



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
TIJUANA**

**TSU DESARROLLO DE SOFTWARE
MULTIPLATAFORMA**

Proyecto:

Gestión del Consumo Eléctrico de uso Doméstico

Elaborado por:

Armenta Telles Jesus Manuel

Contreras Rangel Martin

Ruiz Verdugo Andrés

En la materia de:

Integradora

Impartida por el maestro:

García Zaragoza Carolina Estefanie

Grupo: "5-A".

Tijuana, Baja California, a 11 de junio del 2024.

DEDICATORIAS Y/O AGRADECIMIENTOS

PENDIENTE

ÍNDICE DE CONTENIDO.

DEDICATORIAS Y/O AGRADECIMIENTOS	2
INDICE DE CONTENIDO.....	3
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	4
INDICE DE TABLAS.....	4
INTRODUCCION	6
I.ANTECEDENTES DE LA EMPRESA O MARCO CONTEXTUAL.	8
II.DESCRIPCION GENERAL Y ESPECIFICA DEL AREA DE TRABAJO.	9
III.DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	13
IV.OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO.	17
V. MARCO DE REFERENCIA TECNICO Y TEORICO.....	18
VI. PROPUESTA DE SOLUCION O METODOLOGIA IMPLEMENTADA.	19
VII. RESULTADOS OBTENIDOS.	27
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
IX. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACION.....	29
X. ANEXOS.....	30

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Organigrama.....	11
Ilustración 2 Logo de la empresa Smart Energy	11
Ilustración 3 Ubicación en el mapa de la sucursal de Tijuana.....	13
Ilustración 4 Ubicación en el mapa de la sucursal de Tijuana.....	14
Ilustración 5 Laboratorio de Hardware	14
Ilustración 6 Área de Desarrollo de Software	15
Ilustración 7 Sala de Innovación y Prototipos	16
Ilustración 8 Soporte y Mantenimiento.....	16
Ilustración 9 Gestión eléctrica	19
Ilustración 10 Eficiencia energética	20
Ilustración 11 IOT.....	20
Ilustración 12 Smart grids	21
Ilustración 13 Aprendizaje automático	22
Ilustración 14 Python	22
Ilustración 15 React.....	23
Ilustración 16 Visual Studio Code	23
Ilustración 17 JavaScript	24
Ilustración 18 SCRUM PROCESS	25

ÍNDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN

En el actual escenario global, donde la sostenibilidad y la eficiencia energética son pilares fundamentales, se impone la necesidad de soluciones innovadoras que permitan gestionar el consumo eléctrico de manera más consciente y eficiente. La empresa Smart Energy se ha establecido con la misión de proporcionar tecnologías avanzadas que faciliten a los usuarios optimizar su uso de energía, abordando tanto los desafíos económicos como los ambientales que acompañan al consumo elevado de electricidad. Este documento detalla el desarrollo de un sistema integral de gestión del consumo eléctrico, diseñado para monitorear, analizar y optimizar el uso de energía en los hogares, ofreciendo a los usuarios información detallada y en tiempo real sobre su consumo energético.

La misión de Smart Energy es clara: "desarrollar y proporcionar soluciones tecnológicas e innovadoras que permitan a las personas optimizar su consumo energético, contribuyendo así a un futuro más sostenible y eficiente". Esta misión refleja el compromiso de la empresa con la innovación y la sostenibilidad, enfocándose en mejorar la experiencia y eficiencia de sus usuarios. En línea con esta misión, la empresa ha definido una visión ambiciosa: "ser líder a nivel nacional en la provisión de tecnologías avanzadas para la gestión del consumo energético, promoviendo prácticas sostenibles y eficientes que beneficien tanto a los usuarios como al medio ambiente". Esta visión subraya la aspiración de la empresa de ser una referencia nacional en su sector, con el objetivo de escalar eventualmente a un liderazgo global.

El equipo de Smart Energy está compuesto por tres miembros clave, cada uno con roles específicos que aseguran el desarrollo y funcionamiento adecuado de los proyectos. Armenta Telles Jesús Manuel, como líder del proyecto, se encarga de la dirección general y la estrategia tecnológica, supervisando todas las fases del desarrollo del sistema. Contreras Rangel Martín es responsable del desarrollo de software y la integración de sistemas, trabajando en la programación y el desarrollo de las aplicaciones y APIs necesarias para la operación del sistema. Ruiz Verdugo Andrés, encargado del análisis de datos, se enfoca en el desarrollo de algoritmos y herramientas para el monitoreo y la mejora de la eficiencia energética.

Smart Energy ofrece una variedad de servicios diseñados para mejorar la gestión del consumo energético. Entre estos servicios se incluyen la monitorización del consumo energético, la optimización del consumo mediante el control remoto de aparatos eléctricos, asesoría y soporte técnico, y la integración de sistemas a través del desarrollo de APIs. Estos servicios están diseñados para proporcionar a los usuarios una visión completa y detallada de su consumo energético, permitiéndoles

tomar decisiones informadas para mejorar su eficiencia energética y reducir costos.

La sede principal de Smart Energy se encuentra en Tijuana, en el Parque Industrial El Florido. Esta ubicación estratégica facilita el acceso a una red de proveedores tecnológicos, centros de investigación y universidades, promoviendo la colaboración y la innovación constante. Las modernas instalaciones incluyen laboratorios de investigación y desarrollo, espacios de coworking para equipos de software y análisis de datos, y áreas de soporte técnico y atención al cliente. La conectividad óptima de la ubicación facilita la implementación de soluciones IoT en toda la región.

El problema que aborda este proyecto es claro: el aumento del consumo de electricidad en el ámbito doméstico ha experimentado un notable incremento en las últimas décadas, impulsado por la proliferación de dispositivos eléctricos y electrónicos. Este fenómeno ha traído consigo una serie de consecuencias de gran envergadura, como el aumento de los costos para los consumidores, la sobrecarga de las redes eléctricas y el impacto ambiental negativo derivado del incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la generación de electricidad. La falta de herramientas efectivas que permitan a los usuarios monitorear y gestionar su consumo eléctrico de manera eficiente es una preocupación importante. La mayoría de los consumidores se encuentran a ciegas respecto a cómo, cuándo y dónde se consume la mayor parte de la energía en sus hogares, lo que impide la identificación de patrones de consumo ineficientes y dificulta la implementación de estrategias efectivas para reducir el uso de energía y los costos asociados.

En este contexto, el proyecto se presenta como una solución innovadora y necesaria. El sistema propuesto dotará a los usuarios de herramientas avanzadas para el monitoreo, análisis y optimización del uso de electricidad en sus hogares. Al proporcionar información detallada y en tiempo real sobre el consumo energético de sus dispositivos, se busca capacitar a los usuarios para tomar decisiones informadas que les permitan reducir su consumo y mejorar su eficiencia energética. Además, el sistema ofrecerá funcionalidades adicionales, como el establecimiento de metas de ahorro energético y la recepción de notificaciones sobre eventos importantes relacionados con el consumo energético.

El objetivo general del proyecto es desarrollar un sistema integrado de gestión del consumo eléctrico que permita a los usuarios monitorear, analizar y optimizar su uso de energía, con el fin de reducir costos y mejorar la eficiencia energética en sus hogares. Para alcanzar este objetivo, se han definido varios objetivos específicos, entre ellos investigar y seleccionar tecnologías y herramientas

adecuadas, implementar una plataforma de monitoreo de consumo energético en tiempo real, desarrollar funcionalidades de control remoto de dispositivos eléctricos y brindar soporte técnico y capacitación a los usuarios.

En cuanto al marco teórico, este proyecto se basa en principios de sostenibilidad, eficiencia energética y tecnología de la información. La integración de sistemas inteligentes y dispositivos conectados es fundamental para proporcionar a los usuarios una visión detallada y en tiempo real de su consumo energético. Además, el proyecto se apoya en metodologías de diseño de software, administración de proyectos y desarrollo de aplicaciones móviles y web para garantizar un desarrollo eficiente y efectivo del sistema.

La propuesta de solución o metodología implementada en este proyecto se centra en el desarrollo de un sistema integral que combine hardware y software para la monitorización y gestión del consumo energético. El sistema incluirá módulos para la adquisición, almacenamiento, análisis, presentación y control de datos de consumo energético. Además, se implementarán APIs para la integración con otros sistemas y se proporcionará soporte técnico y capacitación a los usuarios para garantizar un uso óptimo del sistema.

Finalmente, se presentarán los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, destacando los logros y desafíos encontrados, así como las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Estas se basarán en la experiencia adquirida durante el desarrollo e implementación del sistema, y ofrecerán una guía para futuras mejoras y expansiones del proyecto.

I. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA O MARCO CONTEXTUAL.

Giro del Negocio

La empresa Smart Energy, se dedica a la innovación y desarrollo de tecnologías avanzadas para la gestión del consumo energético. Su principal enfoque es proporcionar soluciones tecnológicas que permitan a los usuarios monitorear, analizar y optimizar el uso de la energía eléctrica en sus hogares. A través de la integración de sistemas inteligentes y dispositivos conectados, buscamos fomentar un uso más eficiente y consciente de los recursos energéticos.

Operamos en el sector de la tecnología y la sostenibilidad, dos áreas de gran relevancia y crecimiento en la economía global actual. La creciente preocupación por el cambio climático y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero han impulsado la demanda de soluciones que permitan una gestión más eficiente de la energía. Tomando en cuenta lo anterior, se planea el desarrollo de un portafolio de productos y servicios innovadores que se alinean con estas necesidades y tendencias del mercado, aunque nuestro producto solo sea para detectar el alto consumo de electricidad en hogares es posible que en un futuro se pueda crear un dispositivo que pueda gestionar mejor la energía en las empresas.

Valores

Nuestros valores se rigen por una serie de valores fundamentales que guían cada actividad y proceso de toma de decisión en la empresa:

1. **Innovación:** La empresa valora la creatividad y el desarrollo constante de nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia energética.
2. **Sostenibilidad:** Estamos comprometidos con la protección del medio ambiente y la reducción de la huella de carbono a través de soluciones energéticas sostenibles.
3. **Calidad:** La excelencia en los productos y servicios es una prioridad, garantizando que todos los desarrollos cumplen con los más altos estándares de calidad.
4. **Integridad:** La transparencia y la ética en todas las operaciones y relaciones comerciales son esenciales para nosotros.
5. **Servicio al Cliente:** La satisfacción del cliente es primordial, proporcionando soporte y soluciones personalizadas que se adaptan a las necesidades específicas de cada usuario.

Misión

Nuestra misión es "desarrollar y proporcionar soluciones tecnológicas e innovadoras que permitan a las personas optimizar su consumo energético, contribuyendo así a un futuro más sostenible y eficiente". Esta misión refleja el compromiso de la empresa con la innovación y la sostenibilidad, y el tiempo que se enfoca en mejorar la experiencia y eficiencia de sus usuarios.

Visión

Nuestra visión es "ser líder a nivel nacional en la provisión de tecnologías avanzadas para la gestión del consumo energético, promoviendo prácticas sostenibles y eficientes que benefician tanto a los usuarios como al medio ambiente". Esta visión subraya la aspiración de la empresa de ser una referencia nacional en su sector, por el momento no aspiramos a ser líderes a nivel mundial no porque no tengamos esa visión es solo que primero escalaremos este paso de ser líderes a nivel nacional y después llegaremos a esa meta tan grande que es globalizarnos.

Organigrama

El equipo está compuesto por tres miembros clave, cada uno con roles específicos que aseguran el desarrollo y funcionamiento adecuado de los proyectos.

1. Armenta Telles Jesús Manuel:

Líder del proyecto y encargado de la dirección general y la estrategia tecnológica. Supervisa todas las fases del desarrollo del sistema, desde la concepción hasta la implementación y mantenimiento.

2. Contreras Rangel Martín:

Responsable del desarrollo de software y la integración de sistemas. Trabaja en la programación y el desarrollo de las aplicaciones y APIs necesarias para la operación del sistema.

3. Ruiz Verdugo Andrés:

Encargado del análisis de datos. Se enfoca en el desarrollo de algoritmos y herramientas para el monitoreo y la mejora de la eficiencia energética.

A continuación, se muestra el organigrama detallado:

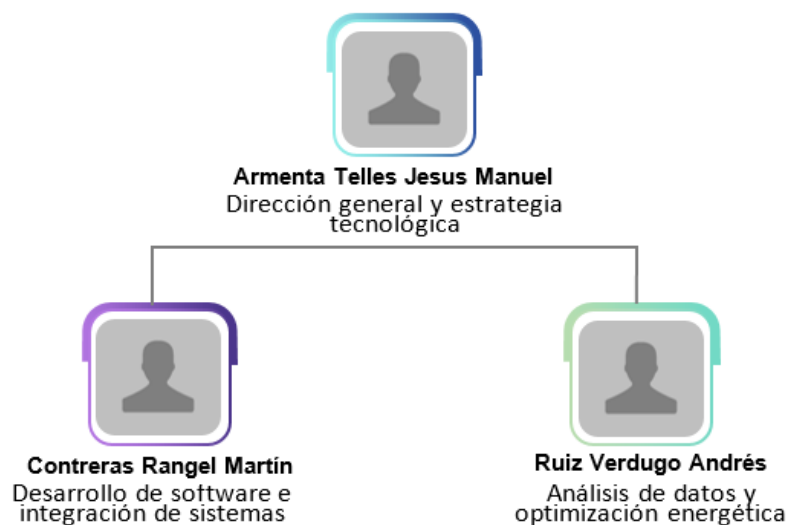


Ilustración 1 Organigrama

Fuente: propia

Logo

El logo de esta empresa es un símbolo del compromiso que hay con la innovación y la sostenibilidad. Representa una combinación de elementos tecnológicos y naturales, simbolizando la armonía entre la tecnología y el respeto por el medio ambiente.



Ilustración 2 Logo de la empresa Smart Energy

Fuente: propia

Servicios Ofrecidos

La empresa ofrece una variedad de servicios diseñados para mejorar la gestión del consumo energético:

1. Monitorización del Consumo Energético

Dispositivos que permiten a los usuarios visualizar en tiempo real su consumo de energía, desglosado por el dispositivo y el periodo de tiempo.

2. Optimización del Consumo:

Dispositivos y sistemas que permiten el control remoto de aparatos eléctricos conectados en la misma red, facilitando la implementación de estrategias de ahorro energético.

3. Asesoría y Soporte Técnico:

Servicios de consultoría para hogares en caso de tener algún problema con los dispositivos.

4. Integración de Sistemas:

Desarrollo e implementación de APIs para integrar las soluciones de la empresa con otros sistemas de gestión y control existentes.

II. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA DEL ÁREA DE TRABAJO.

La empresa tiene su sede principal en **Tijuana**, en una zona del **Parque Industrial El Florido**. Esta ubicación estratégica permite un fácil acceso a una red de proveedores tecnológicos, centros de investigación, y universidades, facilitando la colaboración y la innovación constante.

La sede cuenta con modernas instalaciones que incluyen laboratorios de investigación y desarrollo, espacios de coworking para equipos de software y análisis de datos, y áreas de soporte técnico y atención al cliente. Además, la ubicación en el municipio de Tijuana permite una conectividad óptima para la implementación de soluciones IoT en toda la región, se muestra la sucursal de Tijuana que está ubicada en Carretera Tijuana-Tecate, 22250 Tijuana, Baja California.

Foto del mapa:

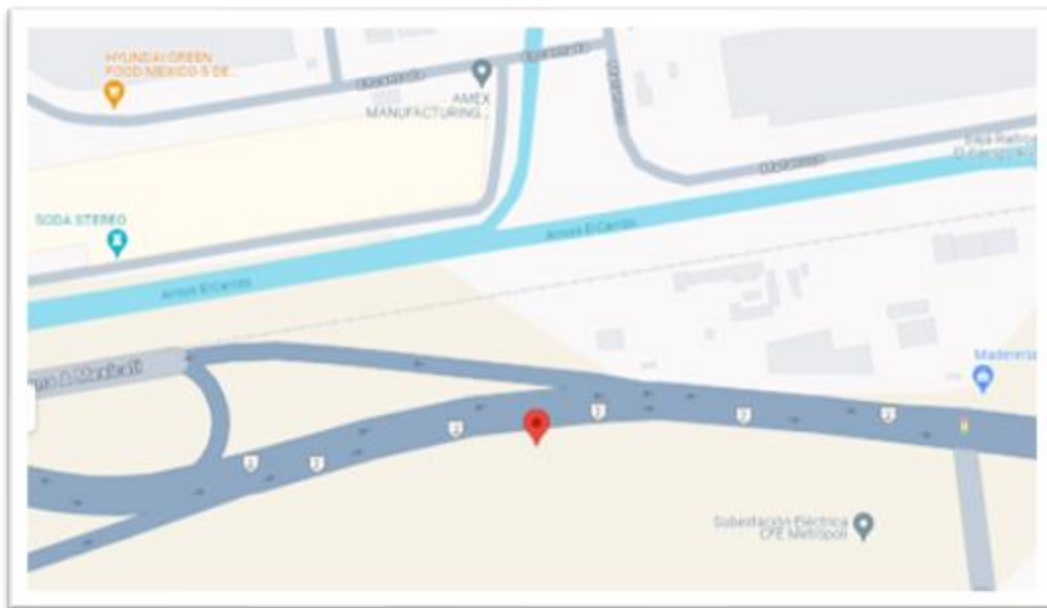


Ilustración 3 Ubicación en el mapa de la sucursal de Tijuana

Fuente: Google Maps

Descripción: En la imagen se muestra la ubicación en el mapa de la empresa Smart Energy

Foto del exterior:



Ilustración 4 Ubicación en el mapa de la sucursal de Tijuana

Fuente: Google Maps

Descripción: En la imagen se muestra la fachada de la empresa Smart Energy.

Espacios de trabajo

- **Laboratorio de Hardware**



Ilustración 5 Laboratorio de Hardware

Fuente: Xataka

Descripción: Espacio equipado con herramientas y equipos especializados para el desarrollo, pruebas y análisis de hardware, como osciloscopios, multímetros y placas de circuito.

- **Área de Desarrollo de Software**

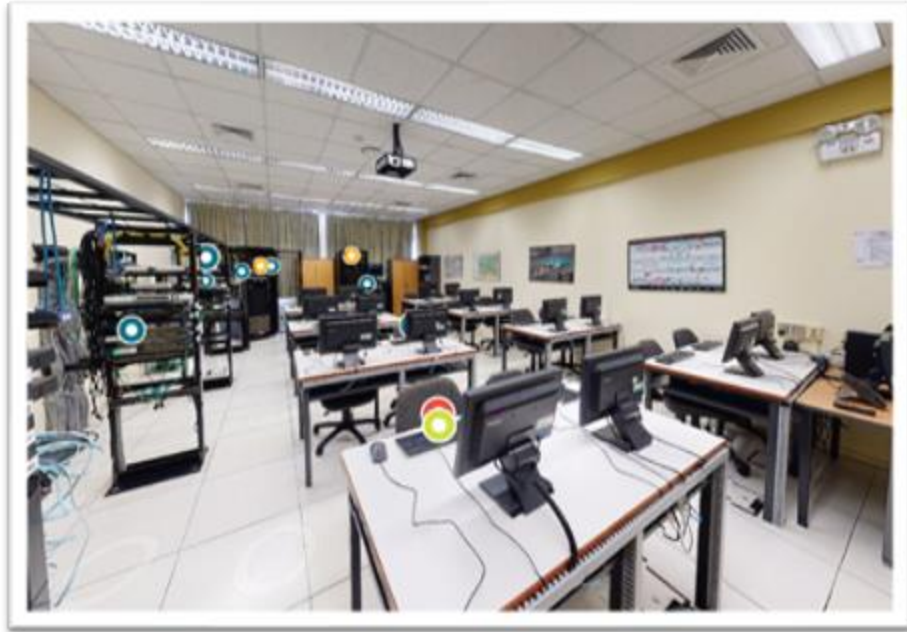


Ilustración 6 Área de Desarrollo de Software

Fuente: Xataka

Descripción: Zona dedicada al desarrollo de aplicaciones y software, con computadoras de alto rendimiento y software especializado para programación y diseño.

- **Sala de Innovación y Prototipos**



Ilustración 7 Sala de Innovación y Prototipos

Fuente: Xataka

Descripción: Espacio versátil destinado a la creación y prueba de prototipos.

- **Soporte y Mantenimiento**



Ilustración 8 Soporte y Mantenimiento

Fuente: Xataka

Descripción: Área destinada al soporte técnico y mantenimiento de equipos, con estaciones de trabajo y herramientas para diagnóstico y reparación.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El aumento del consumo de electricidad en el ámbito doméstico ha experimentado un notable incremento en las últimas décadas, impulsado por la proliferación de dispositivos eléctricos y electrónicos. Este fenómeno, lejos de ser una mera curiosidad, ha traído consigo una serie de consecuencias de gran envergadura, como el aumento de los costos para los consumidores, la sobrecarga de las redes eléctricas y, quizá lo más preocupante, el impacto ambiental negativo derivado del incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la generación de electricidad.

Resulta preocupante la falta de herramientas efectivas que permitan a los usuarios monitorear y gestionar su consumo eléctrico de manera eficiente. La mayoría de los consumidores se encuentran a ciegas respecto a cómo, cuándo y dónde se consume la mayor parte de la energía en sus hogares. Esta carencia de información impide la identificación de patrones de consumo ineficientes y dificulta la implementación de estrategias efectivas para reducir el uso de energía y, por ende, los costos asociados.

La ineficiencia energética, además, no es un problema menor. Contribuye al agotamiento de los recursos naturales y al cambio climático, lo cual subraya la necesidad urgente de adoptar tecnologías y prácticas que promuevan el uso sostenible de la energía. Sin una intervención adecuada, los problemas asociados al consumo elevado de energía continuarán agravándose, afectando tanto a los consumidores individuales como al medio ambiente global.

En este contexto, este proyecto se presenta como una solución innovadora y necesaria. Este sistema pretende dotar a los usuarios de herramientas avanzadas para el monitoreo, análisis y optimización del uso de electricidad en sus hogares. Al proporcionar información detallada y en tiempo real sobre el consumo energético de sus dispositivos, se busca capacitar a los usuarios para tomar decisiones informadas que les permitan reducir su consumo y mejorar su eficiencia energética.

La solución propuesta no solo abordará la falta de visibilidad sobre el consumo de electricidad, sino que en un futuro también ofrecerá funcionalidades adicionales, como el establecimiento de metas de ahorro energético, y la recepción de notificaciones sobre eventos importantes relacionados con el consumo energético. Estas características están diseñadas para facilitar un uso más consciente y eficiente de la energía, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y al ahorro económico de los usuarios.

IV. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO.

Objetivo general

El objetivo general del proyecto es desarrollar un sistema integrado de gestión del consumo eléctrico que permita a los usuarios monitorear, analizar y optimizar su uso de energía, con el fin de reducir costos y mejorar la eficiencia energética en sus hogares.

Objetivos Específicos

1. Investigar y Seleccionar Tecnologías y Herramientas Adecuadas

Realizar un análisis exhaustivo de las tecnologías disponibles y seleccionar aquellas más adecuadas para el desarrollo del sistema.

2. Implementar la Plataforma de Monitoreo de Consumo Energético en Tiempo Real

Desarrollar una plataforma web y móvil que permita a los usuarios monitorear su consumo energético en tiempo real, proporcionando datos detallados y visualizaciones intuitivas.

3. Desarrollar Funcionalidades de Control Remoto de Dispositivos Eléctricos

Implementar capacidades de control remoto en la plataforma, permitiendo a los usuarios gestionar y controlar dispositivos eléctricos compatibles de su misma red.

4. Brindar Soporte Técnico y Capacitación a Usuarios

Establecer un sistema de soporte técnico eficaz y ofrecer capacitación a los usuarios para garantizar un uso óptimo del sistema y resolver cualquier problema que pueda surgir.

V. MARCO DE REFERENCIA TÉCNICO Y TEÓRICO.

El fundamento técnico y teórico proporciona un mejor entendimiento de las contribuciones previas de otras investigaciones y autores relevantes en el ámbito de la administración del consumo eléctrico en hogares. Esta sección abordará una gran cantidad de aspectos, desde los conceptos esenciales hasta las tecnologías emergentes, pasando por las teorías sobre el comportamiento del consumidor y las metodologías de trabajo. La inclusión de esta información resulta crucial para enmarcar y fundamentar teóricamente el proyecto de desarrollo de un sistema de gestión del consumo eléctrico en hogares.

Gestión de la Energía en el Hogar

La gestión de la energía en entornos domésticos ha cobrado una creciente atención en los últimos tiempos debido a la importancia de reducir el consumo energético y mitigar su impacto ambiental asociado. Investigaciones como las realizadas por Darby (2006) han evidenciado que el seguimiento y la visualización del consumo energético pueden conducir a una notable disminución en el uso de energía en los hogares.

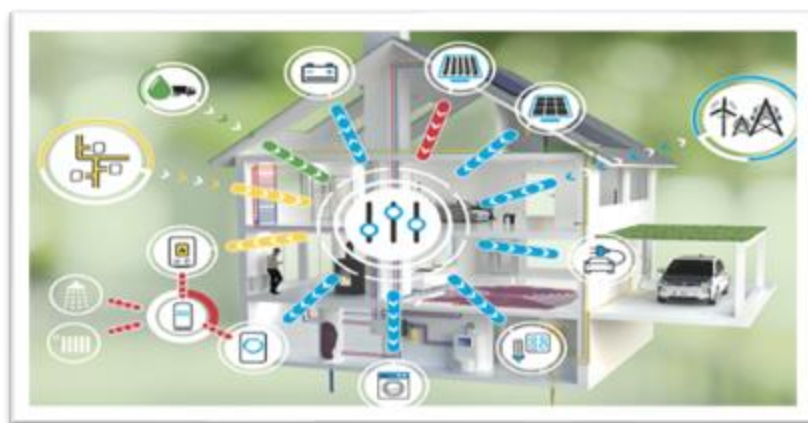


Ilustración 9 Gestión eléctrica

Fuente: E-FICIENCIA

Conceptos Clave:

- **Eficiencia Energética**

La eficiencia energética se refiere al aprovechamiento óptimo de la energía para llevar a cabo una tarea específica, minimizando el desperdicio y maximizando la productividad (Agencia Internacional de Energía, 2020).

Mejorar la eficiencia energética resulta crucial para reducir los costos y el impacto ambiental relacionados con el consumo de electricidad. En el proyecto, se busca implementar medidas que promuevan la eficiencia energética mediante el seguimiento y la optimización del consumo eléctrico.



Ilustración 10 Eficiencia energética

Fuente: Petroquimex

- **Internet de las Cosas (IoT)**

El Internet de las Cosas (IoT) es una tecnología que posibilita la interconexión de dispositivos físicos a través de Internet, facilitando la comunicación y el intercambio de datos entre ellos (Ashton, 2009). Dentro del contexto de la gestión del consumo eléctrico en hogares, el IoT ofrece oportunidades para desarrollar sistemas inteligentes que permitan a los usuarios supervisar y controlar su consumo de energía de manera remota.



Ilustración 11 IOT

Fuente: Departamento de Electricidad-Electrónica

Teorías

- **Teoría del Comportamiento del Consumidor**

La teoría del comportamiento del consumidor estudia cómo los individuos toman decisiones respecto al uso de recursos y productos (Schiffman y Kanuk, 2000). En el ámbito energético, esta teoría resulta relevante para comprender cómo la información sobre el consumo puede influir en el comportamiento del usuario. En el proyecto, se emplearán técnicas de visualización de datos para motivar a los usuarios a adoptar hábitos más sostenibles en relación con el consumo de energía eléctrica.

- **Teoría de la Difusión de Innovaciones**

La teoría de la difusión de innovaciones, propuesta por Everett Rogers (2003), examina cómo se adoptan y difunden nuevas ideas y tecnologías en las culturas. Esta teoría será fundamental para entender cómo promover la adopción del sistema de gestión del consumo eléctrico en hogares entre los usuarios finales.

Tecnologías

- **Redes Eléctricas Inteligentes (Smart Grids)**

Las redes eléctricas inteligentes, conocidas como Smart Grids, son sistemas que utilizan tecnologías de información y comunicación para gestionar el flujo de electricidad de manera eficiente y confiable (Fang et al., 2012). Estas redes permiten una mejor integración de fuentes de energía renovable y facilitan la gestión de la demanda eléctrica. En el proyecto, se explorará la integración del sistema de gestión del consumo eléctrico en hogares con las Smart Grids para optimizar el uso de la energía a nivel local.



Ilustración 12 Smart grids

Fuente: Expocihac

- **Aprendizaje Automático (Machine Learning)**

El aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender y mejorar automáticamente a partir de la experiencia (Mitchell, 1997). En el contexto de la gestión del consumo eléctrico en hogares, el aprendizaje automático puede utilizarse para desarrollar modelos predictivos que identifiquen patrones de consumo y sugieran acciones para optimizar el uso de la energía.



Ilustración 13 Aprendizaje automático

Fuente: Iberdrola

Herramientas, Lenguajes y Software

- **Python**

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en análisis de datos, inteligencia artificial y desarrollo web (Van Rossum, 1995). En el proyecto, se empleará Python para desarrollar los algoritmos de análisis de consumo energético y la interfaz de usuario del sistema de gestión del consumo eléctrico en hogares.



Ilustración 14 Python

Fuente: Xataka

- **React**

React es una biblioteca de JavaScript para la construcción de interfaces de usuario (Facebook, 2013). Se utilizará React para desarrollar la aplicación web que permita a los usuarios interactuar de manera intuitiva y eficiente con el sistema de gestión del consumo eléctrico en hogares.



Ilustración 15 React

Fuente: Wildix

- **Visual Studio Code**

Visual Studio Code emerge como un entorno de desarrollo integrado (IDE) creado por Microsoft, destinado a escribir, depurar y desplegar aplicaciones tanto web como de escritorio (Visual Studio Code, 2022). Su apreciación se fundamenta en una interfaz de usuario intuitiva, una amplia biblioteca de extensiones y su capacidad de personalización. En el contexto del proyecto, Visual Studio Code se erige como la herramienta primordial para la redacción y depuración del código concerniente al sistema de gestión del consumo eléctrico en hogares.



Ilustración 16 Visual Studio Code

Fuente: Medium

- **JavaScript**

JavaScript, como lenguaje de programación de alto nivel, desempeña un papel esencial en la creación de contenido interactivo en páginas web (Flanagan, 2011). Constituye un pilar en el desarrollo de aplicaciones web contemporáneas, al permitir la incorporación de funcionalidades dinámicas que enriquecen la experiencia del usuario.

Dentro de este proyecto, JavaScript será empleado para la implementación de la lógica del lado del cliente en la aplicación web del sistema de gestión del consumo de electricidad en hogares.



Ilustración 17 JavaScript

Fuente: Trellat

Métodos de Trabajo

- **Desarrollo Ágil**

El desarrollo ágil es una metodología que promueve la colaboración continua y el desarrollo iterativo (Beck et al., 2001). Esta metodología se adapta bien a proyectos complejos y cambiantes, permitiendo ajustes rápidos en respuesta a los requisitos del cliente y a los avances tecnológicos. En el proyecto, se implementará un enfoque ágil de desarrollo para garantizar la entrega oportuna de funcionalidades y la adaptación a las necesidades emergentes de los usuarios.

Metodologías

- **SCRUM**

SCRUM es una metodología ágil para la gestión de proyectos que se basa en la entrega incremental y la adaptación constante (Schwaber y Sutherland, 2020). En el marco de este proyecto, se empleará SCRUM para organizar las tareas del equipo, establecer plazos realistas y mantener una comunicación efectiva entre los miembros del equipo y los interesados.



Ilustración 18 SCRUM PROCESS

Fuente: UEMC

VI. PROPUESTA DE SOLUCIÓN O METODOLOGÍA IMPLEMENTADA.

VII. RESULTADOS OBTENIDOS.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

IX. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.

X. ANEXOS.