



UNIVERSIDAD EAN

PROYECTO DE GRADO

“PORTAL WEB INTERACTIVO PARA LA MEDICION Y EL CALCULO DEL
CONSUMO ENERGETCIO DE LOS HOGARES Y SU IMPACTO AMBIENTAL “

AUTORES

LAURA CAMILA ARDILA alaurac86753@universidadean.edu.co

DAVID MATEO GALEANO dgalean45823@universidadean.edu.co

WILMER ANDERSON LOPEZ wlopezp30027@universidadean.edu.co

PROFESORA

CARVAJAL DIAZ LUISA FERNANDA

FACULTAD DE INGENERIA

BOGOTÁ 2024

TABLA DE CONTENIDO

1.RESUMEN	3
2.INTRODUCCIÓN.....	4
21. Objetivos específicos	5
3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
4.JUSTIFICACIÓN	7
5. ANALISIS DE REQUERIMIENTO	8
6.MARCO TEORICO	9
6.1. Eficiencia energética	10
6.2. Simulación de sistemas energéticos	12
6.3. Educación ambiental.....	15
6.4 Impacto Ambiental.....	16
6.5. Impacto social de la Eficiencia Energética	16
6.6. Gases de efecto invernadero	16
6.8. Desarrollo de Portales Web Interactivos	17
7. ANALISIS DE RESTRICCIONES	17
7.1 POLITICO:	18
7.2 ECONOMICO	18
7.3 SOCIAL.....	18
7.4 TECNOLOGICO/TECNICO	18
7.5 AMBIENTAL:	18
7.7 LEGAL	19
8.DISEÑO METODOLIGICO	19
8.4 Variables.....	21
8.5 Población y muestra.....	21
8.6. Métodos	21
8.7. Instrumentos.....	22
10. LITA DE ACTIVIDADES.....	22
11. Recolección de datos	24
11.1 Procesamiento y Análisis de datos	25
12. ANALISIS DE COSTOS.....	32
12.1 Costos Directos	32

12.2 Costos Indirectos.....	32
13. CONCLUSIONES	36
14. REFERENCIAS.....	37

1.RESUMEN

El consumo energético en el país ha venido en aumento en los últimos años debido al aumento de la población lo cual conlleva al incremento de proyectos de vivienda, al mejoramiento de las viviendas actuales y a la necesidad de obtener nuevos electrodomésticos y/o dispositivos tecnológicos. Sin embargo, este crecimiento ha generado que los impactos ambientales como lo son, los gases de efecto invernadero y la obtención de recursos energéticos los cuales no están ligados a energías limpias se vean afectados en un incremento considerable.

Por esto el presente proyecto busca construir un portal web interactivo el cual permita a los diferentes usuarios de los diferentes hogares del país obtener información precisa sobre el consumo energético que se generando en sus hogares para así tomar consciencia del impacto ambiental negativo que esto está generando; Para ello el portal proporcionara una interacción accesible para que se ingrese la información necesaria sobre los electrodomésticos y/o dispositivos tecnológicos, para así realizar un análisis claro y detallado sobre el consumo que se está generando actualmente.

Adicionalmente con el actual proyecto se espera que los hogares colombianos se formen en temas que tienen que ver con eficiencia energética y de los diferentes impactos ambientales y como desde los diferentes lugares de vivienda se pueda prevenir o disminuir los impactos negativos al medio ambiente.

2.INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible en nuestros hogares está vinculado a la gestión adecuada de los recursos y la eficiencia energética, temas de creciente relevancia a nivel global debido a la preocupación por la sostenibilidad y el cambio climático. Adoptar prácticas responsables en el uso de recursos ambientales no solo favorece el bienestar familiar, sino que también contribuye al progreso sostenible de la comunidad. Al fomentar la concienciación sobre el uso adecuado de estos recursos, podemos impulsar un cambio positivo que beneficie tanto a nuestros hogares como al entorno que nos rodea.

Estas acciones son esenciales, ya que permiten no solo reducir el consumo de energía y agua, sino también minimizar los residuos generados, lo que a su vez ayuda a proteger los ecosistemas locales. En este contexto, es fundamental que cada hogar se convierta en un agente activo en la promoción de prácticas sostenibles, creando una cultura de responsabilidad compartida. A medida que la preocupación por la sostenibilidad se convierte en una prioridad global, nuestras acciones a nivel doméstico se integran en un esfuerzo colectivo más amplio, contribuyendo al bienestar general de la región y del planeta.

Las aplicaciones móviles, las plataformas digitales y los sistemas de gestión en tiempo real han reducido las ineficiencias, han aumentado el uso de insumos e impulsado prácticas más sostenibles, pero la innovación tecnológica por sí sola no suele ser suficiente. Así, Mantecón, A. (2010) afirma que la educación y la participación social son los principales aspectos del desarrollo sostenible, logrando que las soluciones sean apropiadas, prácticas y satisfagan las necesidades y la realidad de las cosas en el entorno. adelante. comunidad en la construcción de toma de decisiones e implementación de proyectos sustentables.

Las aplicaciones móviles, las plataformas digitales y los sistemas de seguimiento en tiempo real han ayudado a reducir el desperdicio, optimizar los recursos y promover prácticas sociales más sostenibles. Sin embargo, la innovación tecnológica por sí sola no es suficiente. De igual manera, Mantecón, A. (2010) afirma que la educación y la participación social son claves del desarrollo sostenible, para que estas soluciones o los resultados de los procesos iniciados sean sostenibles y adaptados a las necesidades y realidades locales.

3.OBJETVIO GENERAL

Desarrollar un portal web interactivo para los hogares el cual permita al usuario calcular el consumo energético y obtener información sobre el impacto ambiental que está generando.

21. Objetivos específicos

- Implementar una función que permita calcular el consumo energético de cada electrodoméstico en kilovatio/hora, basado en los datos ingresados por los usuarios.
- Incluir una función que permita medir las emisiones de efecto invernadero generadas por el consumo energético.
- Generar informes sobre los impactos que genera el uso de electrodomésticos, incluyendo recomendaciones a partir de los cálculos de consumo energético.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el crecimiento poblacional en el país ha estado en constante crecimiento ya sea por nacimientos o por migrantes que han llegado al país en busca de nuevas oportunidades, esto ha generado que se aumente de manera significativa la búsqueda de mejores lugares de vivienda y el aumento en la construcción de estas, según estudios realizados por el DANE al cierre del año 2021 la población del país había aumentado a 51.6 millones de personas, lo cual es un aumento en 12 millones de personas desde inicios de siglo. (DANE. (2022). DANE. Obtenido de DANE:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/informes-estadisticas-sociodemograficas/comportamiento-demog-2021_GEIH%20y%20ENCV_230223.pdf)

De acuerdo con lo anterior se puede evidenciar que el aumento de consumo se está incrementando con el pasar de los años, y esto se debe a que el incremento en el sector de la construcción ha aumentado en lo que va del año, según un informe del Observatorio del Hábitat en el primer trimestre del 2024 la construcción de vivienda aumento en un 23.1% siendo uno de los más altos, adicional a esto se describe que el sector edificador en la parte residencial creció un 8.3% más que las otras otros sectores de la construcción. (Torres, C. (2024). Observatorio del hábitat. Obtenido de Observatorio del hábitat:

https://observatoriahabitat.org/wp-content/uploads/2024/08/PIB_Marzo_2024.pdf)

Ahora bien, en cuanto al consumo energético en lo que van del año se evidencia que está yendo en aumento lo cual está generando que el consumo de combustible fósil para la generación de energía aumente lo cual genera un desgaste y un impacto ambiental altamente negativo al país y al planeta; según el portal XM el cual se encarga de monitorear consumos energéticos en el país en tiempo real nos dice que en *abril* la demanda de energía fue de 6,816.41 GWh, lo que significa que aumentó 5.31 % en comparación con el consumo nacional de abril de 2023, donde la demanda fue de 6,365.89 GWh. Cabe resaltar que, de las diez regiones del país, la que tuvo mayor consumo de energía fue Caribe con 1,913.58 GWh, seguida por Centro con 1,593.96 GWh, y por Oriente con 969.57 GWh.

Dentro de las actividades económicas de mayor participación de demanda de energía en el mercado no regulado para abril de 2024 respecto a abril de 2023, se destacan: Industrias manufactureras con 832.83 GWh y Explotación de minas y canteras con 613.74 GWh. Estas representan un 39.95 % y 29.44 % de la demanda no regulada, respectivamente.”,

Discriminado por tipo de consumidor, respecto al mismo mes del año anterior, en el consumo

residencial y pequeños negocios (mercado regulado) se presentó un crecimiento del 7.78 %, equivalente a 401.37 GWh y por su parte en el consumo de industria y comercio (mercado no regulado) presentó un crecimiento del 0.005 %, equivalente a 45.67 GWh. informó Juan Carlos Morales Ruiz, gerente del Centro Nacional de Despacho de XM. (XM. (22 de mayo de 2024). xm.com.co. Obtenido de xm.com.co: <https://www.xm.com.co/noticias/6874-en-abril-la-demanda-de-energia-en-colombia-aumento-531-en-comparacion-con-el-mismo>).

También cabe resaltar que el conocimiento en cuanto a eficiencia energética e impacto ambiental en los últimos años ha ido en aumento gracias a los diferentes estudios realizamos, y diferentes políticas gubernamentales que han salido en los últimos años, aunque esto varía de acuerdo con el nivel educativo y al alcance de la información de las diferentes personas del país; de acuerdo con la organización geográfica del país en las principales ciudades se encuentra la mayor cantidad de personas con conocimiento de eficiencia energética e impacto ambiental, esto se debe a que los entes gubernamentales hacen mucho énfasis en estos temas con ayuda de propagandas, incentivos por disminución de consumo además es muy marcado el tema educativo ya que en las grandes ciudades es más fácil acceder a esta que en lugares y/o zonas apartadas del país.

Por los datos anteriormente citados se da a entender la necesidad de cambiar la forma de pensar y de actuar en los hogares colombianos, creando conciencia del cambio climático, de los impactos ambientales y de cómo mejorando nuestros procesos internos se puede llegar a contribuir de manera positiva ante estos.

¿Como diseñar y desarrollar un portal web interactivo el cual permita generar cálculos precisos sobre el consumo energético en los hogares y así proporcionar datos sobre el impacto ambiental generado actualmente?

4.JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de esta justificación permite entender cómo el consumo energético y el cambio climático son temas que generan gran preocupación, el uso de energías especialmente combustibles fósiles son los responsables del agotamiento de los recursos naturales y la generación del 75% de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático (Ecoembes, 2024). La energía utilizada en los hogares es una parte significativa del consumo total de energía y la cual contribuye a los gases de efecto invernadero y su impacto ambiental.

La implementación de un portal web interactivo es una herramienta crucial para mejorar y reducir el consumo energético en los hogares. Esta plataforma permitirá a los usuarios evaluar el consumo de cada electrodoméstico y calcular las emisiones de efecto invernadero generados por su uso. Además, permitirá fomentar mayor conciencia de cómo sus hábitos diarios afectan al medio ambiente, lo que permitirá que el usuario tome decisiones informativas más sostenibles.

Otra herramienta que ofrece el portal es la posibilidad de obtener información clara en formato PDF sobre el consumo energético de los hogares y las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto brindará que los usuarios tengan conocimiento de sus producción y disposición final, al momento de adquirir un nuevo dispositivo. De esta manera ellos estarán más informados de los impactos ambientales que estos generan.

El proyecto no solo enfrenta grandes desafíos en la reducción del consumo energético, sino que también beneficia tanto al medio ambiente como a los usuarios. Al permitir evaluar el consumo energético de sus hogares, se fomentará la conciencia ambiental y se facilitarán ahorros significativos en sus facturas de electricidad.

5. ANALISIS DE REQUERIMIENTO

El interés de este proyecto va enfocado en la creación de un portal web interactivo

que ayuda a los usuarios a dar información clara del consumo de energía eléctrica en los hogares, así mismo les permitirá calcular la generación de gases de efecto invernadero que se originan a partir de los electrodomésticos. El desarrollo del portal pretende fomentar la responsabilidad ambiental, creando conciencia sobre los hábitos diarios de consumo.

El análisis de requerimiento del proyecto es una etapa fundamental ya que permite comprender y evaluar el consumo energético de los hogares y a su vez proporcionar herramientas que calculen los gases de efecto invernadero, además los objetivos van alineados con su alcanzabilidad. Es fundamental establecer las características de la aplicación e implementar criterios que verifique la usabilidad, funcionalidad y eficiencia del sistema asegurando que la página y el interfaz pueda ser usado por los usuarios.

Los requerimientos funcionales que se tienen en cuenta es la entrada de datos donde los usuarios ingresaran datos como el tipo de electrodomésticos, su consumo energético y los gases de efecto invernadero asociadas, con estos datos registrados el sistema proporcionará información de los impactos del ciclo de vida de los electrodomésticos y consejos de cómo reducir el consumo.

En cuanto a los requerimientos no funcionales se especificarán elementos importantes como los colores de la página, logotipos y fuentes de interfaz. También la página debe permitir que varios usuarios se conecte al mismo tiempo, sin afectar el rendimiento del portal. Adema se estipulará requerimiento de software como incluir leguajes de programación PHP y herramientas para la elaboración de la página como Visual Studio y finalmente un sistema de Hardware para garantizar el funcionamiento seguro de la página.

- Adicionalmente encontramos la necesidad de contar con personal capacitado en diferentes áreas para la realización y ejecución del proyecto, es necesario contar con 3 personas con conocimientos en Ingeniería en Sistemas para todo el desarrollo de la plataforma, Ingeniería Ambiental que maneje el tema de sostenibilidad y los diferentes impactos ambientales para la generación de informes y propuestas de mejora y la persona de Ingeniería en Energías la cual tendrá el objetivo de ejecutar formulaciones y análisis de los consumos energéticos en los hogares y el apoyo de la generación de informe.

6.MARCO TEORICO

6.1. Eficiencia energética

Este concepto se refiere a los mismos resultados en cualquier actividad, pero usando de forma más consciente y en menor cantidad los recursos energéticos y así generar un impacto ambiental mucho menor; se aplica desde la generación de energía hasta su uso final.

En cuanto a la eficiencia energética en los hogares también es de gran importancia la implementación de la eficiencia energética ya que entidades como el Instituto para la Diversificación y ahorro de la energía (IDAE) nos menciona que “permite tanto rebajar, en el largo plazo, la factura de la luz como reducir las posibilidades de sufrir un apagón. Esto puede provocar la avería de un aparato, como un electrodoméstico o el ordenador”.

En cuanto a ventajas que nos trae el uso de eficiencia energética en nuestro a diario vivir ya sea en nuestros hogares o en la empresa en donde laboramos o en los diferentes lugares que frecuentamos podemos encontrar las siguientes:

- Ahorro de energía y costos: Como utilizamos una menor cantidad de energía vemos una reducción en nuestra factura de energía mes a mes adicional de que usaremos menos recursos para nuestras actividades.
- Mejoras para el medio ambiente: Se va a reducir en gran cantidad las emisiones de gases de efecto invernadero si usamos adecuadamente nuestros recursos energéticos y aplicamos de manera correcta la eficiencia energética
- Mejoras en el abastecimiento de energía: Con el uso de eficiencia energética se logra optimizar el uso de recursos naturales y lograr que aumente la economía de proximidad¹ y todo esto se aportara al aumento de consumo responsable.

La eficiencia energía la podemos encontrar en 4 grandes sectores los cuales los vamos a mencionar a continuación, pero para nuestra practica o proyecto vamos a enfocarnos en uno solo que será el residencial;

1. Eficiencia en sector energético
2. Eficiencia energética en la industria
3. Eficiencia energética en el sector empresarial
4. Eficiencia energética en el hogar: Consiste en reducir la cantidad de uso de la energía sin afectar nuestros estilos de vida y sobre todo preservando el medio ambiente. Para

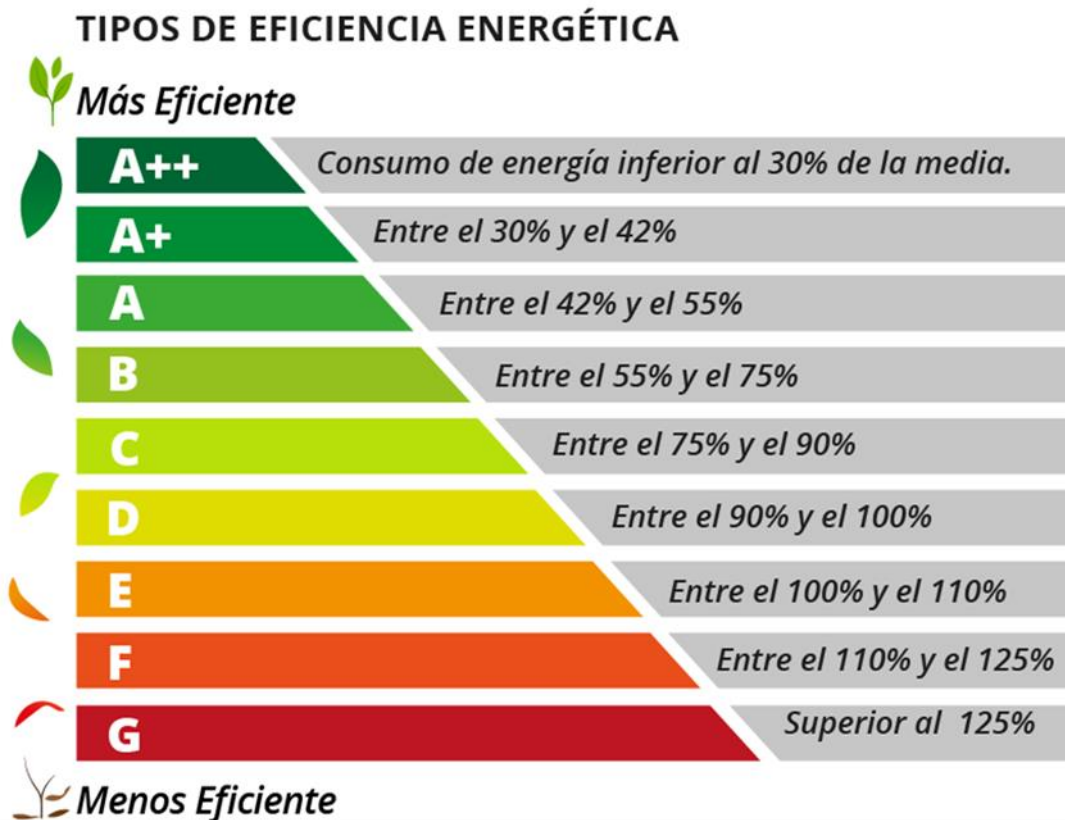
lograr esto debemos tener en cuenta ciertos factores como por ejemplo la temperatura ambiente de la zona en donde vivamos, la cantidad de iluminación natural con la que cuente nuestra residencia, el tipo de trabajo que tengamos actualmente es decir si trabajamos home office o salimos del hogar, esto que se acaba de mencionar se da ya que varios análisis dan como resultado que el mayor consumo de energía en los hogares es por el uso de aire acondicionado, seguido del uso inadecuado de la iluminación del hogar, y por ultimo los diferentes electrodomésticos que tenemos actualmente, por lo tanto se recomienda mantener ventanas abiertas o instalar ventiladores de techo en cambio del uso exagerado del aire acondicionado, mantener vidrios limpios para ampliar el ingreso de luz natural y/o solo usar los bombillos internos cuando sea necesario, adicionalmente en la parte de electrodomésticos se recomienda la validación y el uso de estos con etiqueta de eficiencia energética la cual nos invita a usar equipos con la sigla A++ que significa que es la de más alta eficiencia actualmente.

En que consiste la tabla de eficiencia energética, es un sello que indica la eficiencia de cualquier equipo que use energía y este a la venta del público, esta tabla se basa en una nomenclatura que va de la A que está en color verde hasta la G que la encontraremos rojo; el verde sabrá que son equipos con alto índice de eficiencia y el rojo será los que tenga el índice más bajo de eficiencia; en la tabla se hallarán estos niveles que consisten en el porcentaje de ahorro según su tipo de trabajo.

- Consumo eficiente: A++, A+, A, B, C
- Consumo moderado: D y E
- Alto Consumo: F y G

Figura 1.

Tabla eficiencia energética en electrodomésticos



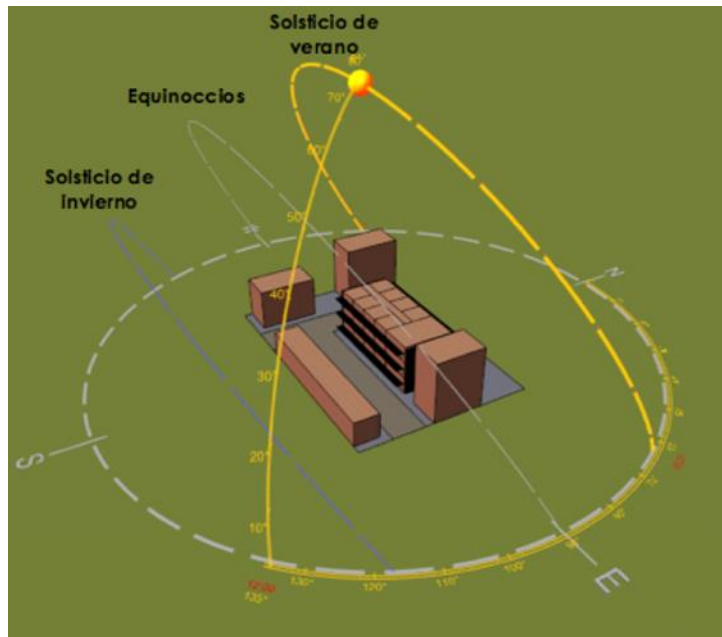
Fuente: School, A. B. (05 de Nov de 2021). Aircad Business School.

6.2. Simulación de sistemas energéticos

La simulación energética se basa en modelar por computadora un edificio del cual queremos obtener datos o de la infraestructura de la cual deseamos obtener datos más precisos sobre el consumo actual de energía o sobre la energía que deseamos que este consuma para validar una eficiencia energética mayor; Para la debida simulación debemos brindarle al software la información exacta sobre los equipos eléctricos que van a estar consumiendo energía como lo son (bombillos, bombas, electrodomésticos, aire acondicionado ,entre otros), adicional debemos aportarle datos específicos de la construcción como lo son (muros, ventanas, paredes, techo, etc.); y si tenemos la opción de colocar datos del clima será de gran utilidad para obtener datos aún más precisos; En las siguientes imágenes podemos encontrar el impacto del sol en un edificio en diferentes épocas del año y como nos alteraría nuestros datos.

Figura 2.

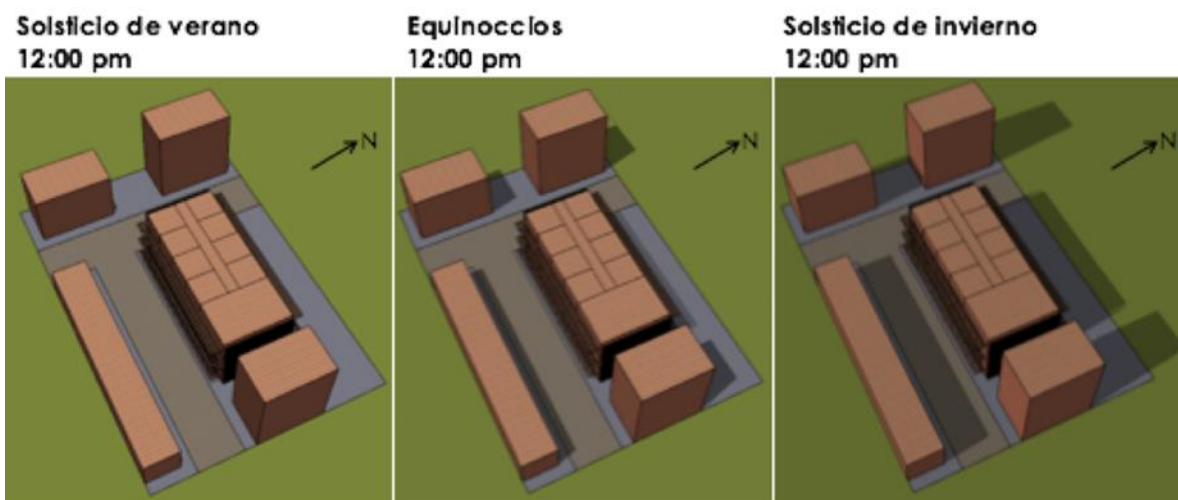
Posición del sol con respecto a las diferentes épocas del año



Fuente: Energía, T. (septiembre de 2024). *Taller Energía.*

Figura 3.

Posición del sol en diferentes épocas del año



Fuente: Energía, T. (septiembre de 2024). *Taller Energía.*

La simulación energética trae ventajas en cuanto a la parte económica ya que podemos calcular el dinero que gastamos con respecto a los Kilovatios hora que usamos en nuestros hogares, lo cual contribuirá a que el plan de eficiencia energética que implementemos tenga un aporte más significativo para el cliente.

Se recomienda que la simulación de nuestros proyectos se realice en los inicios del proyecto ya que esto nos dará un énfasis más claro y preciso de lo que deseamos hacer.

Algunos softwares que se pueden usar para la simulación de energía son los siguientes:

- Acsol 2.5
- Design Builder
- Einstein
- Heliodon
- RETscreen Suite
- System Advisor Model (SAM)

Cálculos de eficiencia

Uno de los métodos habituales que se utiliza para el cálculo de eficiencia energética es en calcular la energía útil de salida con la entrada de energía que es requerida, la fórmula que se usa es la siguiente:

$$Eficiencia\ energetica = \left(\frac{Energia\ util\ de\ salida}{Energia\ de\ entrada} \right) \times 100\%$$

(1)

A continuación, mostraremos un cálculo realizado para saber el consumo de un lampara led la cual consume 10 w y produce 80lumes y deseamos saber su eficiencia lumínica esto quiere decir cuántos lúmenes produce por cada vatio que consume.

$$Eficiencia\ luosa \left(\frac{lm}{v} \right) = \frac{lumenes}{potencia\ en\ vatios}$$

(2)

$$Eficiencia\ luosa = \frac{800lm}{10W} = 80 \frac{lm}{W}$$

(3)

Esto significa que la lampara led consume 80 lúmenes por cada vatio consumido lo cual demuestra que tiene a buena eficiencia energética.

A continuación, veremos un cálculo efectuado para ver el consumo energético de un electrodoméstico:

Datos necesarios:

Refrigerador: 150w

Uso: 24 horas

$$\text{Consumodiario}(Kwh) = \frac{\text{Potencia}(w) \times \text{Tiempo}(h)}{1000}$$

(4)

$$Kwh = \frac{150w \times 24h}{1000}$$

(5)

$$Kwh = 3.6Kwh$$

(6)

Esto quiere decir que en el día el consumo total es de 3.6 Kwh lo cual es un gasto moderado ya que el refrigerador es el electrodoméstico que consume más diariamente.

En conclusión, viendo los ejemplos anteriores es que debemos actualizar nuestros electrodomésticos y garantizar las etiquetas de eficiencia para así tener un ahorro mayor.

6.3. Educación ambiental

Es el proceso educativo que buscan fomentar conciencia a las personas sobre la importancia del medio ambiente y permite que estas tomen acciones para la preservación y el cuidado de los recursos naturales. (Sauvé, /f)

La educación ambiental es fundamental porque permite que la sociedad comprenda la interrelaciones que existen entre el ser humano y su entorno, fomentando la sostenibilidad.

- Actitud y comportamiento: Impulsar practicas positivas sobre el medio ambiente y promover la responsabilidad que contribuyan el cuidado del medio ambiente
- Conocimiento: Proveer información necesaria sobre los recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas y los impactos que la actividad huma generan en ellos.
- Concienciación: Impulsar la comprensión y la importancia del cuidado de los recursos naturales y el medio ambiente.
- La educación ambiental es importante a nivel global ya que enfrenta grandes desafíos como el cambio climático, pérdida de biodiversidad y la contaminación. La implementación de programas de educación ambiental en los hogares puede ayudar

maximizar el consumo energético y contribuir a la conservación de los recursos y el medio ambiente.

6.4 Impacto Ambiental

Cualquier cambio que se genere en el medio ambiente, ya sea positivo o negativo, como resultado de la actividad humana, pueden generar efectos en el aire, agua y el suelo, causando alteraciones en los ecosistemas, pérdida de biodiversidad y contribuyendo al cambio climático. Por eso es crucial hacer una evaluación de impacto ambiental para identificar y comprender cómo la eficiencia energética afecta al entorno y así mismo minimizar los efectos adversos. (Sánchez, 2020)

6.5. Impacto social de la Eficiencia Energética

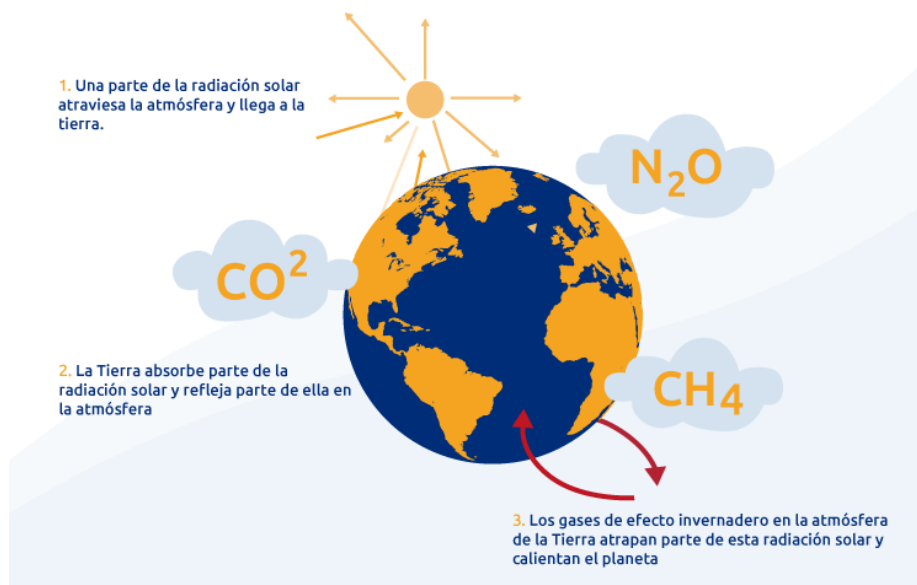
La eficiencia energética tiene un impacto positivo, ya que puede mejorar la calidad de vida de los hogares al reducir los costos de energía en sus facturas. Además, fomentará la educación y sostenibilidad

6.6. Gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero son gases que se obtienen a partir de la quema de combustibles fósiles, la deforestación, las industrias y la actividad humana, este fenómeno surge por un componente gaseoso en la atmósfera que absorbe y emite radiación infrarroja, este proceso mantiene caliente la tierra ya que sin estos gases la temperatura sería menor a 18 °C en lugar de 15 °C. (Efecto Invernadero: Causas y Consecuencias En el Clima, 2023). Los principales gases de efecto invernadero son el Vapor de agua (H₂O), Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O) y el Ozono (O₃).

Figura 4.

Efecto invernadero: causas y consecuencias en el clima



Fuente: Efecto invernadero: causas y consecuencias en el clima. (2023, septiembre 21).

6.7. Cambio Climático

El cambio climático es un fenómeno que se da nivel global y tiene varias alteraciones en patrones climáticos de la tierra, este fenómeno se da principalmente por los gases de efecto invernadero debido al aumento de temperatura de la atmosfera, este fenómeno está presentando grandes desafíos debido a que no solo afecta al medio ambiente, sino también a la economía y a la sociedad.

6.8. Desarrollo de Portales Web Interactivos

Experiencia del usuario en el desarrollo web se refiere al proceso de diseñar, construir y mantener sitios web y aplicaciones web. En el ámbito de la ingeniería de sistemas, este proceso involucra una serie de técnicas y tecnologías para crear plataformas funcionales, escalables y seguras. El desarrollo web combina conocimientos de programación, diseño, arquitectura de software y gestión de bases de datos, para dar soluciones efectivas a problemas específicos (La Importancia del Diseño UX/UI en los Proyectos de Software, s. f.).

7. ANALISIS DE RESTRICCIONES

Según el proyecto de diseñar un portal web interactivo que evalué el consumo energético y lo gases de efecto invernadero para los hogares, se verificarán algunas restricciones por las cuales nos pueden afectar en el desarrollo y ejecución.

7.1 POLITICO:

De acuerdo con la ley 2099 de 2021 la cual trata de la transición energética en el país no tendríamos restricción política.

7.2 ECONOMICO

Económicamente tampoco presentaremos restricciones ya que se usarán software libre y no se realizará almacenamiento de información personal de forma permanente.

7.3 SOCIAL

- i. Que los usuarios no proporcionen los datos de consumo energético debido a preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de la información.
- ii. Que algunos usuarios no adopten hábitos de consumo energético, lo que podría reducir la efectividad del portal en prácticas sostenibles.
- iii. La falta de internet y dispositivos en algunos hogares podría limitar el alcance del portal y reducir su impacto.
- iv. La baja conciencia ambiental de algunos los usuarios pueden disminuir los intereses en utilizar portal.

7.4 TECNOLOGICO/TECNICO

- i. Limitaciones Tecnológicas: Algunos hogares pueden no tener acceso a dispositivos o internet adecuado, lo que podría limitar la capacidad de usar el portal web
- ii. Interfaz de Usuario: La necesidad de crear una interfaz accesible y fácil de usar es crucial, ya que los diferentes niveles de habilidad tecnológica entre los usuarios pueden afectar la efectividad del portal.

7.5 AMBIENTAL:

- i. Las normativas de eficiencia energética y las reguladoras de gases de efecto invernadero deben alinearse con el fin de proporcionar información actualizada para no afectar el enfoque del portal.

ii. El consumo energético de los usuarios que utilicen el portal puede generar emisiones de gases de efecto invernadero, lo que podría contradecir el propósito del portal si no se gestiona de manera sostenible.

iii. La falta de acceso a datos precisos y actualizados sobre el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero en los hogares puede limitar la precisión de las herramientas de cálculo del portal.

iv. No contar con los datos suficientes de consumo energético promedio de electrodomésticos de los hogares podría limitar la capacidad del portal para proporcionar recomendaciones ambientales.

7.7 LEGAL

i. El proyecto debe cumplir con las leyes y regulaciones locales sobre protección de datos, privacidad y seguridad de la información, lo que puede requerir la implementación de medidas adicionales.

ii. Autorizaciones y Licencias: Dependiendo de la naturaleza del portal, puede ser necesario obtener permisos o licencias específicas para operar, especialmente en relación con la recopilación y el uso de datos personales.

iii. Responsabilidad Legal: Es fundamental definir claramente la responsabilidad legal en caso de que la información proporcionada en el portal conduzca a decisiones erróneas por parte de los usuarios.

8.DISEÑO METODOLIGICO

8.1 Enfoque

La investigación del proyecto se llevará a cabo con un enfoque mixto, con el fin de combinar métodos cualitativos y cuantitativos para comprender el consumo energético de los hogares y así mismo calcular sus emisiones de gases de efecto invernadero.

8.2 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación comprende información mixta detallada sobre los siguientes aspectos:

- ✓ Recopilación relevante sobre el consumo energético en los hogares incluyendo tipos de electrodomésticos y su impacto ambiental
- ✓ Exploración cuantitativa de los diferentes tipos de tecnología para mejorar la eficiencia energética del hogar
- ✓ Evaluar las practicas sostenibles donde los usuarios puedan adoptar para reducir su consumo energético y puedan contribuir al medio ambiente.

8.3 Diseño de la Investigación

Analizar alternativas para calcular el consumo energético y lo gases de efecto invernadero de los hogares.

✓ Fase 1 Definición de objetivo y alcance

En esta fase se establecerán lo objetivos específicos para el alcance del desarrollo del portal, lo que incluirá determinar aspectos del consumo energético, las emisiones de efecto invernadero e información y consejos sobre cómo reducir los impactos y el consumo energético.

✓ Fase 2 Encuestas semiestructuradas

Se llevará a cabo encuestas con partes interesadas como lo usuarios de los hogares, así como expertos de eficiencia energética y el medio ambiente. Las encuestas realizadas permitirán dar información cuantitativa sobre los hábitos de consumo energético.

✓ Fase 3 Análisis cuantitativo y cualitativo

Los datos recopilados a partir de las encuestas se analizarán utilizando técnicas de análisis de contenido cualitativo y cuantitativo para los análisis estadísticos

✓ Fase 4 Desarrollo del prototipo del Portal Web

Con base a los resultados anteriores, se procede a diseñar el portal web, en el cual incluirá diferentes funcionalidades como herramientas que permitan calcular el consumo energético y los gases de efecto invernadero, además proporcionará información sobre los impactos y recomendaciones para reducir su consumo.

✓ **Fase 5 Prueba de Usabilidad**

Se realizarán pruebas de usabilidad con un grupo de usuarios para evaluar la funcionalidad y los resultados del portal web.

8.4 Variables

- **Emisiones de Gases de Efecto Invernadero:** Se calcula la cantidad de emisiones generados por el consumo energético del hogar.
- **Numero de Electrodomésticos:** Se calcula el total de electrodomésticos utilizados por hogar, clasificados por tipo y eficiencia energética.
- **Ahorro Energético potencial:** Estimar un porcentaje de reducción de consumo energético al implementar consejos sostenibles
- **Conocimiento de los usuarios sobre la eficiencia energética:** Se utilizará opiniones y percepciones de lo usuario sobre la importancia de la eficiencia energética en sus hogares.
- **Conocimiento de lo gases de efecto invernadero:** Es importante saber el grado de conocimiento de los usuarios sobre como sus hábitos afectan al medio ambiente.
- **Consejos prácticos para cambiar sus hábitos:** Se implementarán herramientas que impulsan a los usuarios a adoptar prácticas más sostenibles.

8.5 Población y muestra

Para determinar cuál será la muestra y población del actual proyecto de Desarrollo de portal web interactivo para la medición y el cálculo del consumo energético de los hogares y su impacto ambiental, se puede establecer que la población serán todas aquellas familias que deseen saber cómo se encuentra su consumo energético y como pueden contribuir en una disminución del impacto ambiental, y la muestra se basaría y se tomaría a partir de los diferentes hogares de la región incluyendo hogares de diferentes clases socioeconómicas para determinar diferentes valores y alternativas de reducción de impacto ambiental.

8.6. Métodos

✓ Se realizarán encuestas estructuradas las cuales nos permitirán obtener información detallada y diversa de las partes implicadas las cuales serán clave para el desarrollo del portal web.

✓ Realizar una revisión bibliográfica cualitativa con el fin de obtener información de fuentes técnicas y académicas sobre los temas propuestos.

8.7. Instrumentos

Para el desarrollo del proyecto vamos a utilizar los siguientes instrumentos de medición.

✓ Crear una encuesta la cual debe incluir diferentes temas y preguntas abiertas las cuales deben adaptarse a las diferentes características de los encuestados para lograr dar información clara sobre eficiencia energética, sostenibilidad, impacto ambiental, esta encuesta se realizará a diferentes hogares de la región.

✓ Se utilizarán base de datos académicas, como la que nos brinda la universidad con el fin de encontrar estudios realizados con anterioridad o información que nos permita un mejor desarrollo del proyecto.

✓ Se utilizarán software de análisis de datos para revisar los diferentes datos obtenidos de las encuestas realizadas, se usarán software como SPSS, Excel o Google

10. LITA DE ACTIVIDADES

Fase 1: Investigación y Análisis (1 semana)

- Análisis de Usuarios: Realizar entrevistas y encuestas a usuarios potenciales para entender sus hábitos de consumo energético y las funcionalidades esperadas del portal.

- Estudio de Consumo Energético Promedio de Electrodomésticos: Investigar y compilar datos sobre el consumo promedio de los electrodomésticos más comunes en los hogares.

- Análisis de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Recolectar información de fuentes científicas sobre la cantidad de gases generados por diferentes niveles de consumo energético.

Fase 2: Configuración del Entorno de Desarrollo (1 semana)

- Configuración de Herramientas de Desarrollo: Instalar y configurar Visual Studio Code, Node.js, PHP y bases de datos (por ejemplo, MySQL).
- Creación de la Estructura de Archivos: Establecer la estructura básica de archivos del proyecto (HTML, CSS, JavaScript, PHP).
- Configuración de la Base de Datos: Diseñar la estructura de la base de datos para almacenar información del usuario, datos de consumo y resultados de cálculos.

Fase 3: Diseño de la Interfaz de Usuario (UI) (2 semanas)

- Creación de Wireframes: Realizar bocetos de cada sección del portal, incluyendo la página principal, formularios, secciones de resultados y recomendaciones.
- Diseño de Prototipos: Usar herramientas de diseño como Figma o Adobe XD para crear un prototipo visual.
- Definición de Estilos (CSS): Elegir colores, fuentes y estilos de botones y formularios que aseguren una apariencia coherente y agradable.
- Pruebas de Diseño con Usuarios: Realizar una sesión de pruebas con usuarios para recibir comentarios sobre el prototipo y hacer ajustes necesarios.

Fase 4: Desarrollo de Funcionalidades Backend y Frontend (3 semanas)

- Desarrollo del Formulario de Entrada: Crear un formulario donde los usuarios ingresen datos sobre sus electrodomésticos (potencia en vatios, horas de uso diarias, etc.). Validar la entrada del usuario para garantizar que los datos sean correctos y completos.
- Implementación del Cálculo de Consumo Energético: Codificar la función en PHP o JavaScript que calcule el consumo energético en kWh con base en los datos ingresados. Guardar los resultados en la base de datos y mostrar los resultados al usuario en tiempo real.

- Cálculo de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Implementar la lógica que convierte el consumo en kWh en emisiones de CO₂ usando factores de conversión. Presentar los datos en una sección de “Impacto Ambiental” del portal.

- Generación de Recomendaciones Personalizadas: Programar un sistema que, basado en los resultados de consumo y emisiones, sugiera prácticas de ahorro energético (por ejemplo, tiempos de uso recomendados, sugerencias de actualización de electrodomésticos).

- 4.5 Visualización de Resultados: Crear gráficos y visualizaciones (gráficas de barras, tortas, etc.) para mostrar al usuario el desglose de su consumo y emisiones.

Fase 5: Implementación de Estilos y Diseño Responsivo (1 semana)

- Aplicación de Estilos (CSS): Estilizar el portal usando CSS para asegurar una apariencia atractiva y profesional.

- Diseño Responsivo: Asegurar que el portal sea accesible y funcional en diferentes dispositivos (computadoras, tabletas, teléfonos).

- Pruebas de Accesibilidad: Realizar una revisión de accesibilidad para garantizar que el portal pueda ser utilizado por personas con discapacidades.

Fase 6: Pruebas y Validación (1 semana)

- Pruebas Funcionales: Verificar que todas las funcionalidades (cálculos, recomendaciones, formularios) funcionen correctamente y que los datos se guarden en la base de datos sin errores.

11. Recolección de datos

Después de culminar la fase de recopilación de datos mediante el instrumento de encuestas enfocado en los hogares, se procedió al análisis detallado de la información recopilada. Este análisis se realizó utilizando diagramas y visualizaciones que proporcionan una visión completa del manejo de la eficiencia energética en los hogares y la importancia ambiental que los usuarios le dan.

La recopilación de datos, tanto cualitativos como cuantitativos, son cruciales para la toma de decisiones informadas y la implementación de estrategias sostenibles. Los datos recopilados permiten entender la complejidad de las percepciones y comportamientos de la muestra seleccionada para el desarrollo del portal.

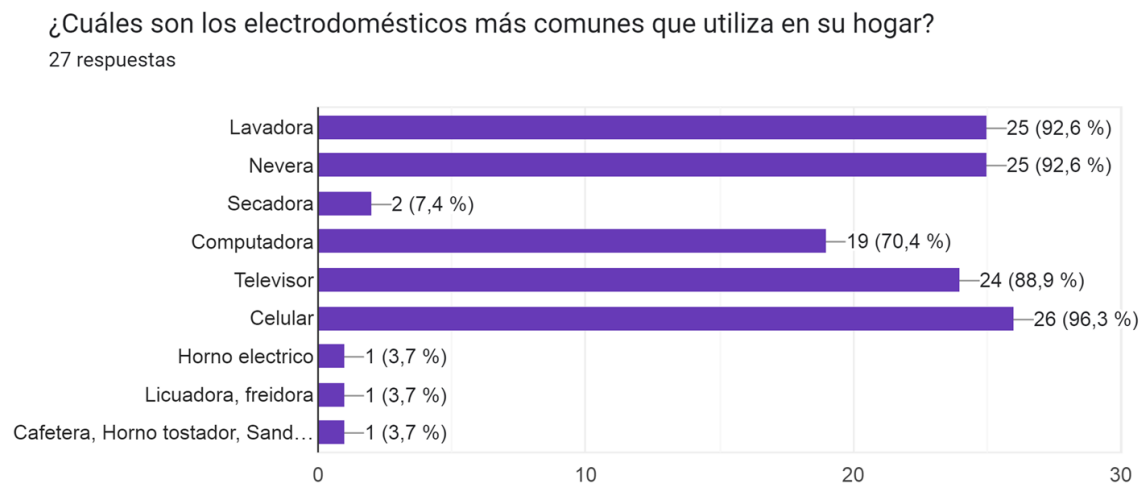
El análisis cualitativo reveló la complejidad de las percepciones de los usuarios respecto a la eficiencia energética y su impacto ambiental. Se identificaron barreras y motivaciones que influyen en el comportamiento de los usuarios, lo que es esencial para diseñar un portal web que sea relevante y efectivo.

11.1 Procesamiento y Análisis de datos

Realización de Encuestas

Figura 5.

Frecuencia de uso de electrodomésticos en los hogares



Nota: La mayoría de las personas encuestadas que fue un 96.3% utilizan la lavadora, nevera, secadora, computadora y el televisor con frecuencia, mientras que el uso de otros electrodomésticos como el horno eléctrico, la licuadora, freidora, cafetera, horno tostador y sandwicheras su uso es significativamente menor.

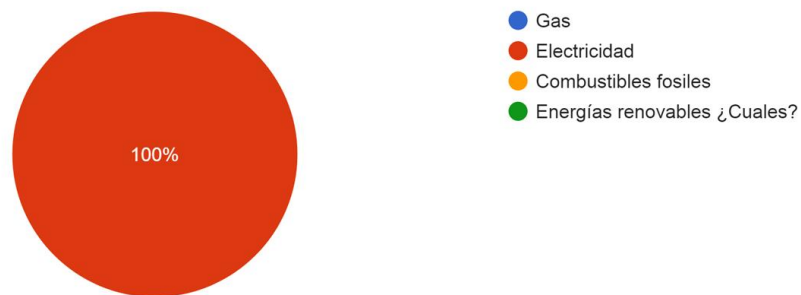
El uso de estos electrodomésticos es común en los hogares y puede ser muy útil comprender el uso y las necesidades de los usuarios en términos de consumo energético. Esto podría promover el uso de electrodomésticos más eficientes y educar a los usuarios sobre el uso responsable de la energía.

Figura 6.

Fuente de energía principal utilizada en los hogares

¿Cuál es su fuente principal de energía?

27 respuestas



Nota: Los resultados muestran la fuente de energía principal utilizada en los hogares. El 100% de los usuarios encuestados respondió que utilizan electricidad con fuente de energía principal, el cual es dominante en los hogares, debido a lo factor como la disponibilidad de la red electricas y los costos de energía facilitan su uso.

Figura 7.

Consumó Energético en los hogares

¿Cuál es su consumo energético mensual aproximado en kWh?

25 respuestas

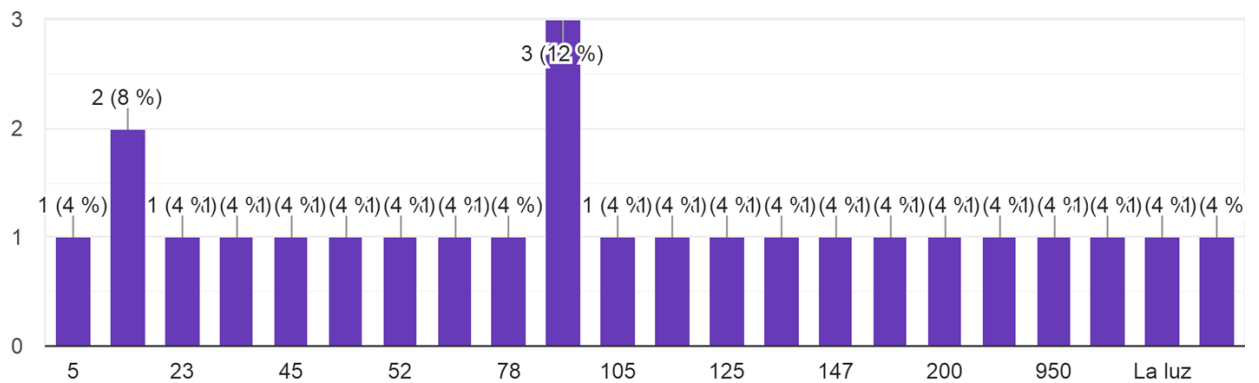
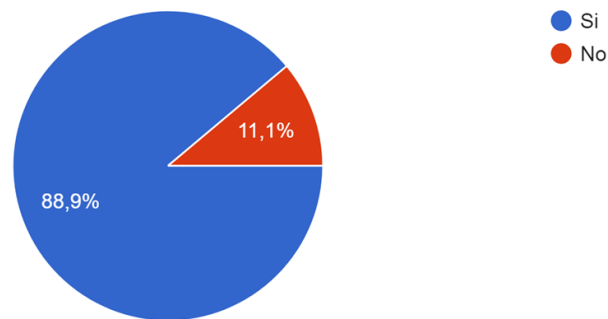


Figura 8.

Habito de consumo energético

¿Sabe que sus hábitos de consumo energético afectan el medio ambiente?

27 respuestas



Nota: Según los resultados del consumo energético se puede evidenciar que el 12% de las personas encuestadas reportaron un consumo energético mensual de 3000 Kw/h, mientras que el otro porcentaje reporto un consumo menor. Pero si analizamos bien el grafico podemos observar que la mayoría de lo usuario no están seguro de su consumó, también el 88,9 de los usuarios creen que sus hábitos de consumo energético afectan al medio ambiente, solo el 11,1% cree que no afecta al medio ambiente.

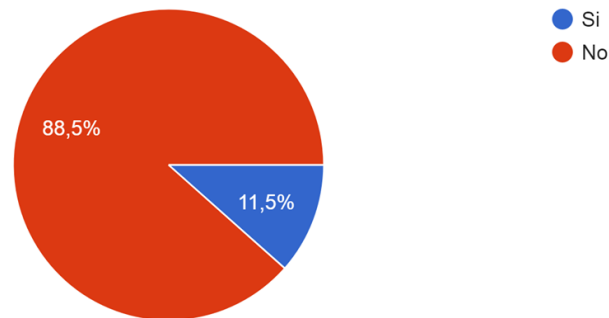
Con esto resultados se sugiere que hay necesidad de educar a las personas sobre el consumo energético y como sus hábitos pueden afectar el medio ambiente.

Figura 9.

Utilización de portal web para el consumo energético y medición de gases de efecto invernadero

¿Ha utilizado antes un portal web o herramienta para calcular su consumo energético y emisiones de gases de efecto invernadero?

26 respuestas



Nota: Los resultados muestran que el 88.5% de las personas no ha utilizado un portal web o herramienta para calcular su consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, a los usuarios les gustaría contar con un portal que permita calcular su consumo energético y, a su vez, reducirlo. Entre las principales características que consideran más importantes se destaca la facilidad para entender los datos, seguida de la posibilidad de comparar diferentes alternativas para disminuir el consumo.

Figura 10.

Característica del portal web de consumo energético

¿Qué características le gustaría ver en un portal web para calcular y reducir su consumo energético?

24 respuestas

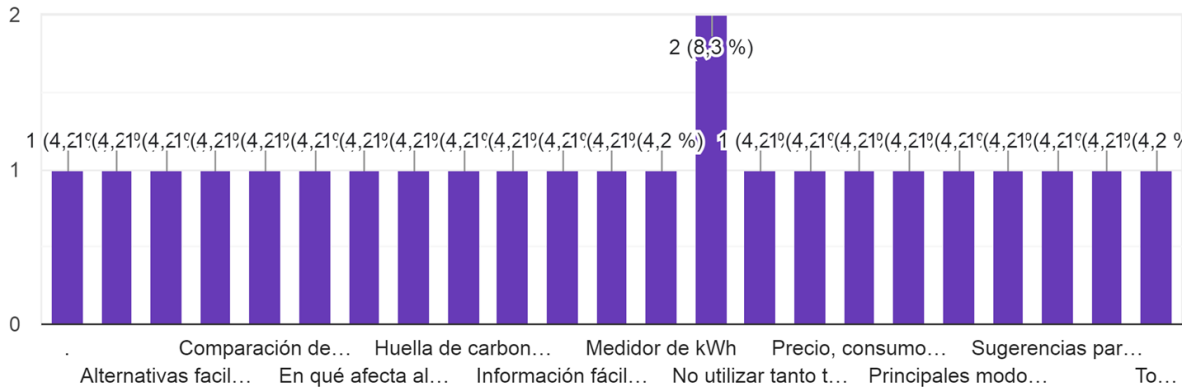


Figura 11.

Adaptación de prácticas sostenibles en los hogares.

¿Qué lo motiva a adoptar prácticas más sostenibles en su hogar?

27 respuestas

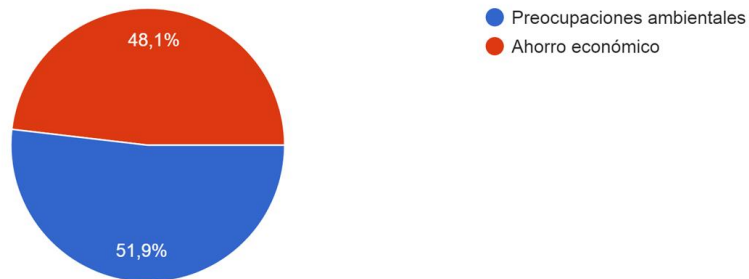


Figura 12.

Recomendaciones para reducir el consumo energético

¿Qué tipo de recomendaciones o herramientas le serían útiles para reducir su consumo energético?

20 respuestas

Medidores de consumo visibles por electrodoméstico con alerta al celular

Sustitutos de la electricidad

Desconectar equipos en la noche q no se utilizan la luz utilizarla solo en las noches

No Conectar Tantas Cosas En Casa

Calculo consumo por electrodomésticos

Energía renovable: Si es posible, instalar paneles solares puede ayudar a reducir los costos a largo plazo. Algunos países ofrecen incentivos fiscales o subsidios para la instalación de estos sistemas

Datos de consumo por equipos

Apps

Saber el consumo por electrodomésticos. estrategias de ahorro

¿Qué tipo de recomendaciones o herramientas le serían útiles para reducir su consumo energético?

20 respuestas

Medidores de consumo visibles por electrodoméstico con alerta al celular

Sustitutos de la electricidad

Desconectar equipos en la noche q no se utilizan la luz utilizarla solo en las noches

No Conectar Tantas Cosas En Casa

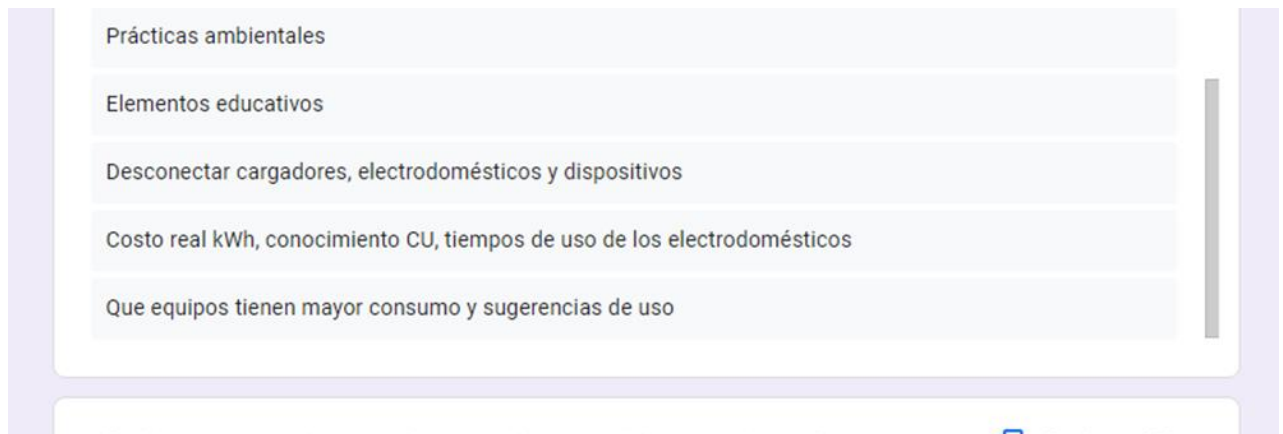
Calculo consumo por electrodomésticos

Energía renovable: Si es posible, instalar paneles solares puede ayudar a reducir los costos a largo plazo. Algunos países ofrecen incentivos fiscales o subsidios para la instalación de estos sistemas

Datos de consumo por equipos

Apps

Saber el consumo por electrodomésticos. estrategias de ahorro



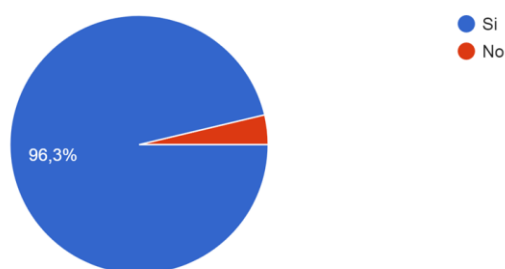
Nota: La grafica muestra que motiva a las personas a adoptar practicas más sostenibles en sus hogares. El 51.9% de los usuarios está motivada por las preocupaciones ambientales mientras que el 48.1% lo hace por el ahorro económico.

Los efectos y preocupaciones por el medio ambientes pueden ser el principal motivador para adoptar practicas más sostenibles, pero el ahorro económico también juega un papel importante.

Figura 13.

Recomendaciones personalizadas de consumo energético

¿Le gustaría recibir recomendaciones personalizadas basadas en su consumo energético actual?
27 respuestas



Nota: Lo resultados de la imagen 12 nos ofrece una amplia variedad de sugerencias utiles para la reducción del consumo energético en el hogar, cambiando medidas practicadas con información y herramientas de apoyo, mientras que la gráfica 13 muestra que el 96.3% de los encuetados si le gustaría recibir recomendaciones personalizadas basada en el consumo energético actual, mientras que el 3,7% respondió que no

12. ANALISIS DE COSTOS

12.1 Costos Directos

* Los horarios del desarrollador son por horas y se maneja el valor por hora para un desarrollador de nivel intermedio

*El servicio de alojamiento esta descrito como gasto, pero no se ha ejecutado ya que no se ha subido, este valor es mensual

*La adquisición de dominio esta descrita, pero de igual manera no se ha ejecutado porque no se ha subido, este valor es por año

*La adquisición del certificado esta también pendiente mientras se sube el portal a internet, este valor es por año.

*Los gastos de marketing digital se verán reflejado a partir del momento que subamos la página y empecemos todo su despliegue, este valor será mensual.

Tabla 1.

Tabla con información de los costos directos que tendrá el proyecto

Costo Principal	Sub costos	Valor	Cantidad	Total
Costo Diseño portal web	Honorario de desarrollador web intermedio	\$ 45.000,00	50	\$ 2.250.000,00
	Licencias de software y herramientas de desarrollo	No aplica	-	-
	Costos de adquisición de infraestructura o frameworks	No aplica	-	-
Costos de contenido de Capacitación	Honorarios de expertos en eficiencia energética y medio ambiente	No aplica	-	-
	Creación y/o adquisición de contenido de capacitación en eficiencia energética y medio ambiente	No aplica	-	-
Costos Infraestructura y Hosting	Servicios de alojamiento web para el portal	\$ 100.000,00	1	\$ 100.000,00
	Adquisición de Dominio	\$ 50.000,00	1	\$ 50.000,00
	Adquisición de certificado SSL	\$ 60.000,00	1	\$ 60.000,00
Costos de gestión de proyecto	Honorarios de gerentes de proyecto y coordinadores	No aplica	-	-
	Costos asociados a la gestión y coordinación de equipos de desarrollo	No aplica	-	-
Costos de marketing y promoción	Gastos de marketing digital para la promoción del portal web en forma final	\$ 200.000,00	1	\$ 200.000,00
	Costos asociados a la creación de materiales de marketing banners, contenido para redes sociales, folletos; etc	No aplica	-	-
			Total Creación	\$ 2.250.000,00
			Total Mensual	\$ 300.000,00
			Total Anual(Implementación)	\$ 2.660.000,00

Fuente: Elaboración propia empleado en Excel.

12.2 Costos Indirectos

Los gastos de revisión periódica se deben hacer mensual para validar funcionamiento y este valor es por hora.

Tabla 2.

Tabla con información de los costos indirectos que tendrá el proyecto

Costo Principal	Sub costos	Valor	Cantidad	Total
Costos de Equipamiento y oficina	Alquiler de espacio de oficina para el desarrollo	No Aplica	-	-
	Costos asociados a servicios publicos	No Aplica	-	-
	Adquisicion de equipos de tecnología y de oficina	No Aplica	-	-
Costo de gestión de proyectos	Tiempo de recursos dedicados a la gestión, planificación y ejecución	No Aplica	-	-
	Costos asociados a software de gestion de proyectos y herramientas	No Aplica	-	-
Costos de Comunicación	Costos asociados a la comunicación, uso de telefono, mensajería y correo electrónico	No Aplica	-	-
Costos de tiempo e inactividad y productividad	Perdidas en la producción y/o errores técnicos en el desarrollo	No Aplica	-	-
	Costos asociados con la recuperación de tiempo perdido en el desarrollo y tiempos de inactividad	No Aplica	-	-
Costos de Evaluación y mejora continua	Gastos en evaluaciones periódicas de calidad y de rendimiento del portal web	\$ 60.000,00	4	\$ 240.000,00
	Recursos dedicados a la implementación de mejoras en función de retroalimentación de usuarios y cambios en el entorno tecnológico	No Aplica	-	-
Costos del gestion del cambio	Recursos dedicados a la documentación y seguimiento a los cambios en especificaciones del proyecto	No Aplica	-	-
			Total Creacion	\$ 240.000,00
			Total Mensual	\$ 240.000,00
			Total Anual(Implementacion)	\$ 240.000,00

Fuente: Elaboración propia empleado en Excel.

Figura 14.

Implementación de la Página web



Figura 15.

Galería de Imágenes

Sobre el Proyecto

Este portal está diseñado para ayudar a los hogares a medir y reducir su consumo energético, contribuyendo a un mundo más sostenible.

Galería de Imágenes



Figura 16.

Cálculo de consumo Energético

Calcule su Consumo Energético

Seleccione el electrodoméstico: Aire Acondicionado ▾ Horas de uso al día:

8

Calcular Consumo

Consumo Diario: 16.00 kWh

Emisiones de CO₂ (Dióxido de Carbono): 6.88 kg

Emisiones de NO₂ (Dióxido de Nitrógeno): 0.08 kg

Emisiones de HFC (Hidrofluorocarbono): 0.03 kg

Emisiones de CH₄ (Metano): 0.16 kg

Recomendaciones: Su consumo es alto. Le recomendamos limitar el uso de electrodomésticos como el aire acondicionado y optar por opciones energéticamente eficientes.

Figura 17.

Gráficas y generar informes pdf

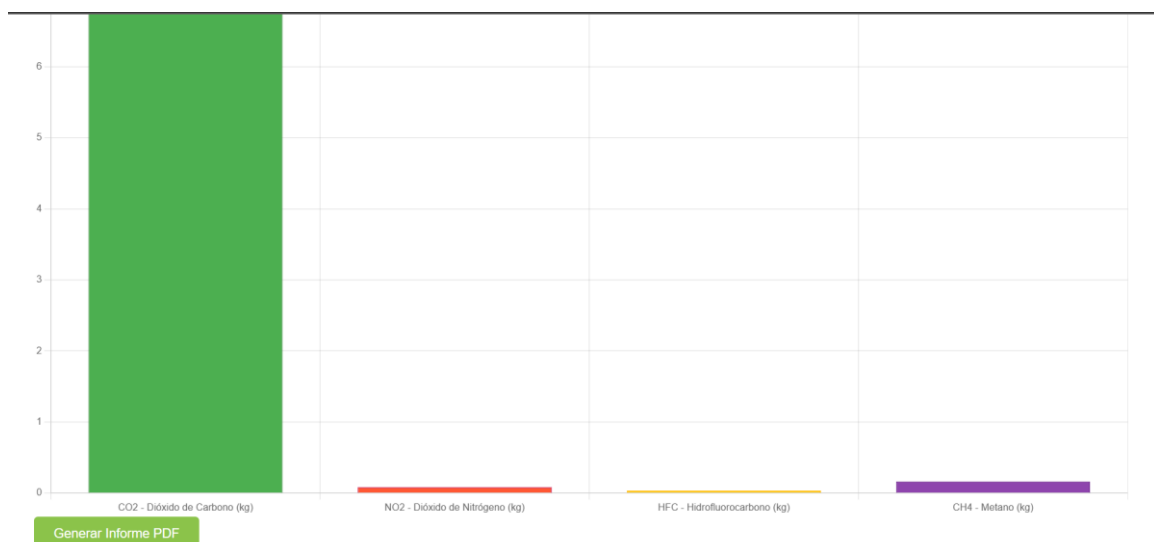
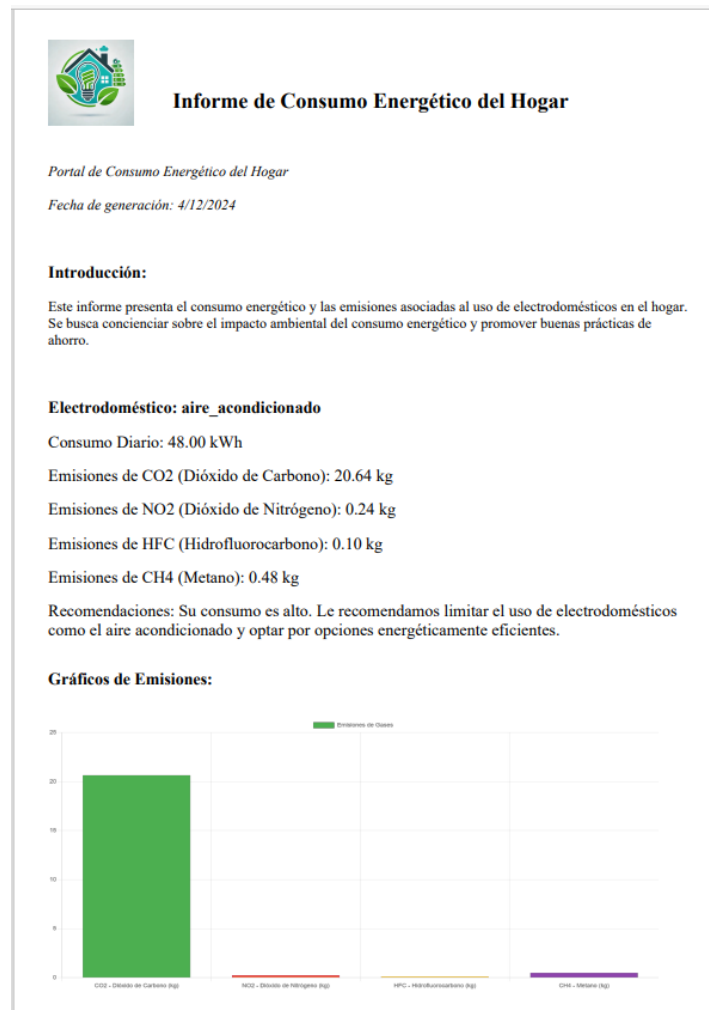
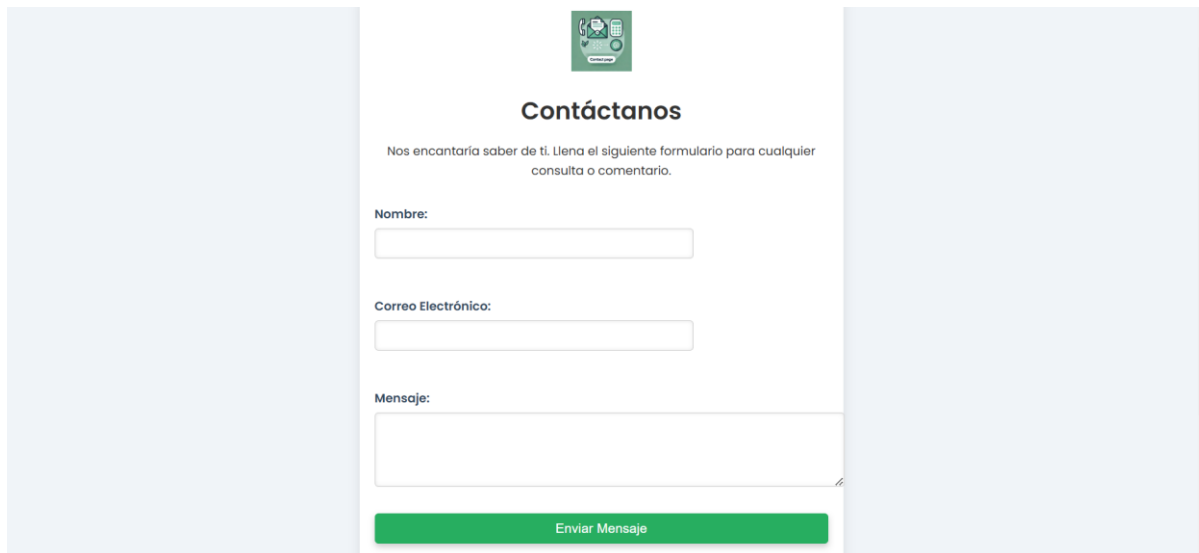


Figura 18

Página de contacto



Contáctanos

Nos encantaría saber de ti. Llena el siguiente formulario para cualquier consulta o comentario.

Nombre:

Correo Electrónico:

Mensaje:

Enviar Mensaje

13. CONCLUSIONES

✓ El desarrollo del portal web interactivo permite a los usuarios calcular de manera eficiente el consumo energético de sus hogares, de esta forma se vuelve una herramienta práctica la cual promueve una toma de decisiones responsable para la reducción del impacto ambiental; lo anterior demuestra que la tecnología puede ser una aliada para la sensibilización y adoptar prácticas sostenibles en sus respectivos hogares.

✓ La implementación del actual proyecto deja en evidencia que un diseño con interfaz adecuada al usuario, combinado con cálculos e información sobre el consumo energético y su impacto ambiental dentro de los hogares, contribuye a fomentar cambios de su comportamiento de forma positiva; Adicional, el portal web sirve como modelo flexible para futuras iniciativas en cuanto a sostenibilidad en otros sectores.

✓ El portal representa un gran avance en la promoción de nuevas alternativas para la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en los hogares. Esta herramienta permite concientizar a los usuarios sobre cómo

deben utilizar sus electrodomésticos, lo que a su vez contribuye a disminuir su impacto ambiental y a la lucha contra el cambio climático.

14. REFERENCIAS

- Tipos de energías renovables y por qué son importantes | Repsol. (2024, 18 junio). REPSOL. <https://www.repsol.com/es/conocenos/que-hacemos/desarrollo-energias-renovables/tipos-energia-renovable/index.cshtml>
- Gerlero, R. (2024). Monitoreo y gestión de energía en tiempo real: Herramientas y beneficios. Datisation. <https://datisation.com/blog/consumo-energetico-en-las-industrias/>
- DANE. (2022). DANE. Obtenido de DANE: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/informes-estadisticas-sociodemograficas/comportamiento-demog-2021_GEIH%20y%20ENCV_230223.pdf
- La Importancia del Diseño UX/UI en los Proyectos de Software. (s. f.). *Imagine Apps*. <https://www.imagineapps.co/blog-posts-es/la-importancia-del-diseno-ux-ui-en-los-proyectos-de-software>
- ¿Qué es frontend? Explorando el desarrollo de la interfaz de usuario. (s. f.). *Imagine Apps*. <https://www.imagineapps.co/blog-posts-es/que-es-frontend-explorando-el-desarrollo-de-la-interfaz-de-usuario>
- WilliamBrijaldo. (2023, 14 diciembre). Ya opera en Villavicencio el primer distrito térmico de los Llanos Orientales - Distrito energético. Distrito Energético. <https://www.distritoenergetico.com/ya-opera-en-villavicencio-el-primer-distrito-termico-de-los-llanos-orientales/>
- Vilariño, A. (2024, marzo 1). La eficiencia energética, clave para un futuro sostenible. <https://hazrevista.org/rsc/2024/03/eficiencia-energetica-clave-futuro-sostenible/>
- Ayala, E., & Gonzales, S. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Diego, M. (2021). minenergia.gov.co. Obtenido de minenergia.gov.co: https://www.minenergia.gov.co/documents/5856/TRANSICION_ENERGETICA_COLOMBIA_BID-MINENERGIA-2403.pdf
- Torres, C. (2024). Observatorio del hábitat. Obtenido de Observatorio del hábitat: https://observatoriohabitat.org/wp-content/uploads/2024/08/PIB_Marzo_2024.pdf

- XM. (22 de mayo de 2024). xm.com.co. Obtenido de xm.com.co:
<https://www.xm.com.co/noticias/6874-en-abril-la-demanda-de-energia-en-colombia-aumento-531-en-comparacion-con-el-mismo>
- Distritos Termicos Colombia. (2024). Distritoenergetico. Obtenido de Distritoenergetico: <https://www.distritoenergetico.com/ya-opera-en-villavicencio-el-primer-distrito-termico-de-los-llanos-orientales/>
- Font, J. (2018). Ciudades adaptativas y resilientes ante el cambio climático. Estrategias locales para contribuir a la sostenibilidad urbana. Revista Aragonesa de Administración Pública, 52, 102-158.
- IPSE Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas. (2024). IPSE. Obtenido de PSE: [IPSE.gov.co](https://www.ipse.gov.co)
- Mantecón, A. (2010). El giro hacia el turismo cultural: participación comunitaria y desarrollo sustentable. Patrimonio cultura y turismo Cuaderno, 20, 107-130
- Repsol. (20 de septiembre de 2024). Repsol. Obtenido de Respol: <https://www.repsol.com/es/sostenibilidad/ejes-sostenibilidad/cambio-climatico/eficiencia-energetica/que-es-la-eficiencia-energetica/index.cshhtml#:~:text=El%20concepto%20de%20uso%20eficiente,impactos%20ambientales%20asociados%20a%20ella.>
- BBVA. (05 de 03 de 2024). bbva.com. Obtenido de bbva.com: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-eficiencia-energetica-y-como-se-calcula/>
- Energética, U. d. (Julio de 2024). UPME. Obtenido de UPME: https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Proyeccion_demanda_energia_electrica_y_potencia_maxima_rev_jul2024.pdf
- Energía, T. (septiembre de 2024). Taller Energía. Obtenido de Taller Energía: <https://tallerenergia.com/simulacion-energetica#:~:text=La%20gran%20ventaja%20de%20la,permite%20evaluar%20y%20comparar%20el>
- School, A. B. (05 de Nov de 2021). Aircad Business School. Obtenido de Aircad Business School: <https://www.aicad.es/eficiencia-energeticaque-debes-saber.html>
- Enerlike. (2024). Enerlike. Obtenido de Enerlike: <https://www.enerlike.com/eficiencia-energetica-hogar/#:~:text=La%20eficiencia%20energ%C3%A9tica%20en%20el,producci%C3%B3n%20disminuyendo%20la%20energ%C3%ADa%20necesaria.>

- Enel. (12 de abril de 2022). Enel. Obtenido de Enel:
<https://www.enel.com.co/es/historias/a202204-eficiencia-energetica-todo-lo-que-debes-saber.html>
- PHET. (2024). PHET. Obtenido de PHET:
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?type=html>
- Econova. (2024). Econova. Obtenido de Econova: <https://econova-institute.com/que-es-la-simulacion-energetica/>
- co2en. (2024). co2en. Obtenido de co2en:
<https://www.co2en.cat/es/descargas/software/software-de-simulacion-energetica/>
- <https://www.co2en.cat/es/descargas/software/software-de-simulacion-energetica/>
- Aramburo, S. A. (n.d.). Energetica2030. Retrieved from Energetica2030:
<https://www.energetica2030.co/micromundo/>
- Sánchez, A. G. (2020, octubre 21). ¿Qué es el Impacto ambiental y cómo se mide? MAPFRE. <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/>
- Ecoembes. (2024, 2 septiembre). Los efectos en el medioambiente de la electricidad. Ecoembes Reduce Reutiliza y Recicla.
<https://reducereutilizarecicla.org/medioambiente-electricidad/>
- Efecto invernadero: causas y consecuencias en el clima. (2023, 21 septiembre). Climate Consulting. <https://climate.selectra.com/es/que-es/efecto-invernadero>
- United Nations. (s. f.-b). ¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas.
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- Fuentes, E. E. (2021). repositorio.continental.edu.pe. Obtenido de repositorio.continental.edu.pe:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9774/4/IV_FIN_109_TE_Chucuya_Fuentes_2021.pdf
- Melo, D. V. (diciembre de 2020). andi.edu.co. Obtenido de andi.edu.co:
https://www.andi.com.co/Uploads/20201009-An%C3%A1lisis%20de%20la%20encuesta%20de%20eficiencia%20energ%C3%A9tica_2.pdf