responsable de energía a través de la tecnología, la educación y los datos.

VALORES

- **Sostenibilidad:** Promovemos prácticas responsables con el medio ambiente, apoyando a las empresas en la reducción de su huella ecológica y el consumo energético innecesario.
- **Accesibilidad:** Desarrollamos soluciones digitales que no requieren infraestructura costosa, para que cualquier pyme mexicana pueda optimizar su eficiencia energética.
- **Innovación:** Utilizamos tecnologías actuales y enfoques creativos para ofrecer herramientas prácticas y eficientes sin depender de sensores físicos.
- **Compromiso Social:** Alineamos nuestros esfuerzos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, contribuyendo activamente al cumplimiento de metas globales, como la ODS 7.3.
- **Transparencia:** Garantizamos que nuestros reportes, recomendaciones y análisis están basados en datos confiables y cálculos estandarizados.
- **Educación y Conciencia:** Fomentamos la formación en eficiencia energética mediante módulos educativos que empoderan a las empresas para tomar decisiones informadas.
- **Responsabilidad:** Asumimos el compromiso de apoyar a las empresas en su transición hacia operaciones más limpias, eficientes y sostenibles.

- **Orientación al Cliente:** Diseñamos soluciones centradas en las necesidades reales de las pymes, con interfaces claras y funciones útiles que agreguen valor desde el primer uso.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE ECOAXIS

1. Desarrollar y lanzar la plataforma web funcional en un plazo de 12 meses

- Crear una herramienta accesible sin necesidad de hardware que permita el monitoreo energético mediante ingreso manual de datos.

2. Alcanzar al menos 4 PYMES registradas en el primer año de operación

- Implementar campañas de difusión y alianzas con cámaras empresariales.
- Promover la plataforma mediante programas piloto y casos de éxito.

3. Reducir en promedio un 10% el consumo energético estimado de las empresas usuarias en los primeros 6 meses de uso

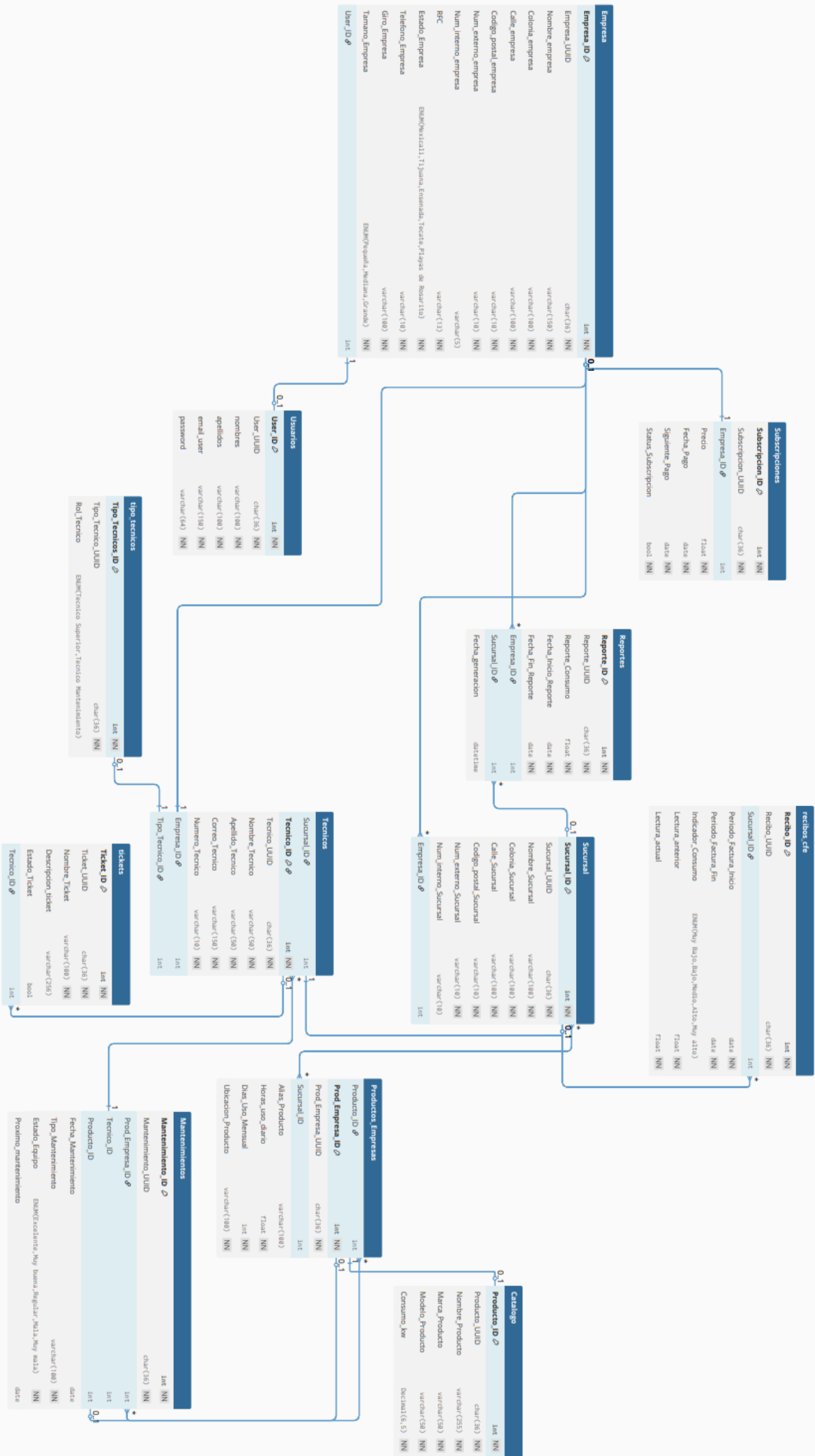
- Brindar recomendaciones personalizadas basadas en estándares del sector y datos ingresados.
- Usar métricas claras y reportes visuales para facilitar la toma de decisiones.

4. Garantizar una precisión mínima del 85% en las estimaciones energéticas realizadas por el sistema

- Basarse en cálculos validados por organismos oficiales (CFE, CONUEE, etc.).
- Realizar revisiones periódicas de los algoritmos y referencias utilizadas.

5. Lograr una satisfacción del usuario del 90% al cierre del primer año y expandirse a Latinoamérica en un plazo de 3 a 5 años.

- Aplicar encuestas de retroalimentación continua.
- Mejorar la experiencia del usuario (UX) con base en sus comentarios.
- Adaptar los cálculos y referencias a contextos energéticos regionales.
- Localizar la plataforma en otros idiomas si es necesario.



FIRMAS

SEGURIDAD EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES



Profa. Resffa Elizabeth Fierro García

PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO



Prof. Juan Carlos Rico Reséndiz

ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS



Profa. Laura Trejo Medina

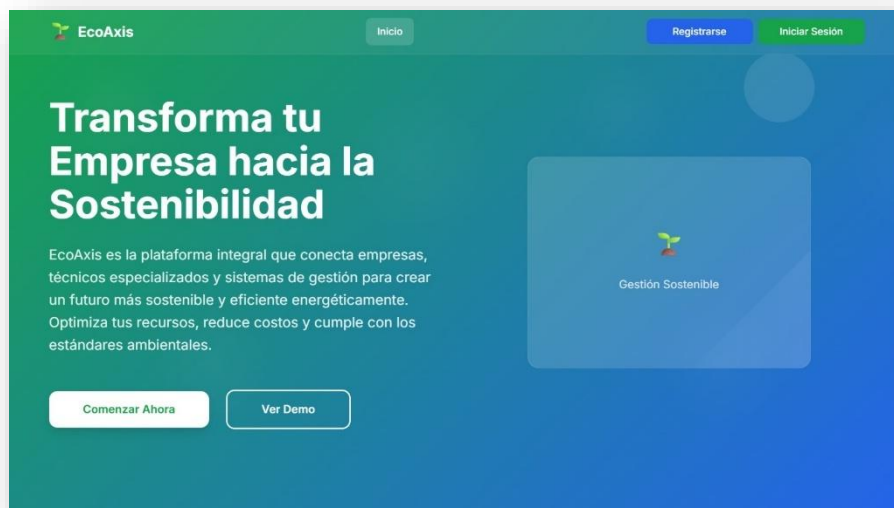
DESARROLLO WEB PROFESIONAL



Prof. Ray Brunett Parra Galaviz

SEGUNDO AVANCE (DESDE LA VISTA DE ADMINISTRADOR)

Landing page inicial para todo público. Buscaremos lograr llamar la atención y que se registren con nosotros.

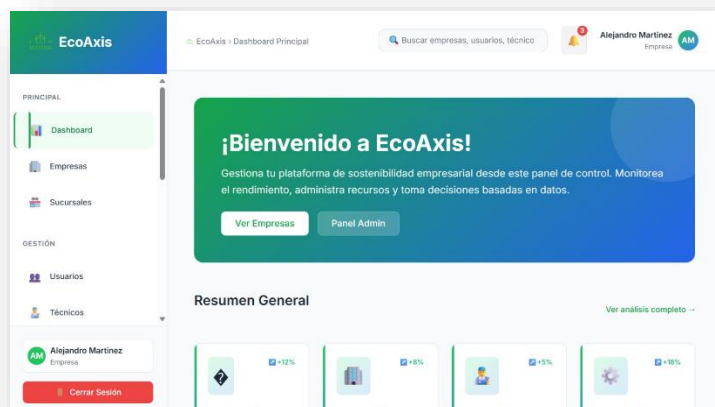


Pulsando el botón de "Regístrate" o "Comenzar ahora" mandará al formulario principal para que capture los datos del usuario a registrar como:

- Nombres.
- Correo.
- Breve confirmación de contraseña.

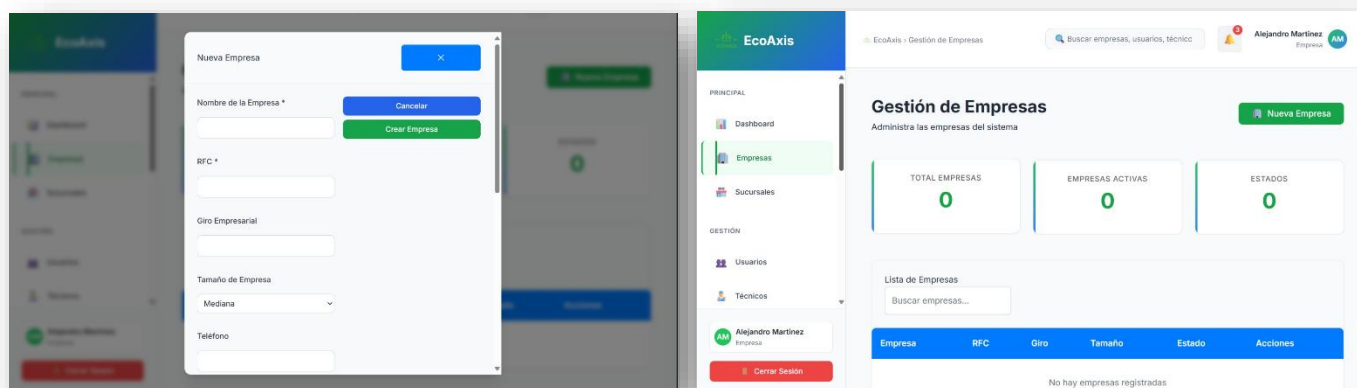
The image displays a registration form titled 'Crear cuenta nueva' (Create new account) for the EcoAxis platform. The form is set against a purple gradient background. It includes input fields for 'Nombres' (First Name) and 'Apellidos' (Last Name), a 'Correo Electrónico' (Email) field, and two password fields: 'Contraseña' (Password) and 'Confirmar Contraseña' (Confirm Password). Each password field has a strength indicator. A 'Crear Cuenta' (Create Account) button is located at the bottom of the form.

Después del registro del usuario e inicio de sesión, se mostrará el dashboard general con las estadísticas y apartados del usuario. Al principio los valores serán 0, debido a que no tiene empresas ni sucursales.



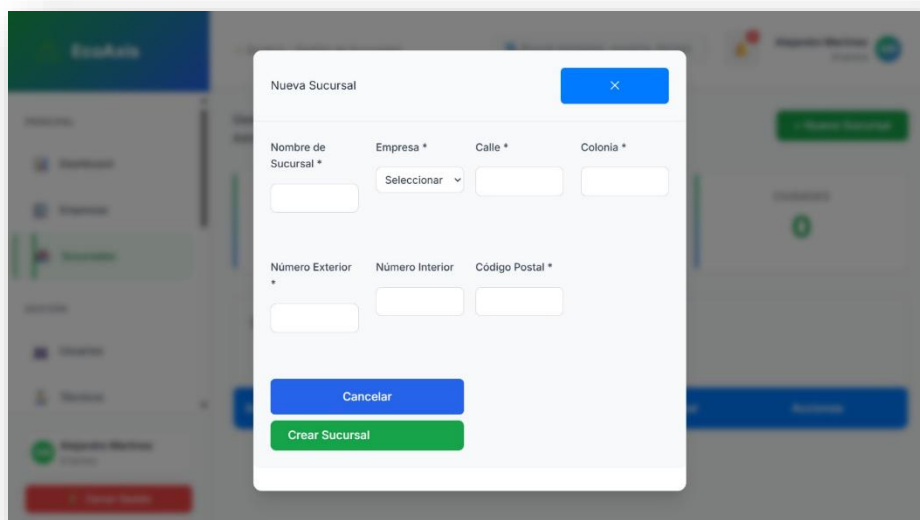
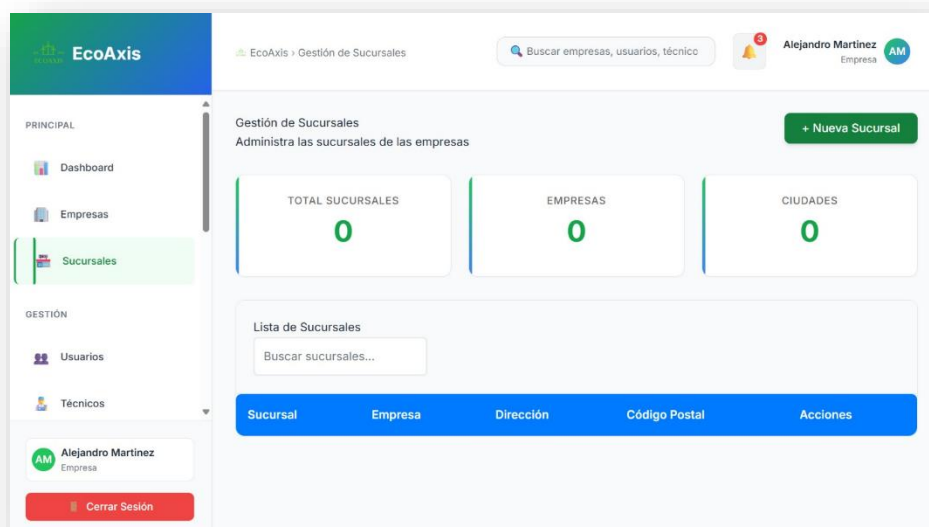
En el apartado de “Empresas” se mostrará las estadísticas de la empresa y un apartado de registrar una empresa. Una vez seleccionado aparecerá un modal con un formulario que requerirá la información necesaria para culminar el registro de la empresa, tales como:

- Nombre.
- RFC.
- Giro empresarial.
- Etc.



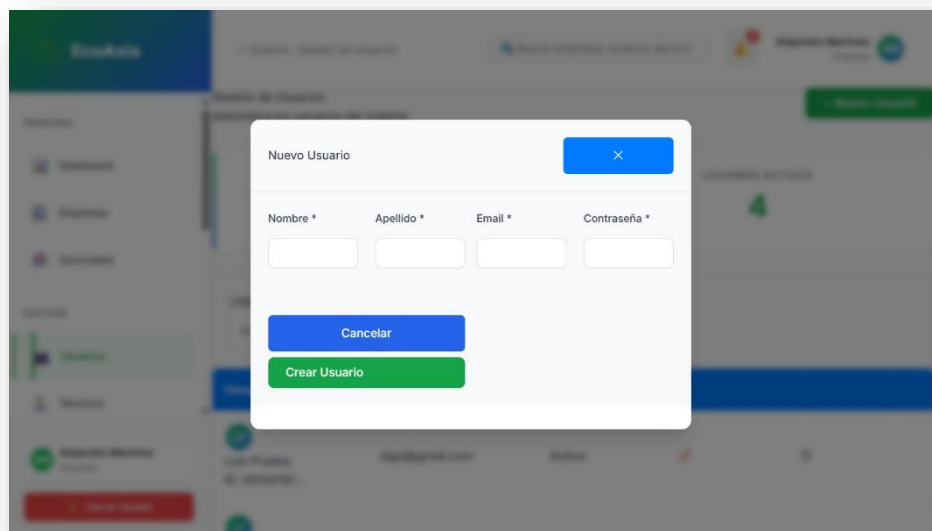
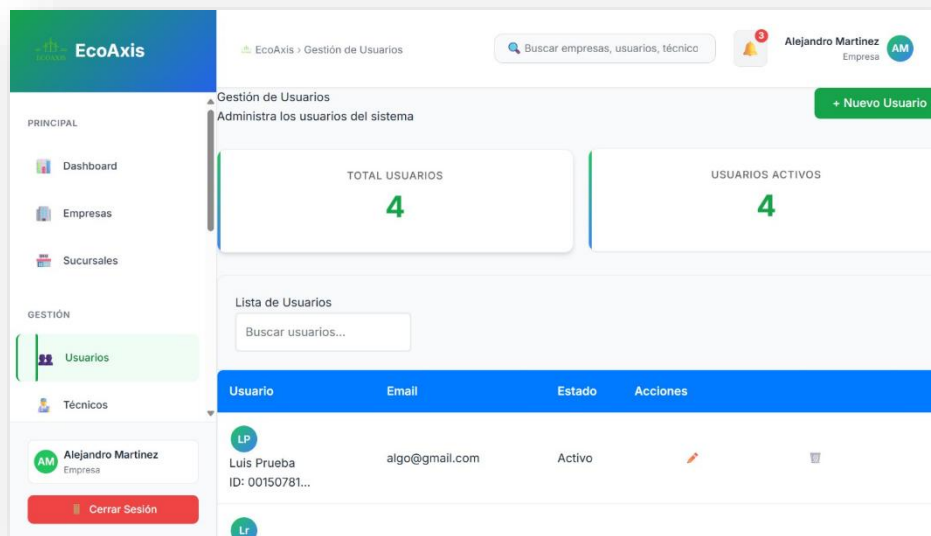
En el apartado de “Sucursales” se mostrará las estadísticas de las sucursales y un apartado de registrar sucursal. Una vez seleccionado aparecerá un modal con un formulario que requerirá la información necesaria para culminar el registro de la sucursal, tales como:

- Nombre.
- Empresa a la que pertenece.
- Calle.
- Colonia.
- Etc.



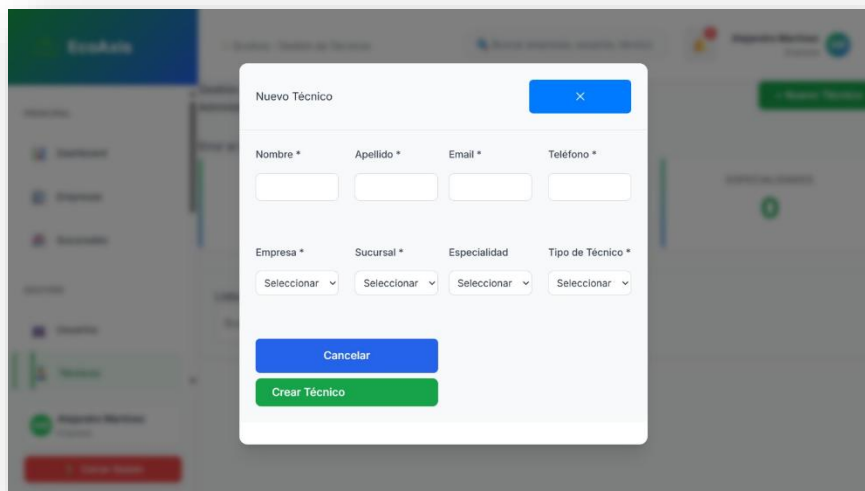
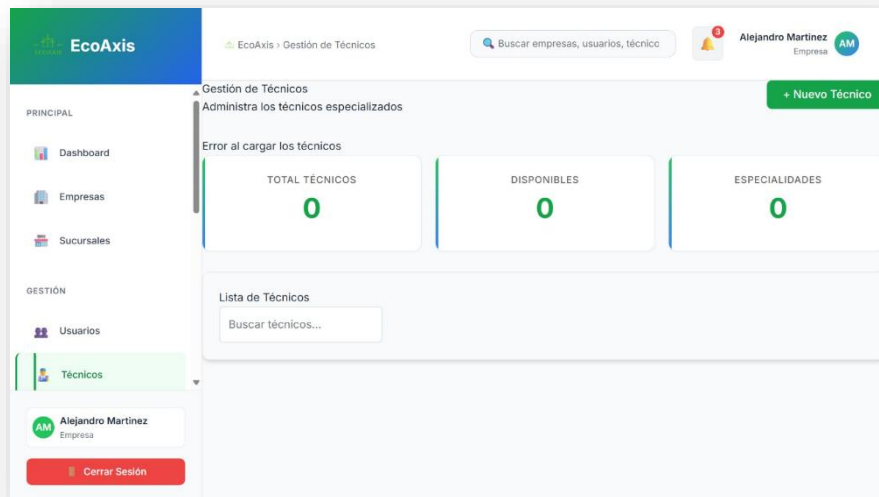
En el apartado de usuarios, se mostrarán los usuarios activos y el total de usuarios, así como su información y un botón para registrar un nuevo usuario. Una vez le demos click al botón, aparecerá un modal para ingresar la información del usuario, tales como:

- Nombre y apellido.
- Email.
- Contraseña.



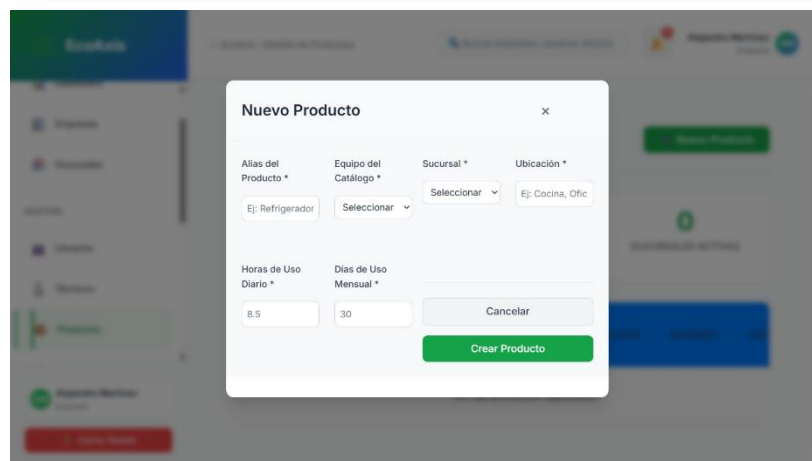
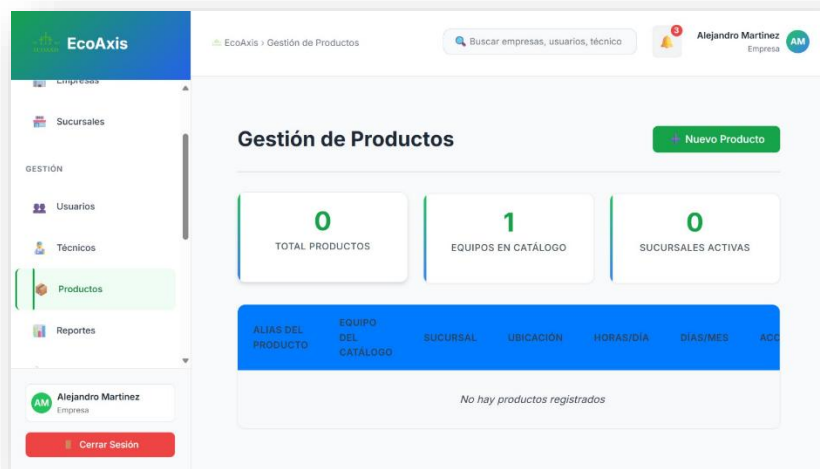
Al igual que con los usuarios, se mostrarán los técnicos activos y el total de técnicos, así como su información y un botón para registrar un nuevo usuario. Una vez le demos click al botón, aparecerá un modal para ingresar la información del usuario, tales como:

- Nombre y apellido.
- Email.
- Etc.

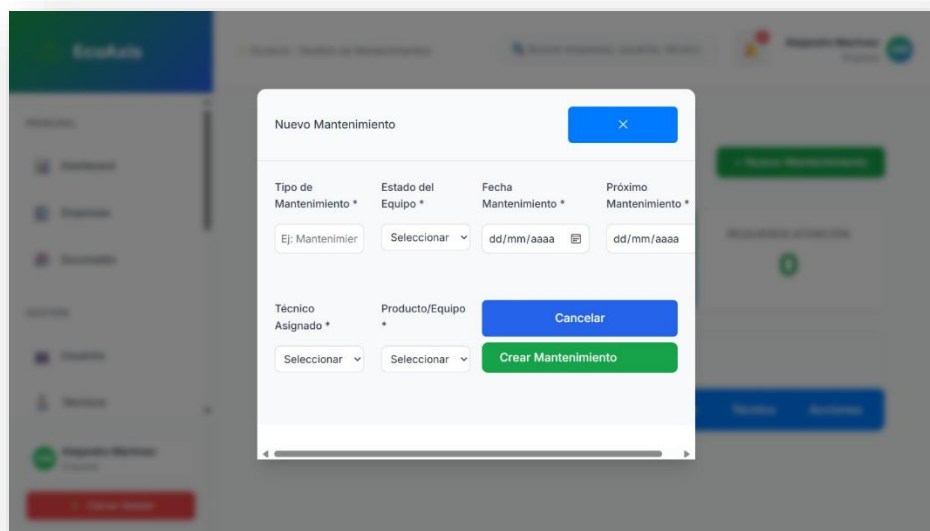
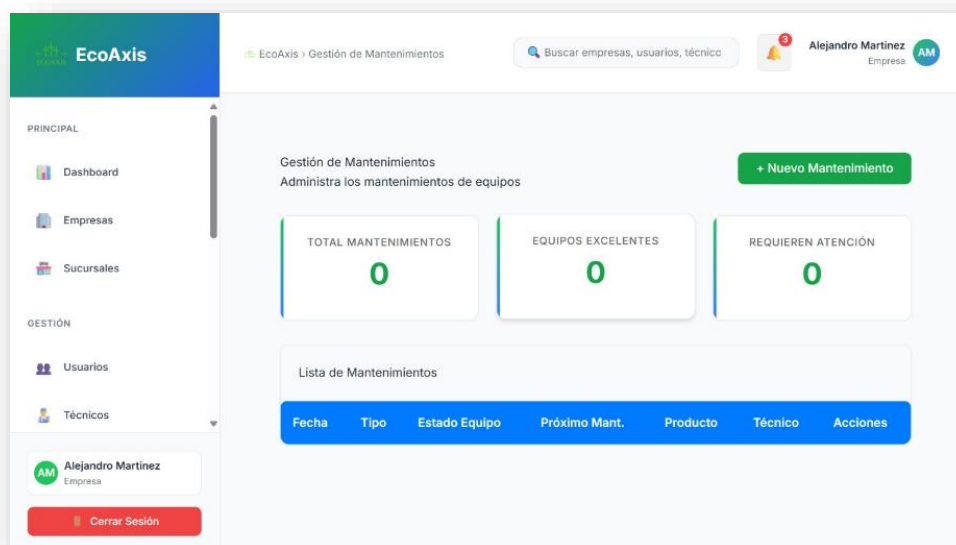


En la sección de productos se mostrarán estadísticas del total de productos y el número de equipos en el catálogo, así como una lista de éstos. Además, al igual que con las demás secciones, tiene un botón que crea un nuevo producto. En éste, se requerirán los siguientes campos:

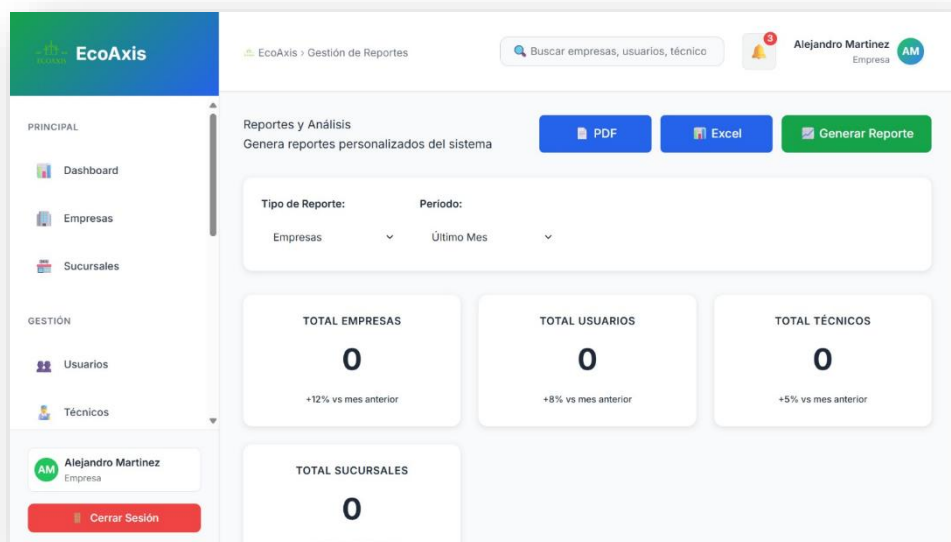
- Alias del producto.
- Equipo del catálogo.
- Sucursal. Ubicación.
- Etc.



En la sección de mantenimiento, se mostrarán el total de mantenimientos, los equipos que están en buen estado y los que requieren atención. Además, se podrán agregar nuevos mantenimientos programados que se suelen hacer por prevención en todas las empresas. También se mostrará una lista de los mantenimientos que se han hecho hasta la fecha.



También se tendrá un apartado de reportes, el cual tendrá un filtro por el tipo de reporte y el periodo, así como la manera en la que se quiere exportar. En este caso, PDF o Excel. Se mostrarán también las estadísticas principales. Hay datos que no irán y habrán estadísticas graficadas, pero es un avance de lo que será.



FIRMAS

SEGURIDAD EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES



Profa. Resffa Elizabeth Fierro García

PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Prof. Juan Carlos Rico Reséndiz

ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS

Profa. Laura Trejo Medina

DESARROLLO WEB PROFESIONAL



Prof. Ray Brunett Parra Galaviz