

Sistema de monitoreo en tiempo real de servicios públicos en hogares



Alumno: Lorenzo Barrantes

Tutor: Jorge Alejandro Mohamad

Año: 2023

Proyecto Ganador por el equipo “JPL Genesis”
del Hackathon “The Big Hack”
de BGH Tech Partner - UCA
en el 2022

Índice

Agradecimientos	1
Resumen Ejecutivo	2
Argentina en la actualidad	4
Consumo actual en argentina.....	4
Agua.....	4
Luz.....	5
Gas.....	5
Impuestos.....	5
Crecimiento Histórico.....	6
Luz:.....	7
Agua.....	9
Gas.....	11
Resumen de tendencia históricas.....	13
Proyección.....	14
Supuestos socioeconómicos.....	14
Supuestos escenarios en zona Residencial.....	14
Consumos.....	14
Conclusión.....	19
Aplicación H-Energy	20
Introducción.....	20
Análisis de Encuesta.....	21
Conclusión de la encuesta.....	27
Productos.....	28
Luz.....	28
Tomacorriente con Amperímetro.....	29
Sensor de corriente efecto Hall.....	30
Agua.....	32
Caudalímetro digital.....	32
Conclusión.....	34
Funcionalidad.....	35
A Futuro.....	44
Administración Estratégica	46
Análisis FODA.....	46
Visión, Misión y objetivos.....	48
Visión.....	48
Misión.....	48
Objetivos a largo plazo.....	49
Objetivos a corto plazo.....	49
Business Canvas.....	49
Análisis Financiero.....	50
Factibilidad.....	51

Flujo de fondos.....	54
Conclusión.....	60
Time to market.....	61
Impacto en la sostenibilidad.....	62
Stakeholders.....	62
Usuarios:.....	63
Estado argentino.....	63
Entes de regulación de instalaciones domiciliarias.....	63
Instaladores profesionales.....	63
Empresas de energías renovables.....	64
Efectos en el cumplimiento de los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS).....	64
Conclusiones.....	65
Bibliografía.....	66
Anexo.....	68
Encuesta.....	68

Agradecimientos

A mis padres, Jorge y Elisea, les debo una gratitud eterna. Su amor, apoyo y sacrificio han sido la fuerza motriz detrás de mis éxitos. Gracias por estar a mi lado en cada paso del camino y por creer siempre en mí. Les agradezco de todo corazón por todo lo que han hecho.

Agradezco también a JPL Génesis, el equipo con el que tuve el privilegio de desarrollar este proyecto ganador del Hackathon "The Big Hack" brindado por BGH Tech Partner junto con la Universidad Católica Argentina. Nuestro trabajo ha sido una experiencia enriquecedora y desafiante y no podría haber logrado este éxito sin la dedicación y colaboración de cada uno de ustedes.

A mi tutor de tesis, Alejandro Mohamad, su orientación experta, comprensión y dedicación han sido un verdadero regalo que me ha permitido crecer tanto a nivel académico como personal.

Por último, a todas las demás personas que, de una u otra manera, han dejado una marca en esta etapa. A mis amigos, compañeros de clase y profesores que me han brindado su apoyo y consejos, les agradezco sinceramente por su presencia en mi vida.

Este logro no habría sido posible sin la ayuda y el respaldo de cada uno de ustedes. Estoy sinceramente agradecido por su confianza, dedicación y apoyo incondicional.

¡A todos ustedes, gracias de todo corazón!

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo analiza en detalle la aplicación H-Energy, una herramienta innovadora para la gestión energética sostenible que ofrece diversas ventajas a sus usuarios. La interfaz intuitiva de H-Energy proporciona acceso fácil a información en tiempo real sobre el consumo eléctrico y de agua, así como los ahorros y métricas ambientales equivalentes.

Mediante la comparación de gastos mensuales y la evaluación del progreso, los usuarios pueden tomar decisiones informadas para mejorar su eficiencia energética. Los pronósticos basados en algoritmos de aprendizaje automático permiten una planificación efectiva del consumo de energía.

Se ha evaluado la factibilidad y viabilidad del proyecto, con el objetivo de determinar su potencial rentabilidad y capacidad para recuperar la inversión inicial.

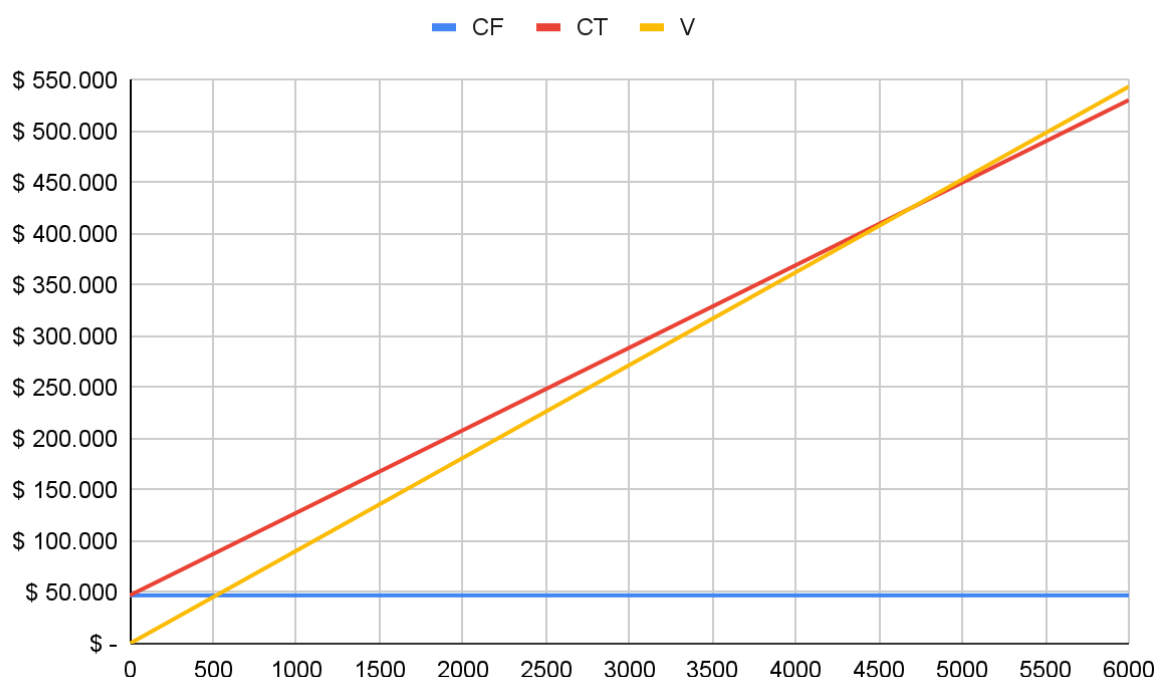
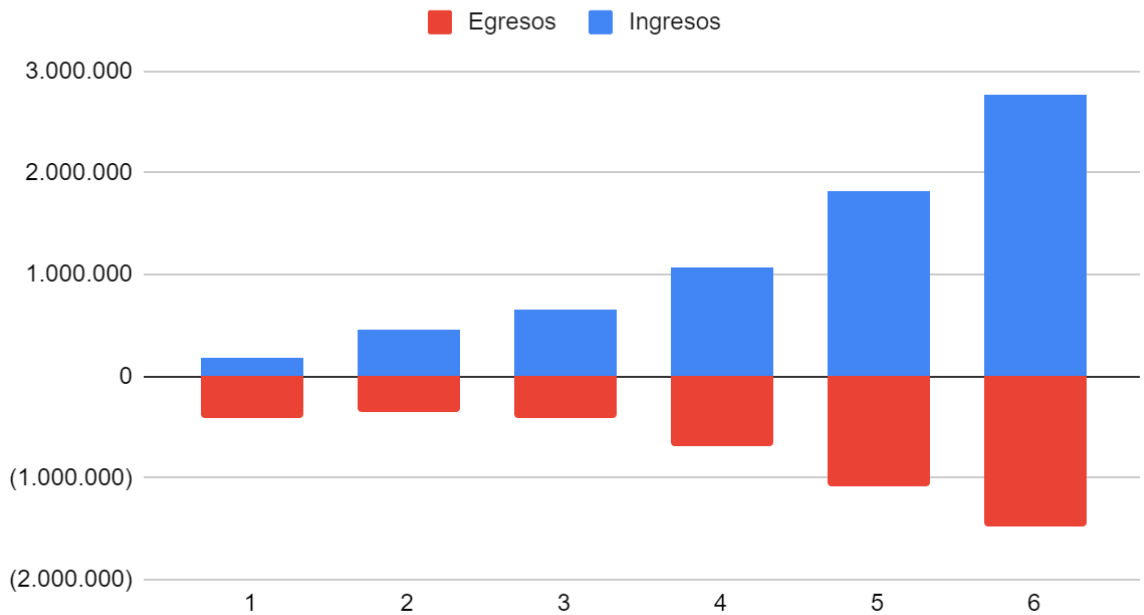


Gráfico de punto de equilibrio (CF: Costo Fijo, CT: Costo Total, V: Ventas)

El análisis financiero se basó en la estimación del precio de venta de un mix de productos y en la proyección de costos y ventas a lo largo de seis periodos. Los resultados indican que se necesitaría vender aproximadamente 4,600 mix de productos para lograr una recuperación completa de la inversión.

Se establecieron planes de suscripción con diferentes cantidades de caudalímetros y tomacorrientes para los usuarios, y se estima que el 15% de los clientes activos optarán por el plan Premium, mientras que el 85% se suscribirá al plan Base. Estos planes fueron diseñados considerando el análisis de la demanda y formularios completados por los potenciales clientes y la importancia relativa de la electricidad en términos de ahorro energético.

Ingresos y Egresos



Ingresos y Egresos en el flujo de fondos anual. (USD)

Los indicadores financieros como el periodo de recuperación de la inversión (PRI), la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) han sido calculados para evaluar la viabilidad financiera del proyecto. Los resultados demuestran que H-Energy es una inversión viable y rentable, ya que muestra un PRI aceptable, una TIR atractiva y un VAN positivo.

TIR	82,82%
VAN	\$570.345,61
ROI	301,34%
PRI	3 años

Indicadores obtenidos del flujo de fondos.

El enfoque financiero en H-Energy se complementa con un sólido análisis de costos asociados, impuestos a las ganancias y flujo de fondos a lo largo del horizonte de proyección. A medida que el proyecto se desarrolla, se espera que los ingresos generados aumenten significativamente, lo que indica su rentabilidad al mediano plazo.

H-Energy es una solución integral y avanzada para la gestión energética responsable, promoviendo un consumo consciente y eficiente. Con un enfoque en la sostenibilidad y sólidas alianzas, esta aplicación lidera el camino hacia un futuro más eficiente y sostenible en el uso de la energía, aportando beneficios tangibles para los usuarios y el medio ambiente.

Argentina en la actualidad

Argentina es un país que ha atravesado una serie de crisis económicas en las últimas décadas, lo que ha llevado a que muchos de sus ciudadanos tengan dificultades para acceder a servicios básicos como la luz, el agua y el gas. Si bien el consumo de estos servicios ha aumentado en los últimos años debido al crecimiento de la población y de la actividad económica, la calidad y la disponibilidad de los mismos aún presentan desafíos importantes.

En el consumo de **electricidad**, Argentina ha experimentado un aumento constante en los últimos años, lo que ha llevado a que el país tenga que invertir en infraestructura para satisfacer la creciente demanda. Sin embargo, la situación se ha visto complicada por la crisis económica y la falta de inversión en mantenimiento y modernización de las redes eléctricas, lo que ha llevado a cortes de luz frecuentes en algunas zonas del país.

En el consumo de **agua**, si bien Argentina cuenta con una importante cantidad de recursos hídricos, la gestión de los mismos ha sido deficiente en muchos casos, lo que ha llevado a problemas de acceso y calidad del agua en algunas zonas del país. Asimismo, la falta de inversión en infraestructura ha llevado a que muchas ciudades y pueblos no cuenten con sistemas de tratamiento de aguas residuales adecuados.

Por último, en el **gas**, Argentina es un importante productor y exportador de gas natural, pero también tiene una importante demanda interna que ha ido en aumento en los últimos años. Si bien el país cuenta con importantes reservas de gas, la falta de inversión en infraestructura ha llevado a que muchas zonas del país no cuenten con acceso a este servicio básico.

En los siguientes capítulos, se profundizará sobre cada uno de los temas mencionados, incluyendo un análisis histórico y proyecciones a futuro.

Consumo actual en argentina

El consumo de servicios públicos en Argentina es un tema crucial para entender la situación económica y social del país. En este capítulo, explicaremos los datos e impuestos del consumo actual en Argentina de agua, luz y gas.

Agua

El acceso al agua potable es un derecho humano fundamental y, sin embargo, en Argentina, el suministro de agua potable no está garantizado para todos los ciudadanos. En el segundo semestre de 2020, sólo el 68,6% de los hogares tenía acceso a agua potable de red pública. La situación es más crítica en las áreas rurales, donde solo el 50,5% de los hogares tiene acceso a agua potable.¹

Además, el consumo de agua en Argentina es alto. En el año 2021 el consumo promedio de agua potable por persona en Argentina fue de 300 litros por día (incluyendo las pérdidas en las cañerías). El mismo informe indica que el consumo de agua se concentra principalmente en el sector residencial, representando el 70% del consumo total de agua potable (sin incluir la ganadería).² Esto representa un aumento del 10% en comparación con

¹ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Recuperado el 24 de marzo de 2023, de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-4-27>

² Instituto Nacional del Agua (INA). Recuperado el 24 de marzo de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/ina>

2010. El aumento en el consumo de agua se debe a factores como el aumento de la población, el aumento del turismo y la falta de conciencia sobre el uso responsable del agua.

Luz

El consumo de energía eléctrica en Argentina es alto en comparación con otros países de la región. En 2020, el consumo de energía eléctrica en Argentina fue de 125.828 GWh, lo que representa un aumento del 3,4% en comparación con 2019. En enero de 2023 la demanda total de energía eléctrica en Argentina fue de 14.765 GWh, lo que representa un aumento del 9,3% respecto al mismo mes del año anterior. En cuanto a la distribución de la demanda eléctrica por sectores, el sector residencial representó el 25% de la demanda total de energía eléctrica en enero de 2023.³

El aumento del consumo de energía eléctrica se debe a varios factores, incluyendo el aumento de la población, el crecimiento económico y la falta de inversión en energías renovables. Además, los cortes de energía son frecuentes en Argentina, especialmente durante el verano, cuando la demanda de energía eléctrica es alta.

Gas

El consumo de gas en Argentina también es alto en comparación con otros países de la región. El consumo de gas natural en Argentina para septiembre 2022 fue de 114,30 millones de m³/día, lo que significó una baja del 4,78% en relación al mismo período del año anterior, equivalente a una disminución en el consumo diario de 5,73 millones de m³. El consumo de gas de usuarios residenciales, a diferencia de los otros dos, tiene un fuerte comportamiento estacional, con picos en las épocas invernales y valles en las estivales. Por lo tanto, el consumo de gas se comporta de manera inversa a la temperatura. En términos absolutos, en el período enero-septiembre 2022 se destaca el incremento en el consumo de residenciales (9,30%, equivalente a 2,78 millones de m³/día), representando el 28% del consumo total aproximadamente.⁴

El aumento del consumo de gas se debe a varios factores, incluyendo el aumento de la población, el crecimiento económico y la falta de inversión en energías renovables. Además, los cortes de gas son frecuentes en Argentina, especialmente durante el invierno, cuando la demanda de gas es alta.

Impuestos

Los impuestos han sido un tema polémico en Argentina, ya que la carga tributaria es una de las más altas de la región. Esto ha llevado a que muchos ciudadanos y empresas se sientan sobrecargados y limitados en su capacidad de inversión y consumo. En este contexto, el gobierno ha implementado una serie de medidas para aliviar la carga tributaria, aunque aún queda mucho por hacer para mejorar la situación.

Un ejemplo de los impuestos aplicados se podría analizar las facturas de electricidad en Argentina, que contienen varios impuestos y cargos, los cuales pueden aumentar

³ Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA). (s.f.). Sitio web de CAMMESA. Recuperado el 24 de marzo de 2023, de <https://www.cammesa.com>

⁴ Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS). (s.f.). Informe técnico 1465 [Archivo PDF]. Recuperado el 24 de marzo de 2023, de https://www.enargas.gob.ar/secciones/publicaciones/divulgacion-tecnica/pdf/informe_1465.pdf

significativamente el monto total pagado por los consumidores. Estos cargos incluyen un impuesto al valor agregado (IVA) del 21%, un recargo provincial del 3%, impuestos provinciales del 3% (Ley 6922/8395), una tarifa de supervisión y control del 1.5%, y una contribución del 7.5% para la compensación de los costos de electricidad (CCCE) o tarifa social. Estos impuestos y cargos pueden aumentar el costo de las facturas de electricidad hasta un 36%. Además, el gobierno proporciona subsidios para cubrir más del 70% del costo de la electricidad, y estos subsidios se extendieron incluso a hogares de mayores ingresos hasta junio de 2022.⁵ Sin embargo, el monto exacto de estos subsidios varía según la ubicación del consumidor, el uso de energía y el nivel de ingresos. Los consumidores también pueden solicitar subsidios para servicios de electricidad y gas para mantener el subsidio a los hogares de bajos y medianos ingresos otorgado por el gobierno nacional.

En Argentina, los aumentos de tarifas y la quita de subsidios en los servicios públicos de gas, luz y agua han sido un tema de interés y preocupación para los usuarios residenciales en los últimos años. El esquema que regirá los niveles de subsidios al consumo de estos servicios incluye la segmentación de acuerdo a los ingresos de los usuarios, con una diferenciación según la región del país de que se trate, y un tope de referencia para incentivar la eficiencia y el ahorro energético.

La cantidad de consumo de estos servicios, en el caso del gas, el tope subsidiado dependerá de la zona geográfica en la que viva el usuario, mientras que en el caso de la electricidad, el tope subsidiado es de 400 kwh por mes, con un incremento a 550 kwh para aquellas localidades que no cuenten con gas natural por redes.⁶

Por otro lado, es relevante mencionar que el ahorro energético ha cobrado mayor importancia en los hogares argentinos a partir del anuncio de segmentación de tarifas y la quita de subsidios de luz y gas según los ingresos de los usuarios.

En conclusión, si bien los aumentos de tarifas y la quita de subsidios en los servicios públicos de gas, luz y agua han generado preocupación en los usuarios residenciales en Argentina, es importante tener en cuenta la cantidad de consumo que se midió a través de los años. La zona residencial viene con un crecimiento exponencial en su demanda, por lo que, llevaría a aumentos de tarifas considerables y más si no le aplican ningún tipo de subsidio. Los incrementos de estos servicios se analizarán en el siguiente capítulo gráficamente, pero al leer los números se ve un aumento considerable respecto a comparativas de hace 1 año o hasta 5 años. Para finalizar, en este capítulo se dio a entender, que hay un mercado con gran crecimiento de consumo en servicios esenciales en la vida humana, con un interés grande por el ahorro de dinero para estos servicios y sin solución alguna en cuanto a las innovaciones para cumplir el ahorro.

Crecimiento Histórico

El crecimiento histórico de los servicios públicos en el hogar en Argentina es un tema de gran importancia y relevancia, ya que refleja la evolución del país en cuanto a la calidad de vida y el bienestar de su población. A lo largo de los años, el acceso a servicios como la electricidad, el gas y el agua ha mejorado significativamente, lo que ha permitido que más hogares tengan acceso a una vida más cómoda y segura. En este sentido, el análisis del crecimiento histórico de los servicios públicos en el hogar en Argentina nos

⁵ Ministerio de Economía de Argentina. (s.f.). Programas Sociales. Recuperado el 24 de abril de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/programassociales>

⁶ Ministerio de Economía de Argentina. (s.f.). Hidrocarburos. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos>

permite entender la evolución del país en términos de infraestructura, políticas públicas y cambios económicos y sociales, pero este capítulo estará más enfocado a los desafíos y oportunidades que se enfrentan actualmente.

Luz:

Comenzando por el año 1970, Argentina ya contaba con un sistema de servicios públicos para hogares, pero su alcance y calidad era limitado en comparación con los estándares actuales. La demanda de energía eléctrica para el consumo doméstico era baja en comparación con la demanda de hoy, y la mayoría de las viviendas dependían de la energía de los combustibles fósiles como el petróleo y el gas.

Sin embargo, en la década de 1970, Argentina comenzó a experimentar un crecimiento económico significativo, lo que llevó a un aumento en la demanda de servicios públicos. En 1971, se creó la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEA) para desarrollar y regular el sector eléctrico. Además, se implementaron políticas para fomentar la inversión en infraestructura eléctrica y se promovió la electrificación rural.

En la década de 1980, la economía argentina comenzó a enfrentar dificultades, y el sector de servicios públicos para hogares se vio afectado. La falta de inversión y la falta de mantenimiento adecuado de la infraestructura eléctrica resultaron en apagones frecuentes y cortes de energía prolongados. Así como se observa en la *Figura 1.1*, donde en la década del 80, hay un claro valle en la facturación por MWh.

Facturación en MWh 1970 - 2012

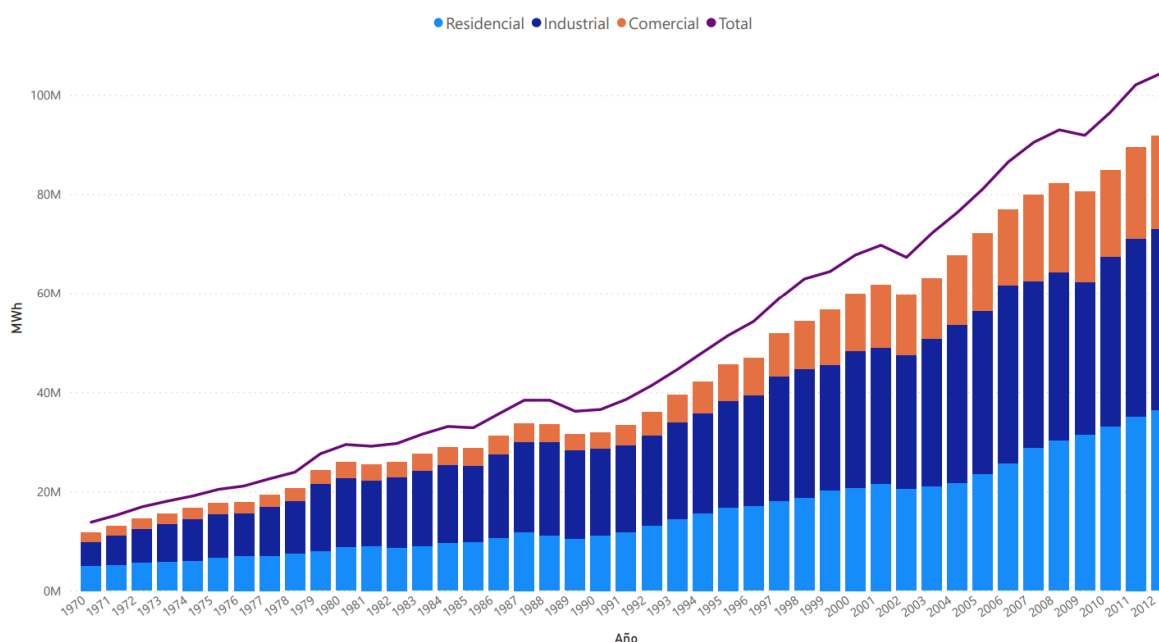


Figura 1.1: Facturación en MWh 1970-2012.⁷

En la década de 1990, se implementaron políticas para privatizar los servicios públicos, incluyendo la electricidad, el gas y el agua. Estas políticas tenían como objetivo mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios al reducir la intervención del estado. Si bien estos esfuerzos tuvieron algunos éxitos, también se produjeron

⁷ Ministerio de Economía de Argentina. (s.f.). Estadísticas: Series históricas de energía eléctrica. Recuperado el 25 de marzo de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/estadisticas/series-historicas-de-energia-electrica>

controversias y críticas debido a los aumentos en las tarifas y la falta de inversión en infraestructura. Observando la *Figura 1.1*, donde a principios de los 90 hay una caída en la facturación para luego repuntar con el aumento.

A principios del siglo XXI, Argentina comenzó a estatizar algunos servicios públicos, incluyendo el agua y el gas. La electricidad permaneció en manos privadas, pero se implementan regulaciones para proteger a los consumidores y garantizar que se invirtiera adecuadamente en la infraestructura.

En general, la demanda de servicios públicos para hogares ha seguido aumentando en Argentina a lo largo de los años. Según la *Figura 1.1*, la producción de energía eléctrica ha aumentado significativamente desde 1970 hasta la actualidad. En 1970, la producción de energía eléctrica en Argentina fue menor de 20 mil millones de MWh, mientras que en 2012 fue de más de 100 mil millones de MWh. Centrándose en en la zona residencial, se observa un crecimiento más orgánico del aumento de la facturación, sin tantas variaciones como presentan las áreas industriales y comerciales.

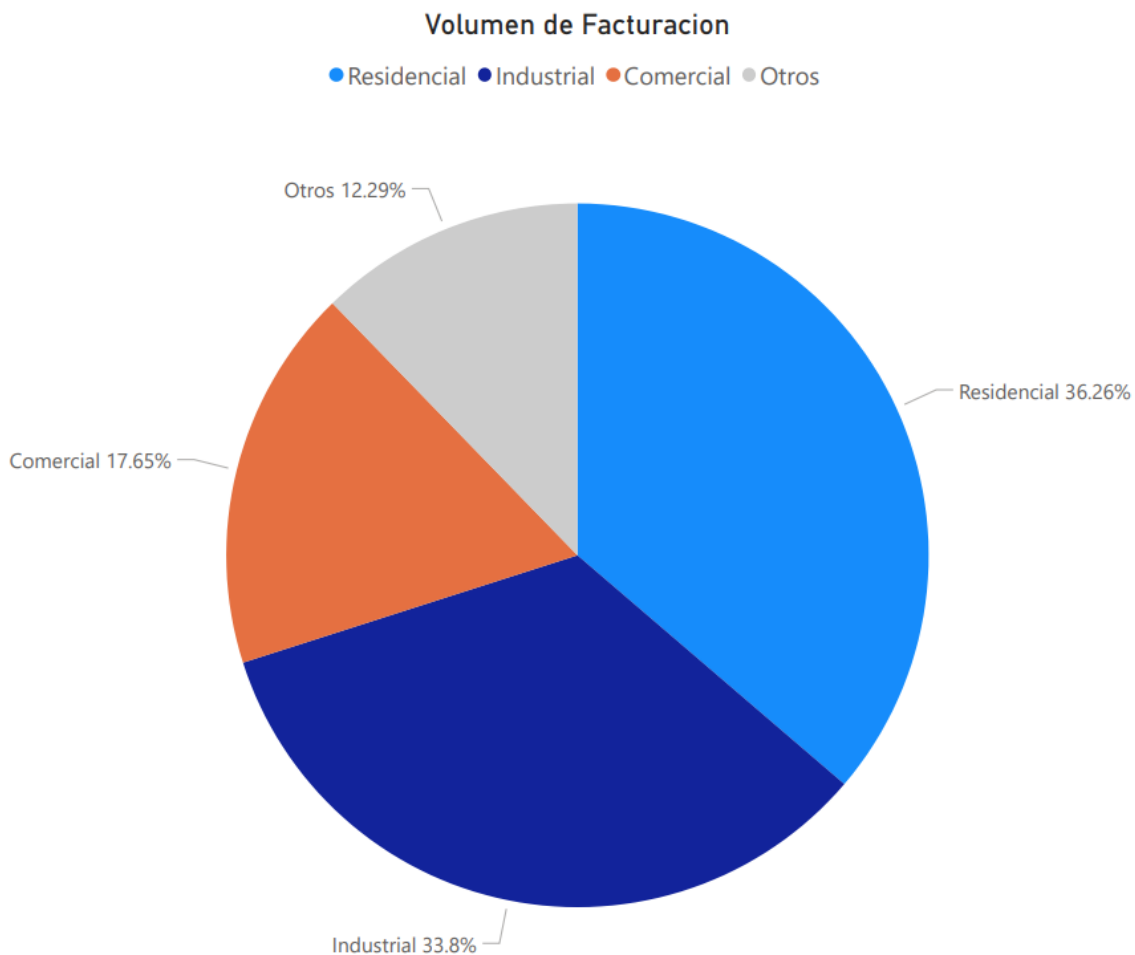


Figura 1.2: Volumen de Facturación Energía Eléctrica por tipo de usuario final 2013-2020.⁸

⁸ Ministerio de Economía de Argentina. (s.f.). Estadísticas: Series históricas de energía eléctrica. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/estadisticas/series-historicas-de-energia-electrica>

Analizando la *Figura 1.2*, donde se muestra el volumen total de la facturación en Argentina, se puede concluir que la zona residencial ocupa un volumen mayor del 30% del total facturado por año en toda la Argentina, donde para el año 2012 el volumen fue del 35% con 36 mil millones de MWh.

Este aumento en la producción de energía eléctrica se debe en gran parte a la inversión en infraestructura eléctrica en todo el país. Se construyeron nuevas centrales eléctricas y se mejoraron las líneas de transmisión existentes para garantizar que la electricidad pudiera llegar a las zonas rurales y urbanas por igual.

Además, se implementaron políticas para fomentar el uso eficiente de la energía y reducir los impactos ambientales negativos. En la década de 1990, se introdujeron programas de eficiencia energética y se promovió el uso de fuentes de energía renovable. En la actualidad, Argentina tiene una capacidad instalada de energía renovable de más de 3,5 mil millones de MWh.

Agua

Una persona en Argentina consume aproximadamente 180 Litros por día⁹, acorde al censo del 2022 se cuenta con una población de 45.808.747 de personas en Argentina¹⁰, donde en el segundo semestre del 2022, un total del 90,1% de los hogares tiene acceso a agua corriente¹¹. Por otra parte, cerca de 2,6 millones de personas habitan en zonas rurales dispersas, con un alto déficit en el acceso a servicios básicos, donde un 11% recolecta agua superficial y un 18% utiliza hoyos o excavaciones al aire libre. Se estima que el déficit de agua potable gestionada de forma segura alcanza al 20% de la población argentina, mientras que, en términos de saneamiento, el déficit llega al 44%¹². AySA, la empresa de agua y saneamiento de Buenos Aires, produce aproximadamente 250 litros de agua por día por persona, considerando el consumo para beber, cocinar, higiene personal y limpieza¹³, donde se tienen pérdidas significativas en el transporte del agua debido al deterioro que han sufrido las cañerías con el paso del tiempo.

Tomando en cuenta dichos datos, el consumo anual en Argentina es de 3000 Mm³ y proponiendo un factor de corrección arbitrario ($f=0,5$), el cual brinda una corrección para calcular la zona residencial en el consumo total incluyendo a las diferencias regionales, excluyendo la zona rural y multiplicando el porcentaje de acceso a agua corriente se obtiene una aproximación de 1500 Mm³ por año en Argentina de consumo de agua anual en residencial.

⁹ Tolcachier, Alberto Jorge. Medicina Ambiental – Contaminación del Agua. Libro Virtual Intramed.

¹⁰ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (s.f.). Preguntas frecuentes. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-Indec-PreguntasFrecuentes#:~:text=%C2%BFCu%C3%A11%20es%20la%20poblaci%C3%B3n%20total,y%2023.315.929%20son%20mujeres>.

¹¹ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (s.f.). Nivel 3 - Tema 4.27. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-4-27>

¹² Gobierno de Argentina. (2021, marzo). Informe de coyuntura sobre acceso e igualdad al agua y al saneamiento [Archivo PDF]. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_de_coyuntura_sobre_acceso_e_igualdad_al_agua_y_al_saneamiento_0.pdf

¹³ eGEO. (s.f.). Consumo de agua en Argentina. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <https://egeo.com.ar/consumo-de-agua-en-argentina/>

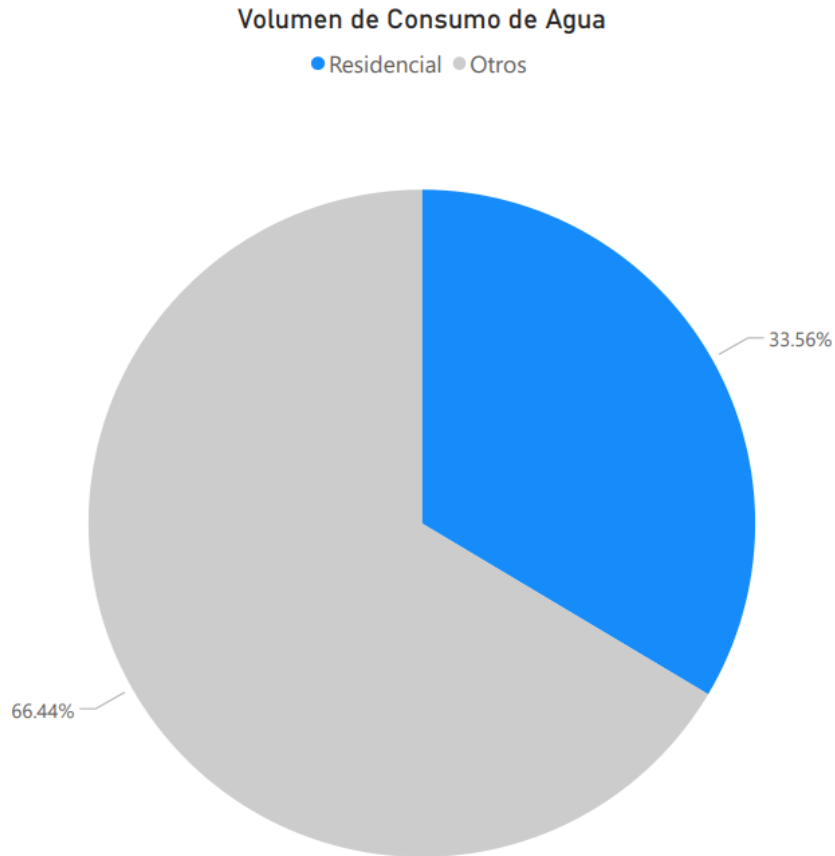


Figura 1.3: Volumen aproximado de consumo de agua en zona residencial del 2000-2022.

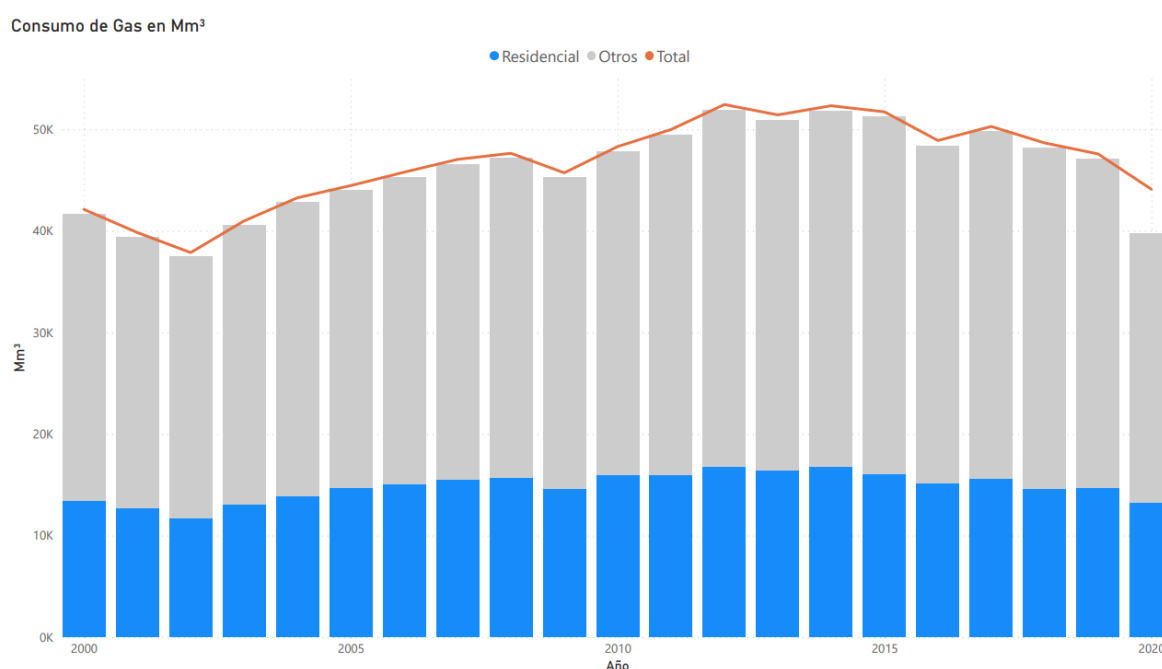
Para tomar aproximaciones de volumen, se planteó desde el 2000 al 2022 una simulación con el crecimiento de población acorde a los censos y a la variación de acceso a agua corriente. El consumo total residencial se lo multiplicó por un factor poblacional ($f_p = 0,9$) que incluye la media entre el censo del 2001 (36.260.130 de personas) y censo del 2022 (45.808.747 de personas), dividido la población total actual. También se incluye un factor crecimiento ($f_c = 0,98$) que incluye la media entre la variación de acceso a agua corriente en Argentina en base a estimaciones del Ministerio de Obras Públicas, en 2019, el 88% de la población urbana contaba con acceso a agua potable por red¹⁴ y en 2022, el acceso a agua corriente de 90% nombrado anteriormente. A todo esto se lo dividió por el consumo total anual estimado con los datos y por último se usó un factor de corrección debido a las pérdidas cloacales y distribución del agua, siendo el $f_{ct} = 0,76$, así obteniendo el 33,56% de volumen total residencial en consumo del 2000 al 2022 de agua, ocupando un volumen importante en Argentina.

¹⁴ Gobierno de Argentina. (2021, marzo). Informe de coyuntura sobre acceso e igualdad al agua y al saneamiento [Archivo PDF]. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_de_coyuntura_sobre_acceso_e_igualdad_al_agua_y_al_saneamiento_0.pdf

Gas

En la *Figura 1.4* se observa que el consumo de gas no tuvo variaciones importantes en cuanto al aumento de consumo residencial. Esto implica que posee una tendencia horizontal, se puede deducir debido a que la población Argentina está dejando el gas de lado, tanto como calefacción y cocina para pasarse a eléctrico. Hay una fuerte tendencia en Argentina a dicho factor, donde la población prefiere un hogar eléctrico sin acceso a gas. Este cambio refleja una búsqueda por alternativas más eficientes y sostenibles, así como la adaptación a nuevas tecnologías que ofrecen mayor comodidad y control. Esta tendencia en los hogares argentinos no solo responde a una preocupación por el medio ambiente, sino también a factores económicos y de comodidad.

Es importante tener en cuenta que el sector residencial incluye principalmente el consumo de gas para calefacción y agua caliente en hogares, mientras que el sector "otros" incluye el consumo de gas en comercios, instituciones, transporte y otros usos no especificados. Así es como en el año 2020 debido al Covid-19 se presenta una baja significativa en el consumo de gas de dicha categoría, el cual se lo toma como atípico, así se presenta una tendencia creciente en la categoría "Otros".



*Figura 1.4: Consumo de gas en anual en Argentina 2000-2020.*¹⁵

Observando la *Figura 1.5* donde se analiza el volumen total que posee el consumo de gas, se observa que todavía obtiene un volumen considerable en cuanto al consumo residencial, pero teniendo una tendencia creciente en la categoría "Otros" y una horizontal y posible decreciente en la categoría residencial, debido a la explicación de la tendencia de la población Argentina, es probable que dicho volumen sufra una baja importante. El

¹⁵ Para obtener más información sobre el tema, consulta el informe técnico proporcionado por el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) en:

https://www.enargas.gob.ar/secciones/publicaciones/divulgacion-tecnica/pdf/informe_1081.pdf

conocimiento de dicha distribución brinda información valiosa para la toma de decisiones en la adopción de tecnologías más sostenibles en diferentes sectores

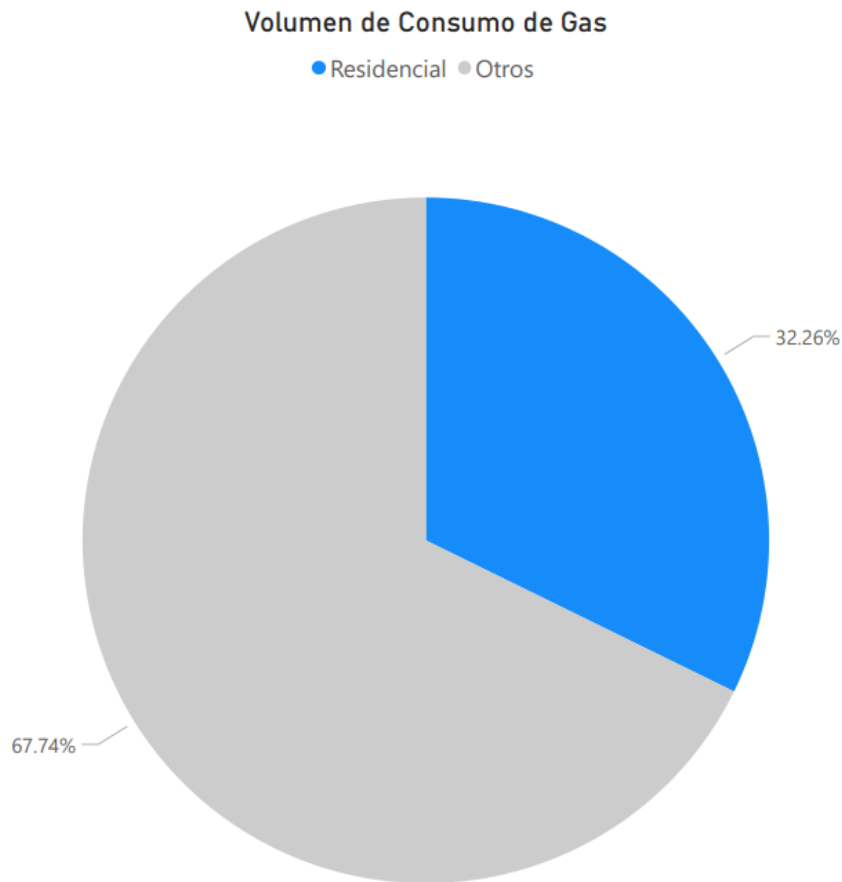


Figura 1.5: Volumen del consumo de gas en Argentina 2000-2020.¹⁶

En la *Figura 1.5* se observa la distribución actual de dicho consumo de gas, figurando una dominancia importante por parte de la calefacción, siendo fundamental en los meses fríos, donde le sigue el ACS (Agua Caliente Sanitaria) utilizada para actividades diarias, esencial para el bienestar y la higiene personal. Por último la cocina a gas representa una opción popular pero cambiante. En el capítulo siguiente se observa como dicha dominancia de los usos baja debido a las tendencias actuales, esto será útil a modo de visualización para las proyecciones.

¹⁶ Consulta las estadísticas de mercado del gas natural proporcionadas por el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) en: <https://www.enargas.gov.ar/site/estadisticas/detalle-estadisticas/estadistica-de-mercado-gas-natural>

Distribución actual del consumo de GN residencial

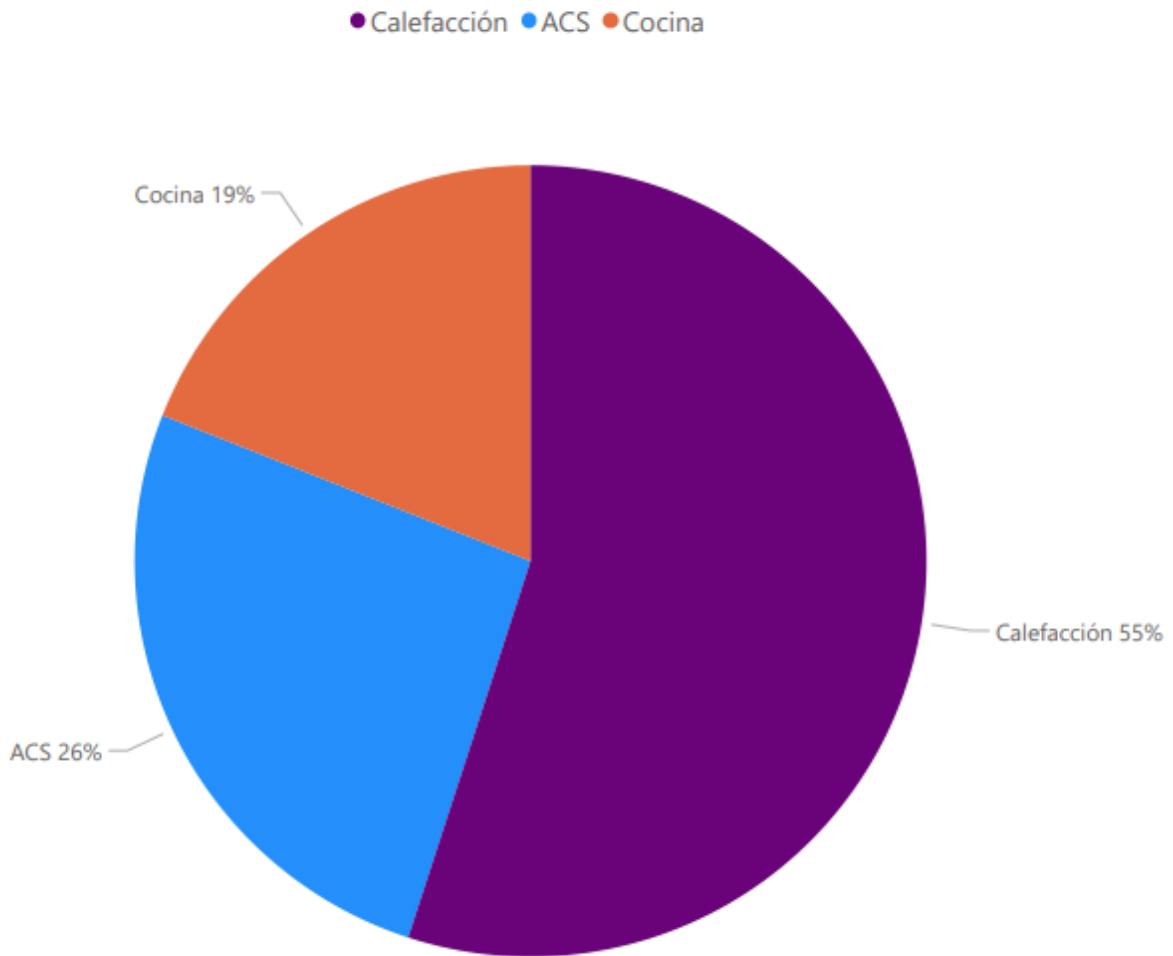


Figura 1.6: Distribución del consumo de gas en Argentina.¹⁷

Resumen de tendencia históricas

En este capítulo se observó las tendencias crecientes del consumo en cuanto a la Luz y el Agua en las zonas residenciales, lo cual suenan atrayente para incluirlos en la aplicación H-Energy. Se obtuvieron datos aproximados en cuanto al consumo y facturaciones, así también al volumen que ocupa en el mercado los consumos de los servicios públicos, para una posible inserción en dicho mercado. Se pudo observar una tendencia horizontal/decreciente en cuanto al Gas, factor a tener en cuenta al desarrollar la aplicación lo cual será determinante en la toma de decisión si incluirlo dentro del negocio.

En el capítulo siguiente se explicará con más detalle sobre las proyecciones posibles que se tengan en cuanto al consumo de los servicios públicos en los hogares. Se visualizará con más detalle las tendencias que poseen los servicios públicos y por último se tomará la decisión de qué servicios públicos incluir en el desarrollo de la aplicación H-Energy.

¹⁷ Para obtener más información sobre el tema, consulta el archivo proporcionado por el Ministerio de Energía y Minería de Argentina en: <https://scripts.minem.gob.ar/octopus/archivos.php?file=7800>

Proyección

En el contexto actual, resulta imprescindible realizar una proyección al 2030 del consumo de servicios públicos en los hogares, con el objetivo de comprender las posibles tendencias y desafíos que se presentarán en el futuro cercano. Esta proyección permitirá la planificación y toma de decisiones, anticiparse a las demandas futuras y diseñar estrategias efectivas para garantizar un correcto funcionamiento de la app H-Energy, así también una posible explotación de características únicas dentro de la aplicación. A continuación se presentan supuestos basados en los Escenarios Energéticos 2030 brindado por la Dirección Nacional de Escenarios y Planeamiento Energético ¹⁸ y algunos supuestos propios.

Supuestos socioeconómicos

- Población: Con la población actual del 2022 siendo 45 millones aproximadamente y planteando un aumento del 1% anual, para el 2030 se tendrá una población de aproximadamente 49 millones de personas.
- Cobertura de Energías Renovables: Para el 2030 se espera que sea el 25% de la demanda eléctrica y 1000 MW de generación distribuida
- PIB: Se estima un crecimiento del 2,78%.
- Eficiencia energética: Para el 2030 habrá un ahorro de 5,7 Mtep (megatonelada equivalente de petróleo) en la demanda final.

Supuestos escenarios en zona Residencial

- Reemplazo del 50% del parque de cocinas y calentadores de agua de gas a eléctrico.
- El 80% de las ventas de calefactores son eléctricos.
- La demanda del Gas Natural disminuye el 2,5% anual.
- La demanda eléctrica se incrementa en 30 TWh.
- Acceso un total del 98% de hogares a agua corriente. *
- Déficit de agua potable disminuye al 10% y en saneamiento al 20%. *
- Pérdida de agua por traslado disminuye a 50 litros. *

Consumos

La proyección de los consumos en 2030 nos brinda una visión anticipada de cómo evolucionará la demanda de servicios públicos en los hogares, y nos permite comprender los desafíos y oportunidades que surgirán en el futuro cercano. Esta información es esencial para diseñar estrategias efectivas en el negocio para obtener los mayores beneficios posibles. Todos los datos fueron en base a los supuestos planteados anteriormente.

Se espera una disminución del 2,5% anual en el consumo de gas en la zona residencial de Argentina para el año 2030. Esta proyección se basa en varias tendencias y factores que están impulsando un cambio en la forma en que se utiliza el gas en los hogares.

¹⁸ Ministerio de Energía de Argentina. (2019). Escenarios Energéticos 2030 [Archivo PDF]. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/2019-11-14_SsPE-SGE_Documento_Escenarios_Energeticos_2030_ed2019_pub.pdf

*Supuestos propios.

Uno de los principales impulsores de esta disminución es el aumento en la conciencia sobre la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental. Cada vez más hogares están optando por alternativas más limpias y eficientes en términos energéticos, como la electricidad, para sus necesidades de calefacción, agua caliente y cocina. Esto se debe en parte a la disponibilidad de tecnologías eléctricas más eficientes y a la creciente incorporación de energías renovables en el suministro eléctrico.

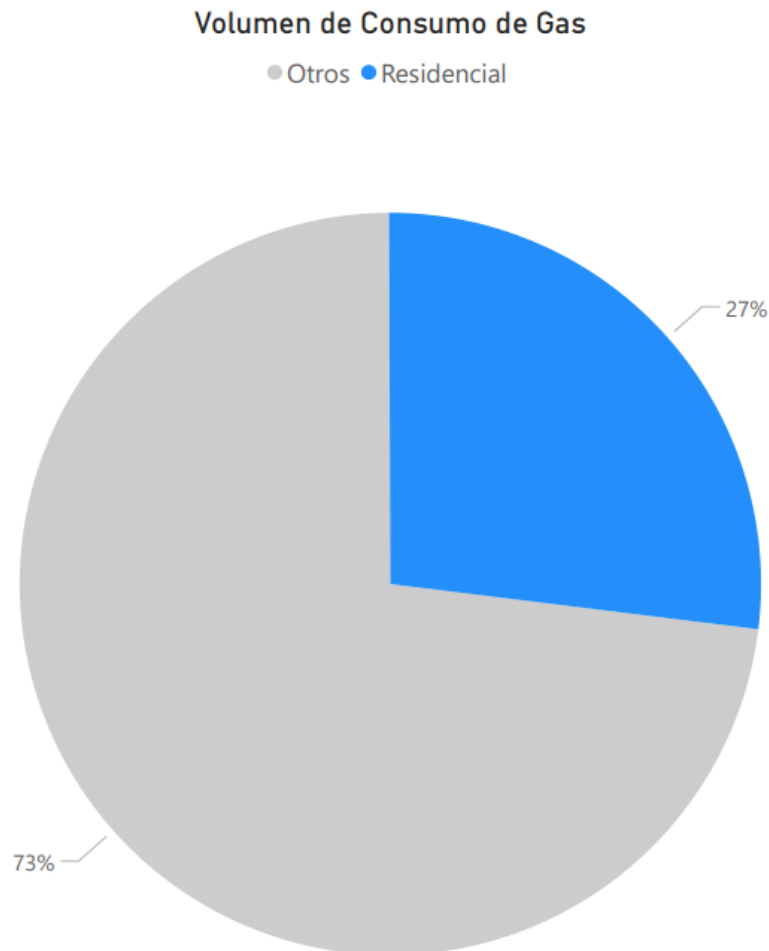


Figura 1.7: Proyección del consumo de gas en Argentina al año 2030.

Además, el aumento en los costos y la volatilidad en los precios del gas natural pueden influir en la decisión de los hogares de buscar alternativas más económicas y estables en términos de suministro energético.

Artefacto	Rendimiento (Energía útil / neta)
Cocina a gas	0,50
Cocina Eléctrica	0,70
Calefón a gas	0,80
Termotanque a Gas	0,64
Termotanque eléctrico	0,95
Estufa a Gas	0,65
Aire acondicionado	3,32
Calefactor eléctrico	1,00

Tabla 1: Rendimiento por artefacto.¹⁹

La disminución en el consumo de gas en la zona residencial también está relacionada con la creciente disponibilidad y adopción de tecnologías eléctricas más eficientes y versátiles, ejemplificados en la *Tabla 1*. Los avances en electrodomésticos eléctricos, sistemas de calefacción y calentadores de agua eléctricos están permitiendo a los hogares reducir su dependencia del gas natural.

Dicho consumo disminuido en gas, migraría hacia el eléctrico, se prevé un aumento significativo en el consumo eléctrico en la zona residencial para el año 2030. Esta proyección se basa en varios factores que influyen en la demanda de electricidad en los hogares y en las tendencias ya observadas.

En primer lugar, el crecimiento demográfico y la urbanización continúan impulsando la expansión de las áreas residenciales, lo que a su vez implica un aumento en la demanda de electricidad. El aumento de la población, junto con la mejora de los estándares de vida y la adopción de tecnologías eléctricas en los hogares, generan una mayor necesidad de suministro de energía para satisfacer las demandas cotidianas. Es decir, el aumento de la población es directamente proporcional al aumento del consumo eléctrico.

¹⁹ Para obtener más información sobre el tema, consulta el informe proporcionado por el Ministerio de Energía y Minería de Argentina en: <https://scripts.minem.gob.ar/octopus/archivos.php?file=7800>.

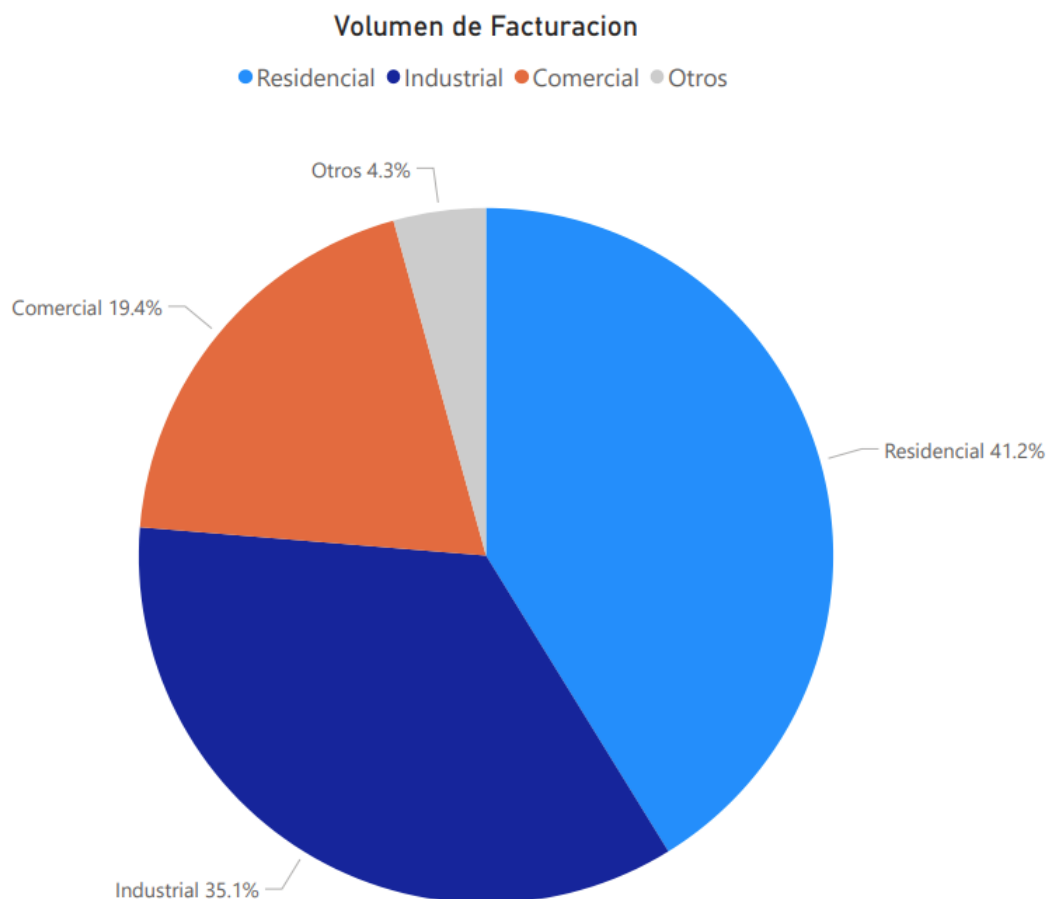


Figura 1.8: Proyección de la facturación eléctrica en Argentina al año 2030.

Además, se espera que haya un incremento en el uso de electrodomésticos, dispositivos electrónicos y sistemas de climatización en los hogares. La creciente disponibilidad de tecnologías eficientes y la comodidad que brindan estos dispositivos eléctricos son factores que contribuyen al aumento en el consumo eléctrico residencial.

Esta proyección da un panorama positivo siempre y cuando haya más inversiones en las infraestructuras eléctricas y energía renovables (para el 2030 se propuso una cobertura del 25% del consumo total) para poder soportar un aumento de la demanda de 30 TWh como se planteó en los supuestos. Así también se debe promover el uso responsable de la energía y el fomento de la generación distribuida a partir de las fuentes renovables, debido a esto se planteó el supuesto socioeconómico de una inyección de al menos 1000MW a la red.

Se espera una disminución en el desperdicio de agua en la zona residencial de Argentina para el año 2030, impulsada por diversos factores relacionados con la eficiencia en el uso del agua y la conciencia sobre la importancia de la conservación del recurso hídrico.

Uno de los principales factores que contribuirá a esta disminución es la adopción de tecnologías y prácticas más eficientes en el uso del agua en los hogares. Esto incluye la instalación de dispositivos de bajo consumo de agua, como inodoros de doble descarga,

grifos y duchas de bajo flujo, así como sistemas de riego inteligentes que optimizan la cantidad de agua utilizada en jardines y áreas verdes.

Asimismo, la educación y la sensibilización pública sobre la importancia de la conservación del agua están influyendo en la disminución del consumo. Campañas de información y concientización promovidas por instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales están brindando información sobre prácticas sostenibles de uso del agua y destacando la necesidad de preservar este recurso limitado.

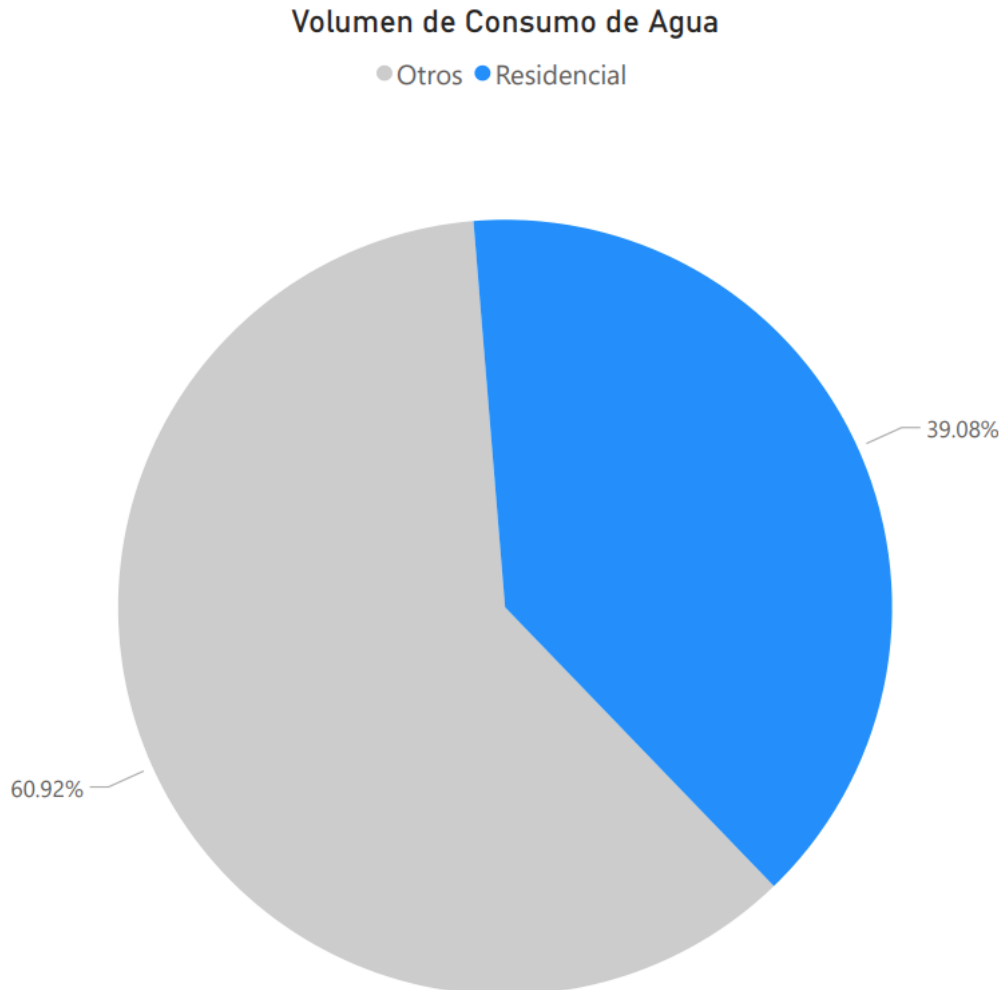


Figura 1.9: Proyección del consumo de agua en Argentina al año 2030.

Es importante destacar que la disminución en el consumo de agua en la zona residencial no implica una reducción en el acceso al agua potable. Más bien, se trata de utilizar el agua de manera más eficiente y consciente, evitando el desperdicio y priorizando su uso para necesidades esenciales.

Debido a esto y los supuestos planteados, el consumo de agua equivaldría al aumento de la población esperada al 2030, por lo tanto habría cierto aumento en el consumo, donde el déficit de acceso a agua potable disminuye a la mitad. La inversión en agua permitirá crecer a aproximadamente un 98% de acceso a agua corriente y un 85% de acceso a cloacas para así permitir a mayor parte de la población acceso al agua corriente, con un aumento de aproximadamente 2,2% anual, vistos en la *Figura 1.8*.

Conclusión

En este capítulo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo del consumo de servicios públicos en los hogares de Argentina, considerando tanto la situación actual como una proyección hacia el año 2030 en la Argentina. El análisis incluyó el examen detallado de los patrones de consumo de gas, electricidad y agua, y su relevancia en el contexto de una aplicación de análisis de consumos.

Tras evaluar cuidadosamente los datos y considerar las tendencias observadas, se llegó a la conclusión de que, en el contexto argentino, es adecuado descartar la inclusión del gas en la aplicación H-Energy y enfocar los esfuerzos en la electricidad y el agua.

El análisis actual reveló que el consumo de gas está disminuyendo en Argentina, con una tendencia anual de reducción del 2,5%. Este declive se atribuye a factores como la adopción de tecnologías más eficientes y sostenibles, así como la preocupación por el agotamiento de los recursos no renovables. Estos hallazgos llevaron a tomar la decisión de no incluir el gas en la aplicación H-Energy, ya que su importancia relativa está disminuyendo y su disponibilidad futura puede volverse más limitada, además de la problemática en la instalación y costos en los monitoreos en tiempo real en gas, llevan a la toma definitiva en la decisión de excluirlo.

En cambio, se ha determinado que la inclusión de la electricidad y el agua en la aplicación es altamente relevante y beneficioso. La electricidad es un servicio esencial en los hogares y su consumo se encuentra ampliamente extendido en toda la población. Al analizar los patrones de consumo eléctrico, podemos identificar oportunidades de ahorro energético para el cliente y así disminuir los costos del hogar usando H-Energy y promover prácticas más sostenibles para aquellos que lo soliciten.

Por otro lado, el agua es un recurso vital que requiere una gestión responsable y eficiente. Su inclusión en H-Energy nos permitirá monitorear los consumos, promover el uso consciente del recurso y detectar posibles fugas o desperdicios del cliente, así ahorrando costos de su uso. Esto contribuirá a la conservación del agua y a la adopción de prácticas más sostenibles en el ámbito doméstico.

El análisis actual y proyección futura del consumo de servicios públicos en los hogares argentinos nos ha llevado a tomar la decisión de descartar la inclusión del gas en H-Energy, centrándose en cambio en la electricidad y el agua. Al hacerlo, se puede ofrecer a los usuarios información relevante en los monitoreos para promover prácticas más eficientes y sostenibles, así disminuyendo los costos del consumo de los servicios y contribuyendo a la gestión responsable de los recursos y al cuidado del medio ambiente en el contexto argentino.

Aplicación H-Energy



Introducción

En un mundo cada vez más centrado en la sostenibilidad y la eficiencia energética, la gestión inteligente del consumo de recursos se ha vuelto fundamental. Presentamos H-Energy, una aplicación revolucionaria diseñada para ofrecer a los usuarios un control total sobre el consumo de agua y electricidad en sus hogares, brindando métricas en tiempo real, opciones de ahorro y la comodidad de realizar pagos dentro de la propia aplicación.

H-Energy proporciona a los usuarios una herramienta intuitiva y fácil de usar para monitorear y comprender su consumo diario, semanal y mensual de agua y electricidad. La aplicación se conecta directamente a los medidores inteligentes instalados en los hogares, lo que permite una recolección de datos precisa y en tiempo real. A través de una interfaz limpia y moderna, los usuarios pueden acceder a información detallada sobre su consumo, incluyendo gráficos y estadísticas actualizadas, lo que les permite tomar decisiones informadas para reducir su huella ecológica y ahorrar dinero.

Además de ofrecer información en tiempo real, H-Energy ofrece funciones de ahorro de energía y agua. La aplicación proporciona consejos personalizados basados en los patrones de consumo del usuario, identificando áreas de mejora y ofreciendo recomendaciones para optimizar el uso de recursos. Estas recomendaciones pueden variar desde ajustes en el uso de electrodomésticos hasta sugerencias para reducir el consumo de agua en el hogar, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente y al ahorro de costos.

H-Energy también ofrece la comodidad de realizar pagos de servicios directamente desde la aplicación. Los usuarios pueden vincular sus cuentas de servicios públicos y gestionar fácilmente sus facturas, realizar pagos y mantener un historial de transacciones. Esta característica elimina la necesidad de trámites engorrosos y brinda una experiencia conveniente y centralizada para los usuarios.

H-Energy es una aplicación completa y poderosa que brinda a los usuarios el control y la visibilidad necesarios para gestionar eficientemente el consumo de agua y electricidad en sus hogares. Con funciones de monitoreo en tiempo real, consejos de ahorro personalizados y opciones de pago integradas, H-Energy se convierte en un aliado imprescindible para aquellos que buscan vivir de manera más sostenible, teniendo un

monitoreo de sus instalaciones domiciliarias, ahorrar dinero controlando sus gastos en tiempo real y contribuir al cuidado del medio ambiente.

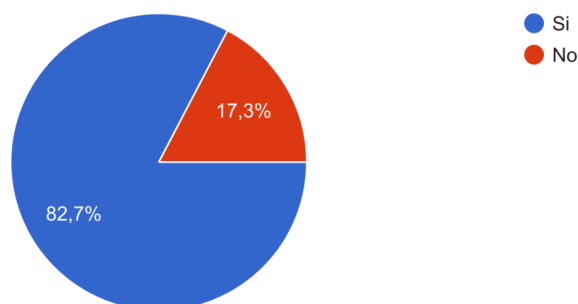
Análisis de Encuesta

El presente capítulo se enfoca en el análisis de una encuesta realizada con el objetivo de recopilar datos relevantes para el estudio en cuestión. Se presentan los resultados obtenidos basados en diez preguntas (Anexo 1), las cuales abarcan aspectos personales relacionados con el consumo en el hogar y preferencias en cuanto a características a incluir en H-Energy.

Es importante destacar que la encuesta se centró en personas de edades comprendidas entre los 25 y 60 años, pertenecientes a una clase media/alta y con educación secundaria o universitaria.

En relación a la *Pregunta N.1*, se observa que más del 80% de los encuestados paga las facturas en su hogar, mientras que el resto se considera próximo a asumir esa responsabilidad. Debido a esto, se incluyeron sus respuestas en igual medida. Con este enfoque, el análisis de la encuesta proporcionará información valiosa sobre los comportamientos, preferencias y necesidades de los encuestados, permitiendo así obtener una visión más completa y fundamentada para el desarrollo de H-Energy.

¿Usted paga las facturas de luz y agua en su hogar?
52 respuestas



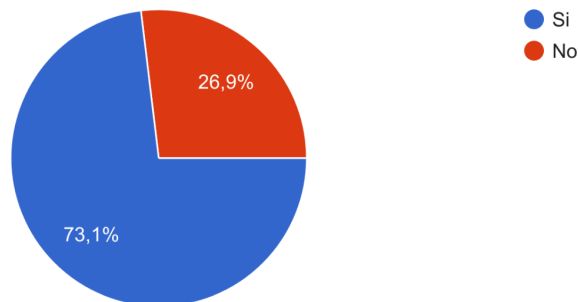
Pregunta N.1: Volumen de encuestados que pagan servicios en su hogar.

En cuanto a la *Pregunta N.2*, se destaca que un 73,1% de los encuestados experimentó alguna sorpresa al pagar por los servicios. Al relacionar esta información con la pregunta anterior, se puede inferir que más del 90% de aquellos que pagan los servicios enfrentaron algún tipo de sorpresa en los montos a pagar de sus facturas.

Como conclusión de esta pregunta, se evidencia que los encuestados carecen de herramientas para cuantificar sus consumos en términos monetarios y, por lo tanto, no tienen una comprensión clara de los valores de consumo asociados a sus facturas hasta que las reciben. Esta falta de información dificulta su capacidad para tomar decisiones informadas y gestionar eficientemente su consumo de servicios. En este sentido, es evidente la necesidad de una herramienta que les permita cuantificar y comprender mejor los costos asociados a su consumo, lo cual puede ser abordado por H-Energy para brindar soluciones y empoderar a los usuarios en la gestión de sus consumos.

¿Alguna vez se sorprendió con el monto a pagar en su factura de luz o agua?

52 respuestas



Pregunta N.2: Volumen de encuestados sorprendidos por el monto a pagar.

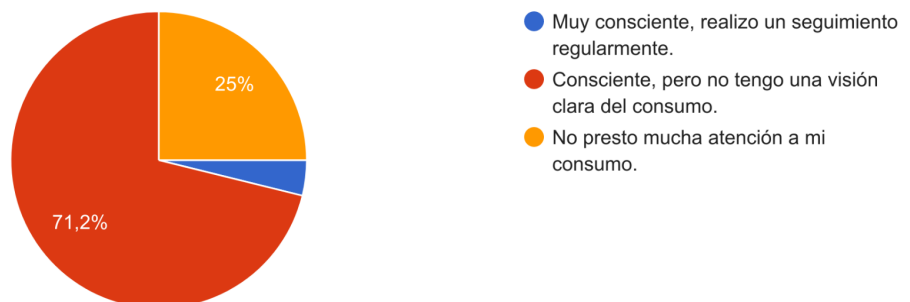
A partir de la *Pregunta N.3* se pueden identificar tres categorías de posibles clientes. En primer lugar, están los clientes en el área azul con el menor porcentaje (3,8%), quienes ya realizan un seguimiento regular de su consumo en el hogar. En este caso, H-Energy podría proporcionar herramientas que les permitan continuar con su seguimiento de manera más eficiente.

En segundo lugar, se encuentra el grupo con mayor área (71,2%), el cual desea cuantificar su consumo y tener una mayor transparencia en cuanto a la cantidad. Para este segmento, H-Energy podría facilitar la operación deseada y sería atrayente debido a su conciencia en cuanto al consumo que poseen.

Por último, se encuentran los potenciales clientes en el área amarilla con un 25%. Aunque pueden no prestar atención actualmente a su consumo, podrían ser atraídos por el potencial ahorro que implicaría disminuir su consumo. Para este grupo, H-Energy podría ofrecer soluciones y beneficios que los motiven a tomar medidas para reducir su consumo energético.

¿Cuán consciente está de su consumo de agua y electricidad en tu hogar?

52 respuestas



Pregunta N.3: Porcentaje de conciencia en los consumos del hogar.

En relación a la *Pregunta N.4*, se pueden identificar tres distintos perfiles de clientes que pueden ser abordados de manera más efectiva acorde a sus tendencias y preferencias.

En primer lugar, el área azul, con el 19,2%, representa a las personas con un alto potencial para adquirir H-Energy. Dichos clientes muestran una fuerte conciencia ambiental y buscan constantemente formas de reducir su huella ecológica. La aplicación H-Energy proporciona herramientas y funcionalidades que les permiten cumplir con este objetivo. Este segmento representa una oportunidad clave para la adquisición de nuevos clientes.

En segundo lugar, el área dominante con un 67,3% de los encuestados. Estas personas muestran cierto nivel de preocupación en cuanto a su consumo, pero carecen de conocimientos específicos sobre cómo tomar medidas efectivas. Este grupo es también un objetivo potencial para adquirir la aplicación H-Energy, ya que desean tomar medidas prácticas y efectivas para reducir su consumo. Brindarles la información necesaria y las soluciones adecuadas puede generar un impacto significativo en su comportamiento de consumo.

Por último, el área amarilla, aunque menos dominante con un 13,5%, representa a aquellos que no muestran un interés inicial en la reducción de sus consumos. Sin embargo, aún existe una oportunidad para captar su atención, al resaltar los beneficios económicos que pueden obtener al ahorrar dinero a través de los planes y opciones ofrecidos por H-Energy.

¿Cuál es su nivel de preocupación por reducir su consumo de recursos naturales en su hogar?

52 respuestas



Pregunta N.4: Dominancia de la preocupación de consumo.

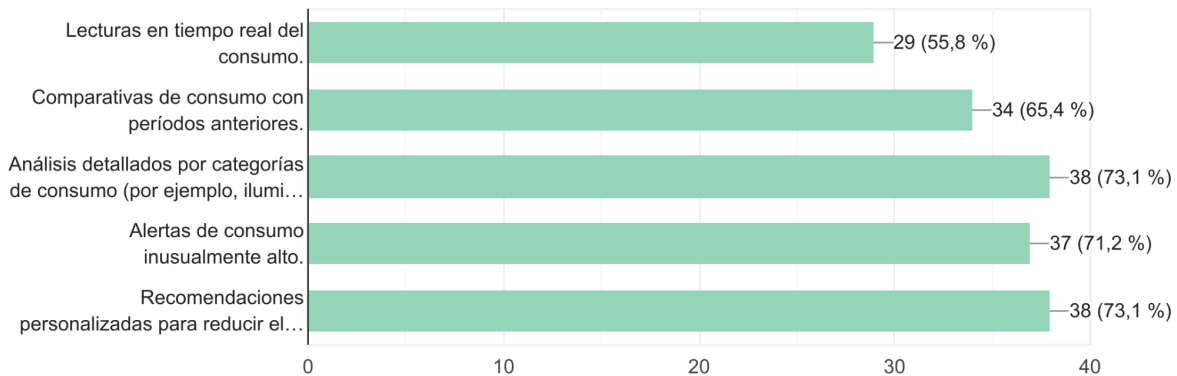
A continuación, se presentarán preguntas relacionadas con las preferencias en cuanto a las funcionalidades esperadas de H-Energy por parte de los encuestados.

En la *Pregunta N.5*, se tomó la decisión de incluir todas las opciones brindadas en la pregunta, debido a que más del 50% las espera en la aplicación. Estas funcionalidades son:

- Lecturas en tiempo real del consumo.
- Comparativas de consumo con periodos anteriores.
- Análisis detallados por categorías de consumo (por ejemplo, iluminación, electrodomésticos, etc.).
- Alertas de consumo inusualmente alto.
- Recomendaciones personalizadas para reducir el consumo.

¿Qué funcionalidades le gustaría que la aplicación H-Energy incluyera para monitorear su consumo de agua y luz? (Puede seleccionar múltiples opciones)

52 respuestas

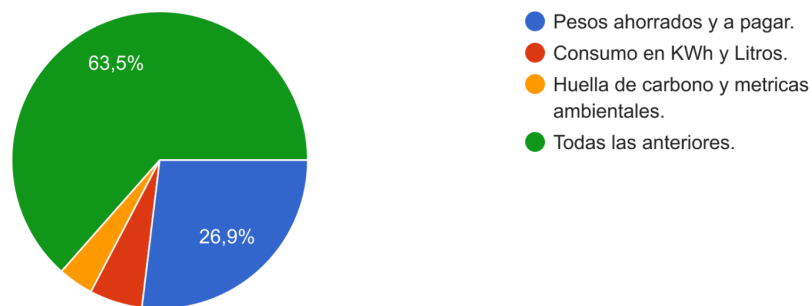


Pregunta N.5: Funcionalidades esperadas en la aplicación.

En cuanto a las métricas esperadas, abordadas en la *Pregunta N.6*, se ha tomado la decisión de incluir todas ellas, con un énfasis especial en los pesos ahorrados y a pagar. Por lo tanto, es importante que estas métricas estén claramente visibles para el cliente. Se observa que un 26,9% de los encuestados tiene una preferencia específica por esta métrica, mientras que el 63,5% prefiere tener acceso a todas las métricas disponibles, las cuales incluyen el consumo en KWh y Litros y la huella de carbono con métricas ambientales.

¿Qué métricas, en tiempo real, le interesaría conocer respecto a su consumo de energía?

52 respuestas

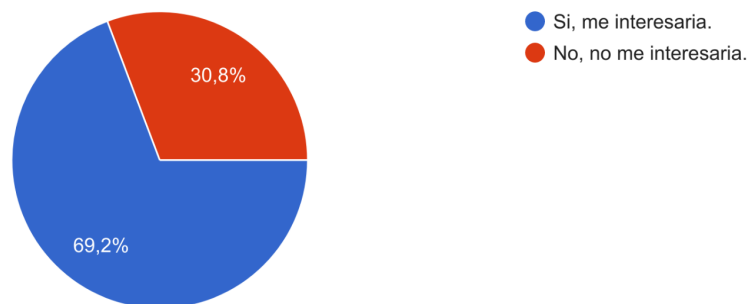


Pregunta N.6: Métricas esperadas en la aplicación.

En la *Pregunta N.7*, se destaca una clara preferencia, de casi el 70%, por realizar pagos dentro de la aplicación. En base a esto, se ha tomado la decisión de incluir la opción de realizar pagos de los servicios a través de la aplicación, estableciendo las alianzas necesarias para hacerlo posible. Sin embargo, también se garantiza que las personas tendrán la opción de optar por realizar los pagos de forma tradicional o mediante la aplicación, brindando flexibilidad a los usuarios según sus preferencias y comodidad.

¿Le interesaría poder realizar pagos de servicios de agua y luz dentro de la aplicación H-Energy?

52 respuestas



Pregunta N.7: Interés por realizar pagos dentro de H-Energy.

En relación a la *Pregunta N.8*, se observa una dominancia significativa con un 78,8% de los encuestados que tienen dudas respecto a adquirir la suscripción de H-Energy. Estas dudas están relacionadas principalmente con el precio y las características que se ofrecen. Como resultado, se ha tomado la decisión de ofrecer dos planes: el Plan Base y el Plan Premium. Ambos planes permitirán a los usuarios elegir entre adquirir servicios de luz, agua o ambos.

El Plan Base proporcionará funcionalidades que se enfocarán en dispositivos de monitoreo general para el consumo de energía y agua. Estos dispositivos serán detallados y desarrollados en el próximo capítulo, brindando a los usuarios información valiosa sobre sus consumos.

Por otro lado, el Plan Premium ofrecerá una amplia gama de dispositivos que incluirán tanto los dispositivos generales como los dispositivos específicos, adaptados a las necesidades individuales de cada usuario. Este plan ofrecerá características y funcionalidades adicionales y más específicas, gracias a las métricas obtenidas a través de los dispositivos. Esto permitirá brindar una experiencia única y personalizada a los usuarios del Plan Premium, brindándoles un mayor control y comprensión de sus consumos.

En cuanto a la preferencia del 17,3% por la versión gratuita de la aplicación, cualquier persona podrá descargarla y crear un usuario. Sin embargo, las funcionalidades están limitadas a recomendaciones generales en relación a los consumos, entre otras características generales y básicas. Estas limitaciones serán superadas al optar por los planes pagos, que brindarán un mayor nivel de personalización y funcionalidades específicas para cada usuario.

¿Estaría dispuesto a pagar una suscripción mensual por acceder a todas las funcionalidades de la aplicación H-Energy?

52 respuestas



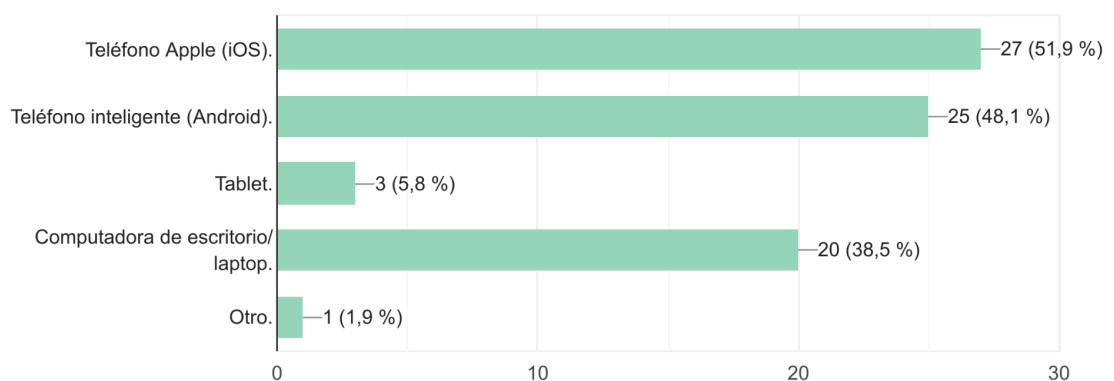
Pregunta N.8: Disposición de adquirir suscripción en H-Energy.

En base a la *Pregunta N.9*, se ha decidido enfocarse principalmente en crear una versión web responsiva que sea accesible desde cualquier dispositivo. Esto permitirá a los usuarios acceder y utilizar la aplicación de H-Energy desde sus computadoras, laptops, smartphones y otros dispositivos con acceso a Internet.

Además, se tiene previsto desarrollar versiones específicas para los sistemas operativos IOS y Android, lo que permitirá que la aplicación esté disponible en dispositivos móviles y tabletas de ambas plataformas. De esta manera, se asegura la compatibilidad y accesibilidad de H-Energy en una amplia gama de dispositivos, brindando a los usuarios la libertad de elegir la plataforma que mejor se adapte a sus necesidades.

¿Qué tipo de dispositivo utilizaría principalmente para acceder a la aplicación H-Energy?

52 respuestas



Pregunta N.9: Preferencias en dispositivos.

Por último, en base al resultado de la *Pregunta N.10*, se ha tomado la decisión de ofrecer a los clientes la posibilidad de elegir entre dos opciones de instalación: la instalación por cuenta propia y la instalación a través de un profesional. Para aquellos que elijan la instalación por su cuenta, se proporcionarán manuales detallados que incluyen

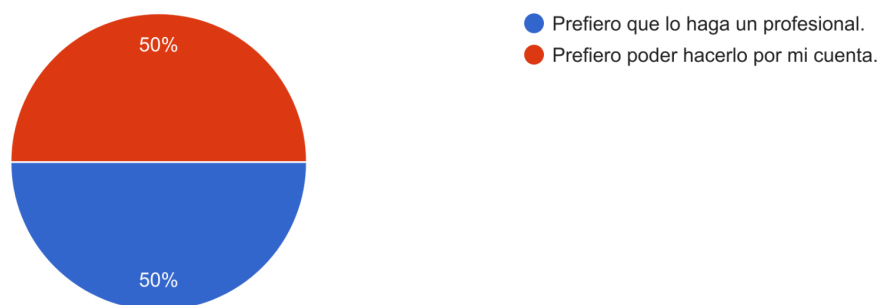
precauciones de seguridad y los pasos necesarios para instalar los dispositivos correctamente.

Además, se establecerá un margen en el precio de los productos para cubrir los costos asociados con el servicio de instalación profesional. En caso de que los clientes opten por realizar la instalación por su cuenta y no utilicen dicho margen, estos recursos se destinarán a la elaboración de manuales más completos y detallados.

En consecuencia, ya sea que la instalación sea realizada por el usuario o a través de un profesional, los costos asociados con dicha instalación estarán incluidos en el precio de los dispositivos. Esto brinda flexibilidad a los clientes para elegir la opción de instalación que mejor se adapte a sus necesidades y preferencias.

Preferencia de instalación de los productos H-Energy en su hogar.

52 respuestas



Pregunta N.10: Preferencias en instalación de productos.

Conclusión de la encuesta

Como conclusión de la encuesta anterior, se pueden destacar los siguientes puntos basados en las respuestas personales de los encuestados:

- Los encuestados carecen de herramientas para cuantificar sus consumos en términos monetarios y no tienen una visión clara de su consumo, siendo conscientes de esta limitación.
- Se identifica una fuerte tendencia de preocupación por el consumo, pero los encuestados no poseen el conocimiento necesario para tomar medidas efectivas.

Esto revela un gran potencial en el mercado para H-Energy, ya que sus características pueden proporcionar un valor agregado significativo a los usuarios que se encuentren dentro de estos perfiles.

En cuanto a las características de H-Energy, se resaltan los siguientes puntos:

- Se ha tomado la decisión de incluir todas las funcionalidades proporcionadas a los encuestados, asegurando así una experiencia completa y satisfactoria.
- Se ha decidido incluir todas las métricas proporcionadas a los encuestados, poniendo un énfasis especial en las métricas monetarias para que los usuarios puedan comprender mejor los costos asociados a su consumo.

- Se ha optado por incluir la opción de realizar pagos dentro de la aplicación, brindando flexibilidad al cliente y permitiéndoles elegir la forma de pago que les resulte más conveniente.
- Se ofrecerán dos planes pagos (Base y Premium) que proporcionarán distintas funcionalidades, productos y opciones de monitoreo, permitiendo a los usuarios elegir el plan que se ajuste mejor a sus necesidades.
- Se lanzará una versión gratuita de la aplicación en el mercado, que brindará a los usuarios acceso a recomendaciones generales para el cuidado del consumo, brindando así una oportunidad de prueba antes de optar por los planes pagos.
- En primera instancia, se desarrollará una versión web responsiva que podrá ser accesible desde cualquier dispositivo. Posteriormente, se llevará a cabo el desarrollo de aplicaciones para los sistemas operativos iOS y Android, asegurando así la compatibilidad y accesibilidad en una amplia gama de dispositivos.
- Se ofrecerá la opción de instalación por cuenta propia o a través de un profesional, con los costos asociados incluidos en el precio de los dispositivos. Esto brindará a los clientes la libertad de elegir la opción de instalación que mejor se adapte a sus necesidades y preferencias.

La encuesta realizada reveló importantes hallazgos sobre las necesidades y preferencias de los encuestados en relación a la gestión de su consumo. Estos resultados demuestran un gran potencial en el mercado para H-Energy, ya que sus características y funcionalidades pueden proporcionar un valor agregado significativo a los usuarios que se encuentren dentro de los perfiles buscados. H-Energy puede abordar de manera más efectiva cada segmento de potenciales clientes al adaptar las estrategias de marketing y comunicación y enfocar sus esfuerzos en aquellos con mayor potencial de adquisición, ya sea resaltando aspectos ambientales, la falta de conocimiento o el ahorro económico.

Productos

En el siguiente capítulo, se enfocará en los productos ofrecidos por H-Energy. A través de una cuidadosa selección y desarrollo de productos, la empresa buscará brindar soluciones efectivas y prácticas que se alineen con las necesidades y preferencias de los usuarios. Los productos de H-Energy se diseñarán teniendo en cuenta la inclusión de todas las funcionalidades y métricas identificadas en la encuesta.

Luz

H-Energy ofrece una solución de electricidad personalizada para sus usuarios Premium, la cual se basa en la medición de consumo tanto de artículos específicos como de las tomas de corriente. Mientras que los usuarios de pago base se basan en la medición de consumos generales desde el tablero eléctrico de cada usuario.

En ambos casos, H-Energy utiliza dispositivos digitales de última generación que se conectan a través de internet para transmitir los datos en tiempo real a su plataforma. Estos dispositivos recopilan información detallada sobre el consumo de energía de los diferentes electrodomésticos y equipos eléctricos en el caso de la medición de artículos específicos, o del consumo general del hogar en el caso de la medición desde el tablero eléctrico.

Esta información es analizada por H-Energy utilizando algoritmos avanzados que permiten brindar a los usuarios Premium un conjunto de herramientas y servicios

personalizados. Los usuarios Premium pueden acceder a controles específicos para cada uno de sus dispositivos conectados, lo que les permite monitorear y regular su consumo de energía de manera individual. Además, reciben métricas detalladas que les permiten evaluar su eficiencia energética y tomar medidas para reducir su consumo.

Tomacorriente con Amperímetro

Solución eficaz para medir y registrar el consumo eléctrico de los equipos que demandan mayor energía. Este dispositivo resulta ideal para supervisar el consumo de dispositivos como electrodomésticos, equipos de climatización y otros aparatos de alto consumo.

Con el plan Premium, los usuarios tendrán acceso a un registro detallado de cada consumo realizado a través de estos tomacorrientes. Esto les permitirá tener un seguimiento preciso de su consumo energético y tomar decisiones más informadas para optimizar el uso de la energía y reducir costos.

Este tomacorriente puede ser instalado de manera autónoma por el usuario o, si lo prefieren, pueden solicitar la asistencia de un técnico especializado para garantizar una instalación adecuada y segura.

Con esta solución, los usuarios del plan Premium podrán tener un control más completo y una visión detallada de los consumos eléctricos de sus dispositivos más energéticamente exigentes, brindándoles la oportunidad de realizar ajustes y mejoras para maximizar la eficiencia energética en su hogar.

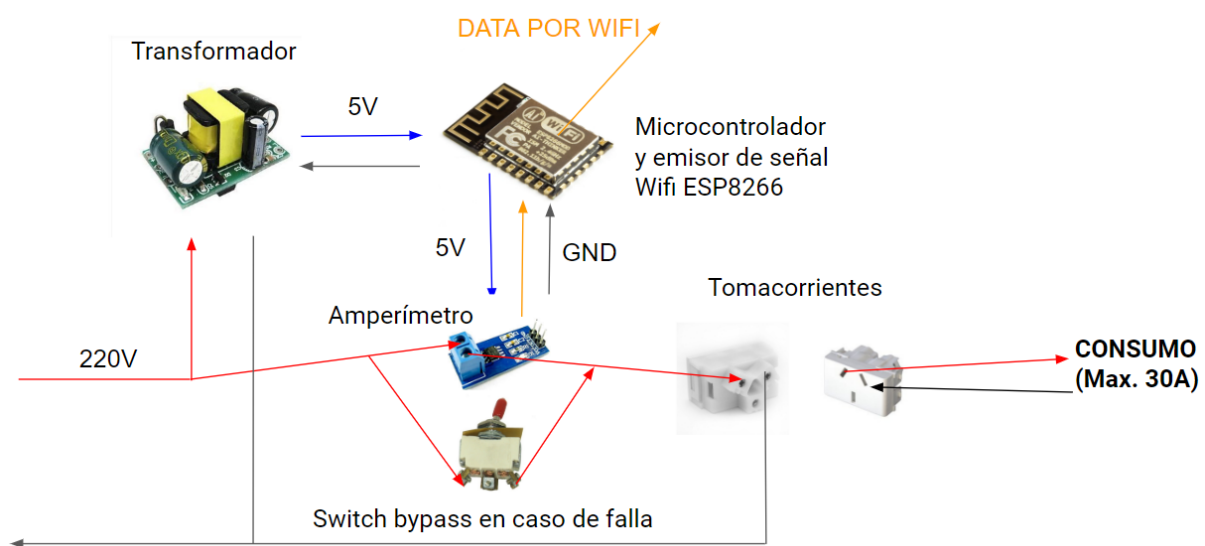


Figura 2.1: Diagrama de producto para tomacorrientes.

Se utilizará un sensor ACS712 instalado directamente en serie en la instalación eléctrica del tomacorrientes o interruptor, este sensor en conjunto al modulo wifi ESP8266 suben informacion de corriente y consumo utilizados a una base de datos para luego visualizarlos de manera sencilla y ágil en la app. Ambos necesitan una entrada de 5V, la cual será ofrecida por la fuente AC 220V a DC 5V. Se utilizará una Protoboard para las conexiones eléctricas entre los componentes. Este modelo sería indicado para consumos bajos o medios como ser un aire acondicionado e incluso calefactores.

A continuación se presenta una lista de precios para cada componente:

Elemento	P. Nacional (AR\$)	P. Nacional (U\$D)	P. Exterior (U\$D)
Sensor ACS712	920	2	5,19
ESP8266	2.300	4,9	8,8
Protoboard 2x8	800	1,7	2,1
Fuente 220V a 5V	1.800	3,82	10
Total	5.820	12,4	26,09

Tabla 2.1: Precio de los componentes. Indica el precio nacional de Argentina y su valor a dólar (1 USD = 470 pesos), y el precio en el exterior.

Al analizar los precios, se concluye que resulta más conveniente adquirir los componentes localmente en Argentina, en lugar de importarlos del exterior. Además, al considerar posibles variaciones en los costos y los gastos de envío, esta opción nacional se vuelve aún más favorable. También nos ofrece un costo aproximado de los tomacorrientes con monitoreo individual:

- Costo unitario: \$ 5.820 pesos o U\$D 12,4

Proponiendo un margen del 61% cada uno:

- Precio unitario: \$ 9.395 pesos o U\$D 19,99

Como conclusión, el plan Premium ofrecería la posibilidad de instalar estos tomacorrientes con monitoreo individual a un precio de U\$D 16,12 por unidad, excluyendo el pago del plan. Esta herramienta puede ayudar a los usuarios a tomar decisiones más informadas sobre su uso de electricidad y fomentar prácticas más eficientes y sostenibles.

Sensor de corriente efecto Hall

Solución eficaz para medir y registrar el consumo eléctrico de los equipos de alto consumo. Este componente, disponible tanto para usuarios Premium como base, es un sensor de corriente efecto Hall que permite medir el consumo directamente desde el tablero eléctrico.

Con este sensor, los usuarios podrán supervisar de manera precisa los consumos generales del hogar. Además, se ofrecerá un registro detallado del consumo a través de este dispositivo, lo que permitirá un seguimiento preciso del consumo energético y la toma de decisiones informadas para optimizar el uso de la energía y reducir costos. En cuanto, a los usuarios Premium se les dará un agregado de valor, ya que, habrá comparativas en cada tomacorriente acorde a la entrada en el tablero.

La instalación de este sensor puede realizarse de forma autónoma por parte del usuario o, si lo prefieren, pueden solicitar la asistencia de un técnico especializado para garantizar una instalación adecuada y segura.

Gracias a esta solución, tanto los usuarios del plan Premium como los de base podrán tener un control más completo y una visión detallada de los consumos eléctricos de sus dispositivos de mayor demanda energética. Esto brindará la oportunidad de realizar

ajustes y mejoras para maximizar la eficiencia energética en el hogar, favoreciendo el ahorro y una gestión más consciente del consumo eléctrico.

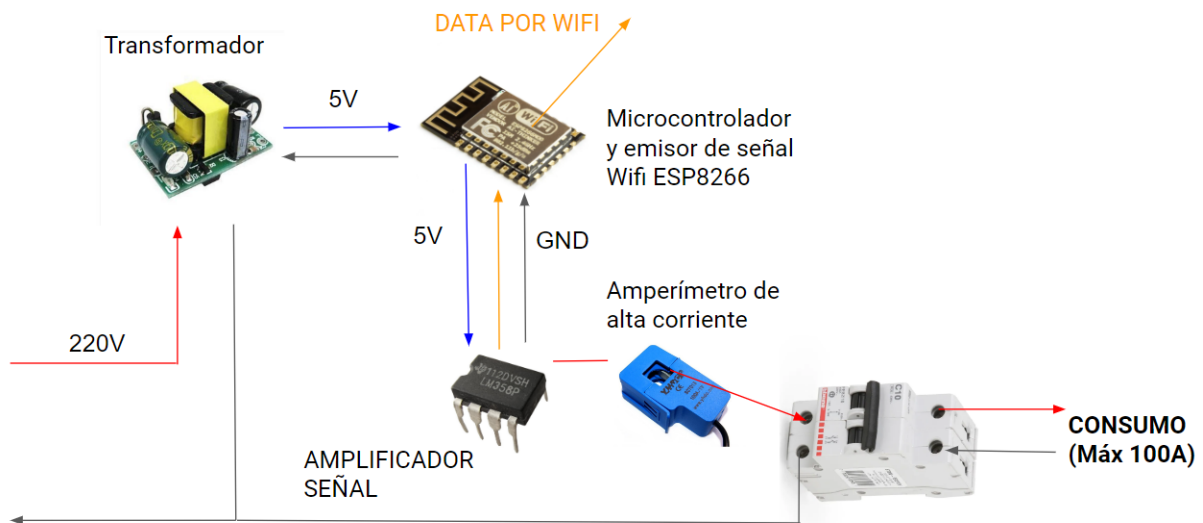


Figura 2.2: Diagrama de producto para sensor de corriente.

En el modelo de alta carga, se utilizará un Sensor SCT013 del tipo Hall, con dos bobinados eléctricos sobre un núcleo de ferrita lo cual captan de forma no invasiva la corriente circulando en la instalación eléctrica. Dicha señal debe ser amplificada y para eso se usa una PVC o protoboard con un integrado LM358 que amplifica la señal que es luego exportada por el controlador WiFi ESP8266 hacia la base de datos y de allí a la aplicación H-Energy, brindando una fácil y ágil experiencia para el usuario. Se transforma los 220V AC a 5V DC con la fuente, el cual lo reciben el controlador ESP8266 y el integrado SCT013. Este modelo puede ser utilizado para medir directamente el consumo general en un hogar mediano e incluso grande.

Elemento	P. Nacional (AR\$)	P. Nacional (U\$D)	P. Exterior (U\$D)
Sensor SCT013 100A	6.332	13,47	15,8
ESP8266	2.300	4,9	8,8
Protoboard 2x8	800	1,7	2,1
Controladora LM358	650	1,38	0,48 + 4,01*
Fuente 220V a 5V	1.800	3,82	10
Total	11.882	25,27	41,9

Tabla 2.2: Precio de los componentes. Indica el precio nacional de Argentina y su valor a dólar (1 USD = 470 pesos), y el precio en el exterior. *Precio de envío.

Al analizar los precios, se concluye nuevamente que resulta más conveniente adquirir los componentes localmente en Argentina, en lugar de importarlos del exterior. Calculando un costo aproximado del sensor:

- Costo unitario: \$ 11.882 pesos o U\$D 25,27

Proponiendo un margen del 45%:

- Precio unitario: \$ 17.296 pesos o U\$D 36,8

Por lo tanto, el plan Premium ofrece un valor agregado al proporcionar comparativas entre los consumos individuales y el consumo general de la casa, mientras que el plan Base brinda información sobre el consumo general del hogar. Ambos planes permiten una aproximación de la factura final de electricidad mensual y una proyección de los gastos. El precio de instalación en el tablero eléctrico sería de U\$D 30,33, sin incluir el pago del plan.

Esta herramienta proporciona a los usuarios proyecciones e información general sobre los consumos de su hogar, fomentando prácticas eficientes y sostenibles que ayudan a reducir costos. Permite un mejor control del consumo eléctrico, lo que brinda la oportunidad de ajustar hábitos y tomar decisiones más informadas en cuanto al uso de la energía.

Tanto el plan Premium como el plan base brindan una herramienta poderosa para gestionar el consumo de electricidad de manera más eficiente, generando ahorros en el hogar. Al proporcionar una visión detallada de los consumos y proyecciones de gastos, se promueve una mayor conciencia sobre el uso de la energía y se fomenta la adopción de prácticas responsables en el hogar.

Agua

H-Energy también ofrece una solución para el monitoreo del consumo de agua. Para ello, se brinda la opción de instalar un caudalímetro digital en el ingreso de agua, el cual se conecta y comunica con la plataforma de H-Energy para brindar información en tiempo real.

Caudalímetro digital

El caudalímetro digital es un dispositivo altamente preciso que registra y mide la cantidad de agua que fluye a través del sistema. Al instalarse en el ingreso de agua, permite obtener una medición precisa del consumo general de agua de la vivienda.

Además de su flexibilidad, los caudalímetros digitales ofrecidos por H-Energy también se destacan por su durabilidad mecánica. Estos dispositivos están diseñados para resistir condiciones adversas y asegurar un funcionamiento confiable a largo plazo. Además, su precisión en la medición garantiza que los datos recopilados sean confiables y consistentes.

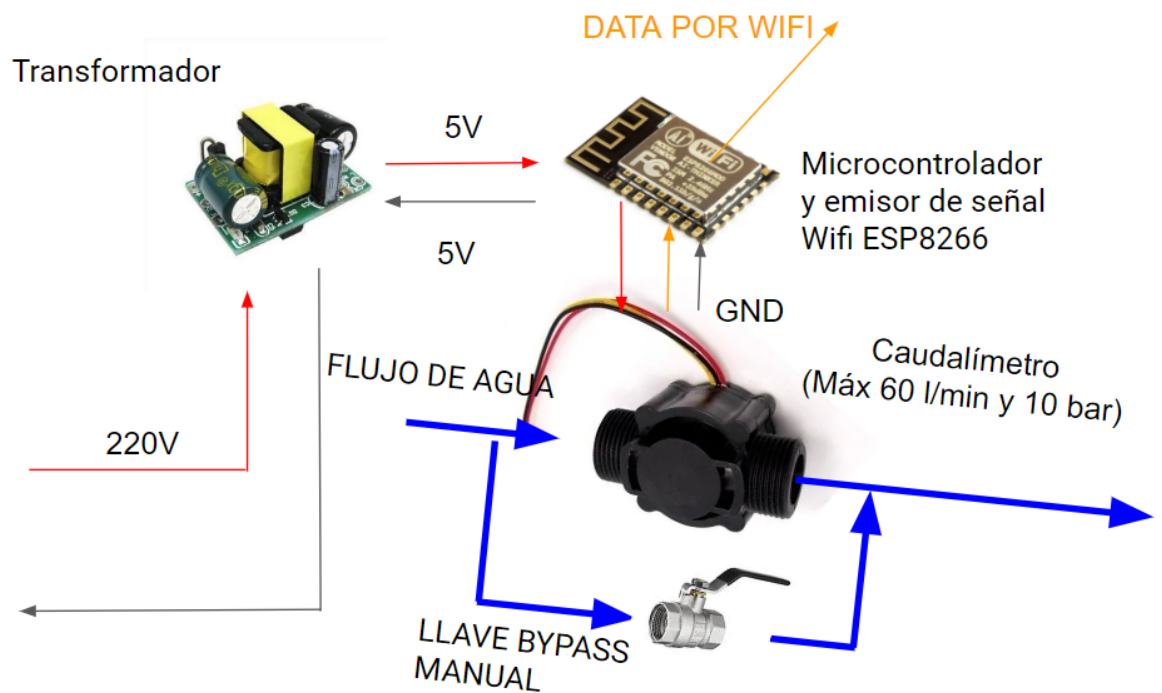


Figura 2.3: Diagrama de producto para el caudalímetro.

En este modelo se utiliza un caudalímetro de $\frac{3}{4}$ " a la salida del tanque de agua (en caso de ser usado en casa) o la entrada de agua al departamento particular (en caso de ser usado en edificio). Una vez colocado, el caudalímetro conectado a la placa ESP8266 la cual recibe 5V DC de la fuente especificada, empieza a enviar información sobre el consumo basándose en el flujo del mismo, dicha información será recibida en una base de datos la cual se dispondrá al cliente en tiempo real desde la aplicación H-Energy.

Elemento	P. Nacional (AR\$)	P. Nacional (USD)	P. Exterior (USD)
Caudalímetro $\frac{3}{4}$ " 60 L/min	5.300	11,27	30*
ESP8266	2.300	4,9	8,8
Fuente 220V a 5V	1.800	3,82	10
Total	9.400	19,99	48,8

Tabla 2.3: Precio de los componentes. Indica el precio nacional de Argentina y su valor a dólar (1 USD = 470 pesos), y el precio en el exterior. *Variación de marca.

Al analizar los precios, se concluye que resulta más conveniente adquirir los componentes localmente en Argentina. Además, al considerar posibles variaciones en los costos y los gastos de envío, esta opción nacional se vuelve aún más favorable. También nos ofrece un costo aproximado:

- Costo unitario: \$ 9.400 pesos o USD 19,99

proponiendo un margen del 10%:

- Precio unitario: \$10.340 pesos o U\$D 21,99.

Para concluir, tanto para el plan Premium como para el plan Base, ambos tendrán acceso al monitoreo total del agua que ingresa a sus hogares. Ambos planes podrán obtener una estimación aproximada de su factura mensual, así como una proyección de sus gastos. El costo de instalación de los caudalímetros sería de U\$D 21,99, sin incluir el pago del plan correspondiente.

Con este dispositivo, los usuarios podrán obtener métricas en tiempo real sobre su consumo de agua, lo que les permitirá tener datos precisos y alertas en caso de pérdidas. Además, se proporcionará una sección con buenas prácticas para seguir en cuanto al consumo de agua, con el objetivo de generar ahorros en el hogar.

Este sistema de medición de consumo de agua brinda a los usuarios una herramienta valiosa para monitorear y gestionar su uso de manera más eficiente. Con acceso a información en tiempo real y consejos prácticos, podrán tomar decisiones informadas y adoptar hábitos responsables que les permitan reducir el desperdicio y optimizar el uso de este recurso vital.

Conclusión

En este capítulo, se presentaron soluciones de monitoreo de consumo eléctrico y de agua ofrecidas por H-Energy. Estas soluciones utilizan dispositivos de última generación y tecnología avanzada para medir y registrar de manera precisa el consumo de energía y agua en los hogares.

En el caso del monitoreo de consumo eléctrico, se ofrecen dos opciones: el uso de tomacorrientes con amperímetro para medir el consumo de dispositivos específicos, incluido únicamente para el plan Premium y el uso de sensores de corriente efecto Hall instalados en el tablero eléctrico para medir el consumo general del hogar, para ambos planes. Ambas opciones brindan a los usuarios información detallada sobre su consumo de energía, permitiéndoles tomar decisiones informadas y adoptar prácticas más eficientes y sostenibles.

Se analizaron los precios de los componentes necesarios para la instalación de estos dispositivos, concluyendo que es más conveniente adquirirlos localmente en Argentina en lugar de importarlos del exterior. Se proporcionaron los costos aproximados y un margen por cada instalación.

En cuanto al monitoreo de consumo de agua, se presentó la opción de instalar caudalímetros digitales en el ingreso de agua de los hogares. Estos dispositivos permiten medir de manera precisa el consumo general de agua en el hogar proporcionando información en tiempo real a través de la plataforma de H-Energy. Esto brinda a los usuarios la posibilidad de monitorear su consumo de agua, recibir alertas en caso de pérdidas y adoptar prácticas más eficientes en su uso.

Al igual que con el monitoreo de consumo eléctrico, se analizaron los precios de los componentes necesarios para la instalación de los caudalímetros, también concluyendo que es más conveniente adquirirlos localmente en Argentina. También se proporcionaron los costos aproximados y se propuso un margen para la instalación.

Las soluciones de monitoreo de consumo eléctrico y de agua ofrecidas por H-Energy brindan a los usuarios herramientas para gestionar su consumo de manera más eficiente.

Tanto el plan Premium como el plan Base ofrecen beneficios y métricas que permiten a los usuarios tomar decisiones informadas, reducir costos y adoptar prácticas responsables en cuanto al uso de la energía y el agua. Estas soluciones promueven un estilo de vida más sostenible contribuyendo a la conservación de los recursos naturales y a su vez, generando una disminución de costos del hogar en el usuario.

Funcionalidad

En el siguiente capítulo, abordaremos la funcionalidad de la aplicación y sus vistas en base a la encuesta anterior, junto con una propuesta tecnológica sobre cómo, a partir de los productos descritos anteriormente, es posible proporcionar datos en tiempo real al cliente en su pantalla.

Para empezar, la página principal de la aplicación se presenta con una interfaz intuitiva que brinda acceso fácil a toda la información. En el centro de la pantalla, se muestra una vista general de los dispositivos y su consumo eléctrico actual, con el objetivo de ofrecer una experiencia de usuario amigable. A continuación, se incluirá una imagen de la página principal de la aplicación, que visualmente muestra la disposición de los elementos y brinda al usuario una visión general de su configuración.

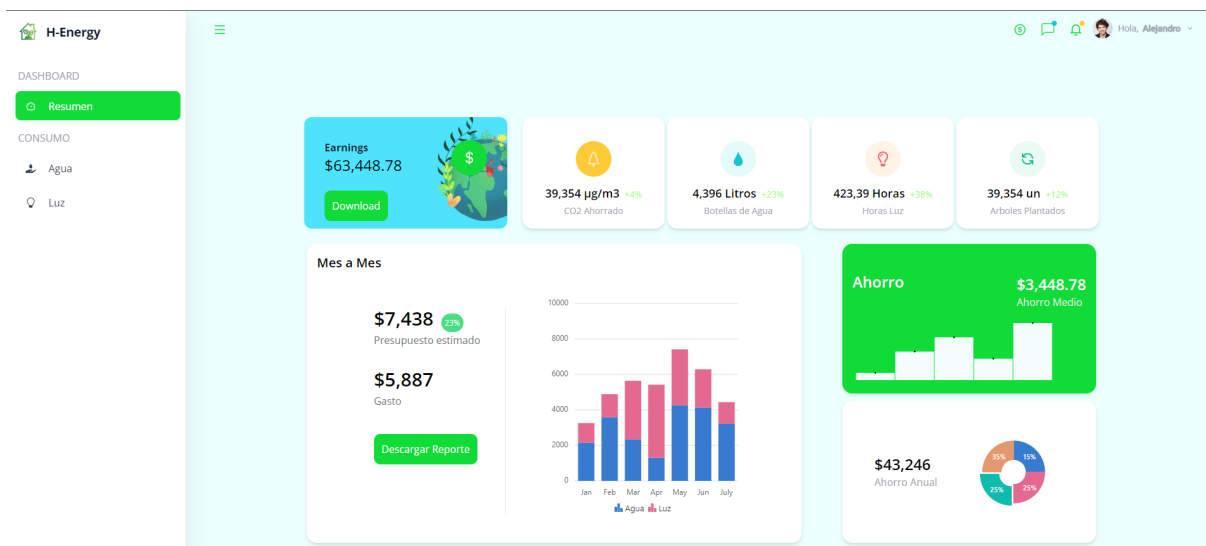


Imagen 1: Pantalla principal de la aplicación H-Energy.

Posteriormente, al adentrarnos en la primera sección, podemos obtener datos generales desde que el usuario inició su suscripción. Aquí se le informará sobre los ahorros obtenidos a lo largo del tiempo, así como también se presentarán métricas ambientales equivalentes al ahorro generado, como las horas de luz ahorradas y los árboles plantados, entre otros. Por último, el usuario cuenta con dos botones: uno que le permite descargar una visión general de su historial a lo largo de H-Energy, y otro que le brinda acceso a una sección de donaciones a ONGs ambientalistas.



Imagen 2: Sección 1 de la aplicación H-Energy.

La segunda sección de la aplicación H-Energy proporciona datos precisos en tiempo real. En esta sección, los usuarios pueden encontrar un gráfico de barras acumulado que muestra sus gastos mensuales de agua y electricidad lo que le da la posibilidad de realizar comparativas con periodos anteriores, permitiendo evaluar su progreso y tomar decisiones informadas para mejorar su eficiencia energética.

Esta sección también incluye una tarjeta que muestra el ahorro mensual promedio generado durante los últimos años de uso de la aplicación mediante un gráfico de barras. Asimismo, se visualiza el ahorro total anual en forma de gráfico circular y el porcentaje que representa cada año dentro de dicho ahorro.

Otro beneficio que H-Energy proporciona a los usuarios es la capacidad de ofrecer pronósticos energéticos. Utilizando algoritmos de aprendizaje automático, la plataforma puede predecir el consumo de energía futuro en función de diversos factores, como el clima, el comportamiento de uso y otros datos relevantes. Esto permite a los usuarios planificar su consumo de energía de manera más efectiva y anticiparse a posibles fluctuaciones en el suministro eléctrico.

Finalmente, la aplicación permite descargar un informe completo en formato PDF que contiene toda esta información para llevarlo como documentación.



Imagen 3: Sección 2 de la aplicación H-Energy.

Para obtener los datos mencionados, el proceso de comunicación se inicia a través del dispositivo ESP8266, como se ilustra en la *Figura 2.4*. Este dispositivo posee una clave única denominada dirección MAC, que se activa al recibir energía y comienza el protocolo de transmisión a través de WiFi. Una vez que el usuario ha iniciado sesión en H-Energy, la aplicación reconoce el protocolo y lo identifica como el dispositivo correcto. Después de autenticar la conexión, el dispositivo se registra en la cuenta del cliente, creando así la base de datos correspondiente para su funcionamiento.

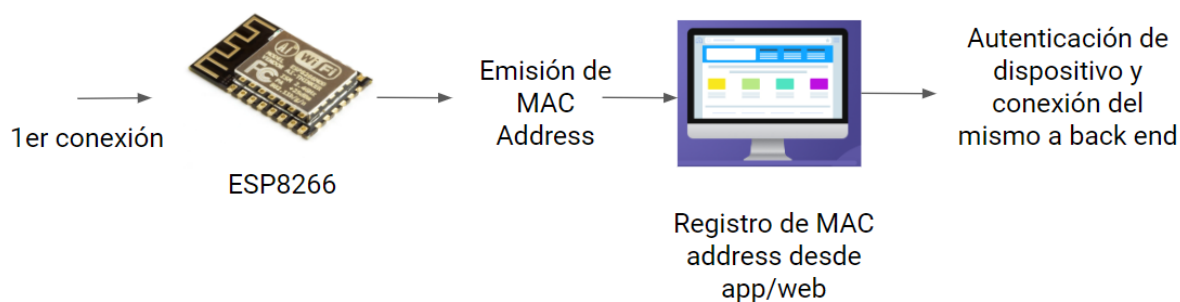


Figura 2.4: Setup de la comunicación del dispositivo a la aplicación.

Posteriormente, en cuanto a la operación del sistema, como se muestra en la *Figura 2.5*, es importante que el formato de los datos emitidos por el ESP8266 sea compatible con archivos en formato .CSV. De esta manera, el ESP8266 almacena la información del caudal o consumo durante el tiempo especificado según el protocolo establecido, el cual se puede ajustar hasta un máximo de 5 horas. Una vez que los datos se han recopilado, ocurre el envío de los mismos y su dirección a través de la conexión WiFi, con el objetivo de recibirlos en el servidor de H-Energy.

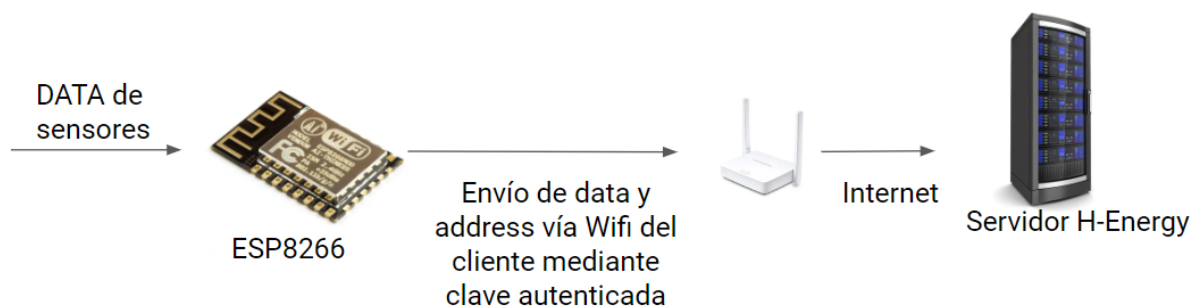


Figura 2.5: Operación de la comunicación del dispositivo con la aplicación.

En lo que respecta a la comunicación con la aplicación, el servidor de la *Figura 2.5* actúa como intermediario en el proceso de comunicación. Recibe los datos enviados por el arduino y los almacena en una base de datos con el ID del cliente específico. La base de datos guarda la información de forma organizada, ilustrados en la *Figura 2.6*, y permite un acceso eficiente a los datos recolectados.

El frontend, la interfaz visual a través de la cual el usuario interactúa, se conecta al servidor mediante una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones). La API proporciona una interfaz estándar que permite la comunicación entre el frontend y el servidor de la *Figura 2.6*.

Cuando el usuario accede al frontend, este envía una solicitud (Data request) al servidor (backend) a través de la API para obtener los datos actualizados, la cual se encarga de verificar a través de los puntos de conexión (endpoints) el usuario el cual los solicita, los parámetros, los filtros, etc. El servidor recibe y procesa la consulta en la base de datos (query). La base de datos recupera los datos solicitados en función de los parámetros de la consulta y devuelve los resultados al backend.

Una vez que el servidor ha obtenido los datos solicitados, puede realizar alguna transformación de datos de ser necesarios, esto puede incluir manipulación, cálculos entre

otros. El backend formatea los datos en un formato adecuado para su envío al frontend. Luego el backend envía la respuesta (response) al frontend a través de la API. El frontend procesa la respuesta y presenta los datos en la página principal de H-Energy, con una interfaz única pensada en la experiencia del usuario.

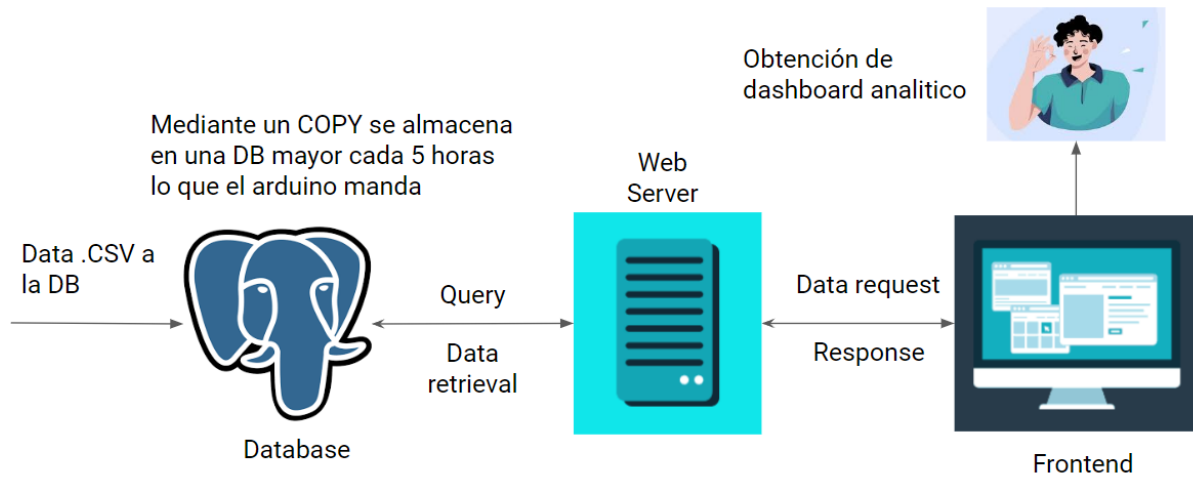


Figura 2.6: Comunicación de la app con la base de datos.

A continuación, se muestra un ejemplo de código de registro de un caudalímetro para obtener datos en tiempo real. Este código, escrito en C ++, se utiliza como referencia para ilustrar cómo se puede implementar la funcionalidad de registro de un dispositivo de medición de caudal en la aplicación.

```

double Volume;

volatile int count; //cuenta las vueltas del caudalímetro
void Flow (){
    count++; //aumenta la cuenta por 1
}
uint8_t flowPin = 2;
double flowRate; //el caudal
double ejectedml; //lo que pasó

void setup(){
    Serial.begin(9600);
    pinMode(flowPin, INPUT);
    //se coloca el caudalímetro en el pin D2 del ESP8266
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowpin), Flow, RISING);
    //hace correr la función Flow cuando haya interrupción desde el pin 2
}
void loop(){
    count = 0; //Resetea la cuenta
    interrupts(); //admite interrupciones
    delay(5000); //espera 5s
    noInterrupts(); //no mas interrupciones
    ejectedml = (count * 2.25); //en una vuelta pasan 2,25ml por el caudalímetro
    //entonces se multiplica por 2,25 las vueltas para saber el cuadal ejectado
    if (ejectedml > 0){ //evita que backflow reste en la cuenta
        //(naturgy no suele admitir backflow)
        update_csv(); //llama la función para enviar data al servidor
    }
}

```

Imagen 4: Código para registrar el caudal en tiempo real.

Se proporciona una breve explicación de las funciones que cumplen cada uno de los "voids" presentes en el código, además de los comentarios ya incluidos:

En el setup():

- Se inicializa la comunicación serial a una velocidad de 9600 baudios.
- Se configura el pin flowPin como entrada.
- Se utiliza la función attachInterrupt() para asociar la interrupción generada por el cambio de estado del pin flowPin con la función Flow() que se ejecuta cuando se detecta una interrupción.

En la función Flow():

- Cada vez que se produce una interrupción (por ejemplo, cuando el caudalímetro registra una vuelta), se incrementa el contador count en 1.

En el loop():

- Se establece el valor de count en 0 para reiniciar la cuenta.
- Se habilitan las interrupciones.
- Se espera un periodo de 5 segundos utilizando la función delay().
- Se deshabilitan las interrupciones.
- Se calcula la cantidad de líquido eyectado en mililitros multiplicando count por 2.25 (considerando que en una vuelta pasan 2.25 ml).
- Si la cantidad de líquido eyectado es mayor que 0, se llama a la función update_csv() para enviar los datos al servidor.

Es importante destacar que el código proporcionado se encarga de obtener los datos del caudalímetro y realizar la actualización en un archivo CSV. Para enviar los datos al servidor, sería necesario agregar el código correspondiente para establecer la comunicación con el servidor y enviar los datos en el formato adecuado. También se debe tener en cuenta que el código presentado es un ejemplo simplificado y puede requerir ajustes adicionales según las necesidades y requisitos específicos del sistema en el que se implemente.

La aplicación también ofrece una conveniente función de pago integrada, como se observa en la *Imagen 4*, que permite a los usuarios realizar sus pagos de servicios de luz y agua directamente a través de la plataforma. Con esta característica, los usuarios podrán realizar transacciones seguras y rápidas sin tener que salir de la aplicación, donde podrán vincular sus cuentas bancarias o tarjetas de crédito de forma segura para realizar los pagos de manera eficiente y sin complicaciones.

Gasto Mensual



Luz

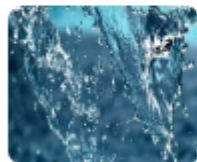


Total **\$20.169,85**

Vto. 21/03/2023

[Ver Factura](#)

Agua



Total **\$2.778,84**

Vto. 21/03/2023

[Ver Factura](#)

Sub Total	\$22.948,69
Suscripción	\$1000
Total	\$23.948,69

[Pagar](#)

Imagen 5: Sección de pagos en la aplicación H-Energy.

Además, la aplicación posee las facturas correspondientes a los servicios de luz y agua de los usuarios, lo que les permite acceder a sus registros de consumo y a los montos a pagar de manera rápida y sencilla. Las facturas generadas son de las empresas que ofrecen los servicios, las cuales, muestran el desglose del consumo, las tarifas aplicadas y cualquier otro cargo adicional pertinente.

Por otro lado, H-Energy detectará patrones de consumo eficientes, brindando información valiosa para identificar áreas de mejora y reducir el consumo innecesario. En este sentido, la aplicación también proporcionará recomendaciones personalizadas basadas en los hábitos y necesidades de cada usuario, fomentando así un consumo más consciente y sostenible.

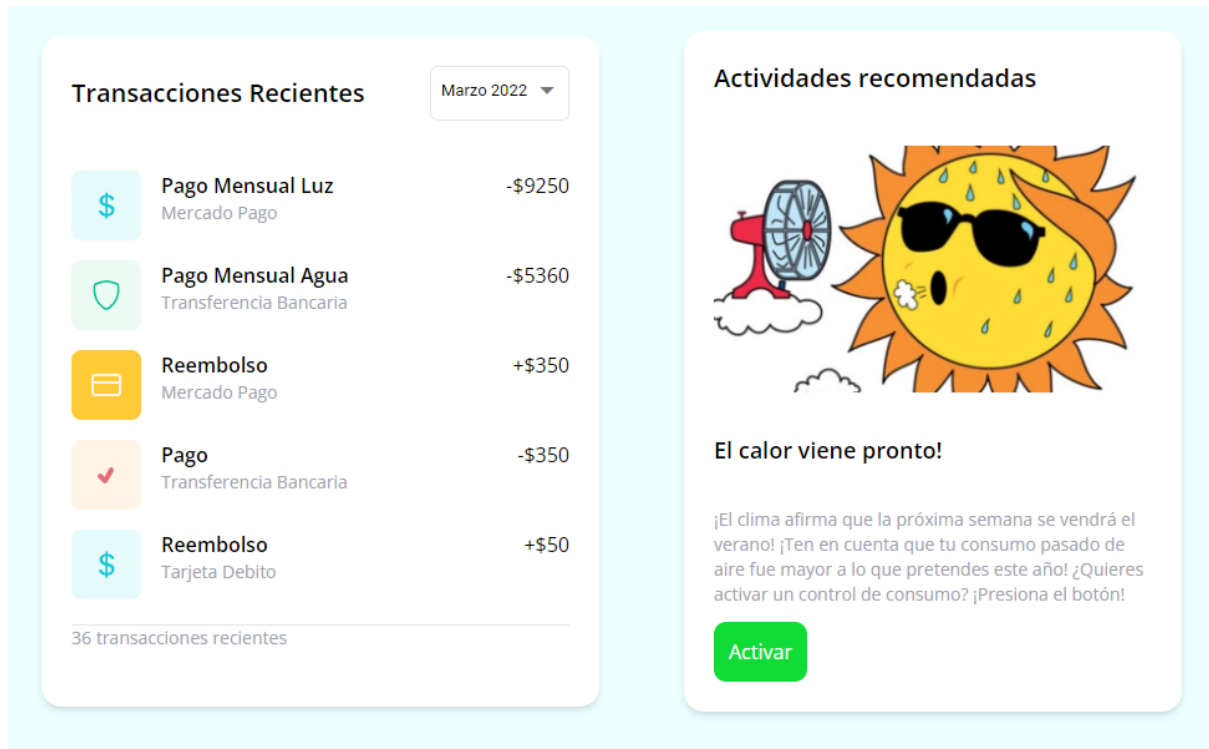


Imagen 6: Tarjeta de transacciones y recomendaciones en la aplicación H-Energy.

Se implementarán alertas en tiempo real en la aplicación para mantener a los usuarios informados sobre posibles fugas eléctricas o pérdidas de agua. Estas alertas se activarán automáticamente al detectar cualquier anomalía en el consumo, lo que permitirá una detección temprana de problemas y facilitará la adopción de medidas correctivas oportunas. Esto no solo ayudará a prevenir desperdicios innecesarios, sino que también brindará seguridad al hogar ante incendios por cortocircuitos o inundaciones.

Además, la aplicación ofrecerá notificaciones para confirmar los pagos realizados por los usuarios. Estas notificaciones proporcionarán una confirmación instantánea y segura de que el pago ha sido procesado correctamente, brindando tranquilidad y transparencia en el proceso de transacción.

Adicionalmente, la aplicación permitirá a los usuarios personalizar sus notificaciones según sus preferencias individuales. Podrán elegir recibir notificaciones sobre diferentes eventos, como recordatorios de lecturas de medidores, avisos de facturas pendientes, consejos de ahorro de energía o cualquier otra información relevante para su consumo de agua y electricidad.

Notifications



Pago recibido!

Recibimos tu pago! Para...



Servicio al cliente

Para cambiar tu perfil...



Importante!

Esta semana habrá una...



Felicitaciones!

Has ahorrado este mes!...

[See all notifications](#)

Imagen 7: Sección notificaciones en la aplicación H-Energy.

Dentro de la aplicación, se encuentra una sección de perfil de usuario, el cual, les permite configurar su cuenta de manera personalizada. En esta sección, los usuarios podrán acceder a diferentes opciones y ajustes para adaptar la aplicación a sus necesidades y preferencias individuales.

Además, la aplicación ofrece una funcionalidad de "Escanear Red" que permite a los usuarios buscar dispositivos disponibles en su entorno. Al seleccionar esta opción, la aplicación realizará un escaneo de red en busca de los dispositivos compatibles, que puedan ser agregados a la lista de dispositivos activos del usuario.

La sección de "Mis Dispositivos" brinda a los usuarios una vista completa de los dispositivos conectados y activos en su hogar. Aquí, los usuarios pueden ver información detallada sobre cada dispositivo, también pueden realizar acciones como encenderlos o apagarlos, establecer horarios de funcionamiento o ajustar la configuración según sea necesario.

Perfil Usuario



Alejandro Bond

ale.bond@gmail.com



Mi Perfil

Configuración de Cuenta



Escanear Red

Busqueda de dispositivos



Mis Dispositivos

Dispositivos Conectados



Ayuda

Preguntas Frecuentes

Logout

Imagen 8: Sección Perfil Usuario en la aplicación H-Energy.

Por último, la sección de "Ayuda" proporciona a los usuarios acceso a preguntas frecuentes y respuestas relacionadas con el uso de la aplicación y la gestión de los dispositivos. Aquí, pueden encontrar soluciones a problemas comunes, obtener orientación sobre el uso de ciertas funciones y encontrar información adicional para aprovechar al máximo la aplicación.

A Futuro

- La aplicación se desarrollará para mostrar las métricas de cada producto, basándose en un diseño generado por el cliente de su hogar, que indicará la ubicación de los dispositivos de medición en este. Esto permitirá a los usuarios tener una visión detallada de su consumo por producto y tomar medidas específicas para optimizar su eficiencia.
- H-Energy ofrecerá a sus clientes la opción de instalar paneles solares o acceder a financiamiento de uno. Estos paneles tendrán la capacidad de inyectar energía a la red eléctrica, lo que permitirá a los usuarios reducir sus costos energéticos en la

- factura final y aprovechar fuentes renovables de energía.
- Con el fin de incentivar el ahorro energético, se creará un tablero anónimo en la aplicación que mostrará a los usuarios que han logrado mayores ahorros. Aquellos que se destaquen en el tablero serán recompensados en función de su posición, lo que fomentará una mayor participación y motivación para adoptar prácticas eficientes.
 - Se incluirá una sección dedicada a las denuncias, brindando a los usuarios la prioridad necesaria cuando necesite reportar problemas con los servicios de agua y luz, como mal funcionamiento o cortes inesperados. Esta función permitirá una comunicación directa con las autoridades correspondientes y agilizará el proceso de resolución de problemas.
 - Se ofrecerá a los suscriptores premium la capacidad de agregar múltiples hogares a su cuenta, lo que les permitirá monitorear y gestionar diferentes propiedades que posean. Esta funcionalidad brinda a los usuarios una mayor flexibilidad y conveniencia al tener la capacidad de supervisar y controlar su consumo de energía en diferentes ubicaciones desde una sola plataforma.
 - Por último, se incorporará una sección basada en tecnología blockchain, donde los usuarios podrán vincular su billetera de criptomonedas para realizar micropagos según su consumo. Esta funcionalidad ofrecerá a los usuarios la comodidad de no tener que preocuparse por pagar las facturas a final de mes, sino que realizarán pagos automáticos y fraccionados en criptomonedas, en función del uso que hagan de los servicios. Al integrar la tecnología blockchain, H-Energy garantizará transacciones seguras, transparentes y eficientes, brindando a los usuarios una forma innovadora de gestionar sus pagos energéticos.

Con estas características adicionales, H-Energy se compromete a brindar a sus usuarios una experiencia completa y personalizada, que va más allá del monitoreo y la gestión de su consumo, promoviendo la adopción de medidas sostenibles y mejorando la calidad de vida de sus clientes. La implementación de la sección blockchain en la aplicación reafirma el compromiso de H-Energy con la adopción de tecnologías vanguardistas, ofreciendo a los usuarios una experiencia de usuario única y comodidad, con tecnología de punta.

Administración Estratégica

En el siguiente capítulo, se centrará en la administración estratégica del negocio. Con base en los datos recopilados, las decisiones tomadas y lo desarrollado en los capítulos anteriores, se ha establecido el modelo de negocio y ahora se desarrollará su gestión. En este capítulo, se elaborará un modelo de negocio (Business Canvas) que permite visualizar de manera clara y concisa cómo se estructura y opera la empresa. Además, se definirá la misión y visión de la empresa, estableciendo los valores fundamentales y la dirección estratégica a seguir.

También se abordará el tema de la inversión necesaria para dar vida al proyecto, realizando una estimación detallada de los recursos financieros requeridos. Esto incluirá un análisis de los costos asociados con el desarrollo del hardware y software, la contratación de personal, la implementación de tecnología y cualquier otro gasto relevante. Este análisis de inversión será fundamental para presentar a los inversores una visión clara de las necesidades financieras del proyecto y los posibles rendimientos que pueden esperar.

Además, se llevará a cabo un análisis de factibilidad y punto de equilibrio. Mediante este análisis, se determinará la viabilidad económica del proyecto, evaluando los ingresos proyectados y los costos asociados. Se identificará el nivel de ventas necesario para cubrir los costos y alcanzar el punto de equilibrio, es decir, el punto en el que los ingresos igualan los gastos. Este análisis permitirá a los inversores evaluar la rentabilidad potencial y la estabilidad financiera del negocio.

Por último, se establecerá un plan para el lanzamiento del producto. Se desarrollará un cuadro detallado que incluirá las acciones necesarias y los plazos para llevar a cabo una introducción exitosa al mercado. Este plan de lanzamiento será fundamental para establecer una base sólida y captar la atención de los clientes desde el principio.

Análisis FODA

El análisis de la *Figura 3.1* permite evaluar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que enfrenta el proyecto, brindando una visión integral de la situación actual. A través de esta evaluación, se identificarán acciones estratégicas para capitalizar las fortalezas, abordar las debilidades, aprovechar las oportunidades y mitigar las amenazas, con el objetivo de impulsar el éxito y la viabilidad del proyecto.

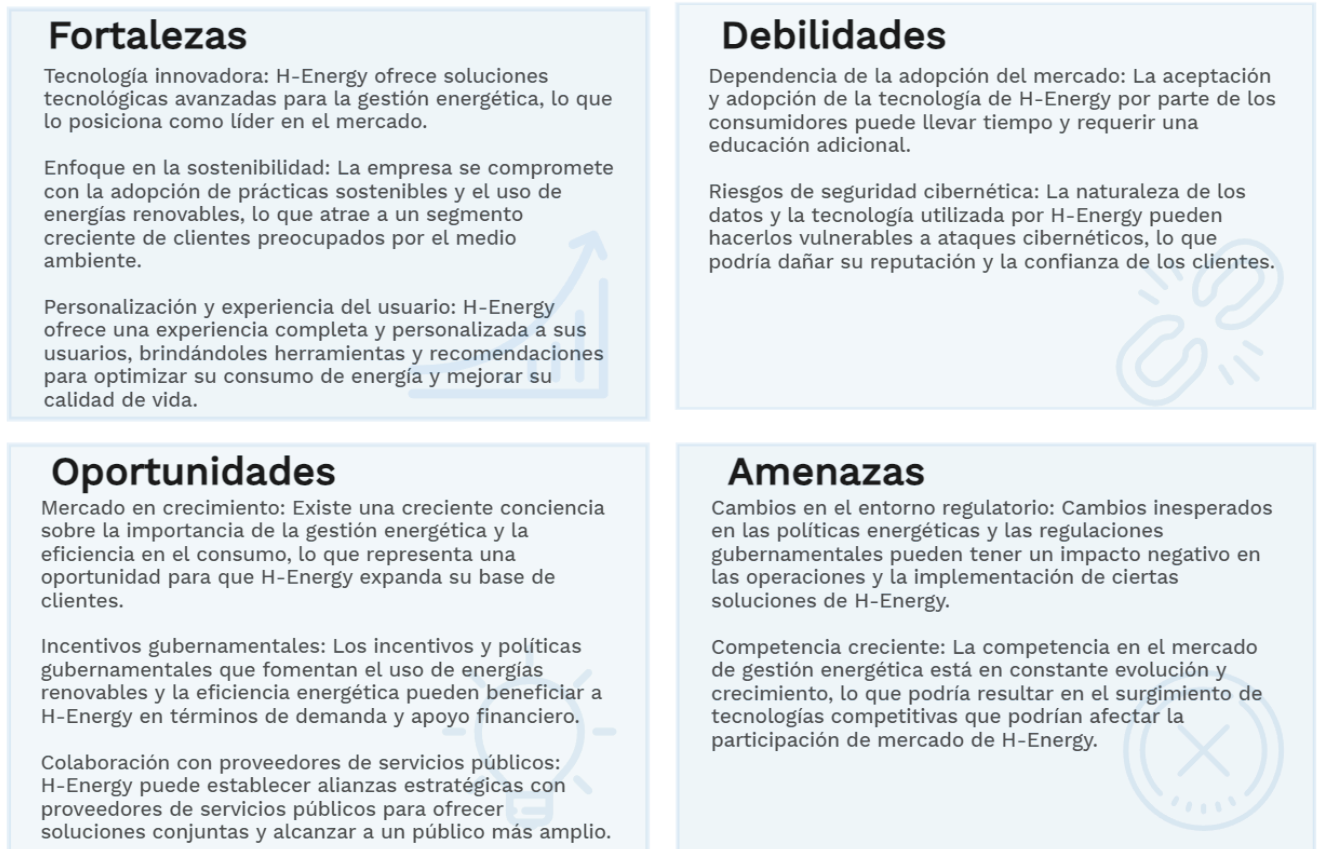


Figura 3.1: Análisis FODA de H-Energy.

Capitalizar las fortalezas:

- Potenciar la tecnología innovadora: Continuar invirtiendo en investigación y desarrollo para mantenerse actualizado con la tecnología de punta en gestión energética.
- Reforzar el enfoque en la sostenibilidad: Comunicar y promover activamente las prácticas sostenibles y el uso de energías renovables, enfocándose en el valor ambiental y la conciencia social.
- Mejorar la personalización y experiencia del usuario: Continuar perfeccionando la aplicación y ofrecer recomendaciones personalizadas para optimizar el consumo de energía de los usuarios, brindando una experiencia excepcional.

Abordar las debilidades:

- Impulsar la adopción del mercado: Implementar campañas de concientización y educación para destacar los beneficios y la utilidad de las soluciones de H-Energy, enfocándose en los segmentos de mercado clave y ofreciendo incentivos para la adopción temprana.
- Reforzar la seguridad cibernética: Implementar medidas de seguridad para proteger los datos de los clientes y mitigar los riesgos de ataques cibernéticos, garantizando la confidencialidad y confianza en la plataforma de H-Energy.

Aprovechar las oportunidades:

- Expandir la base de clientes: Realizar campañas de marketing dirigidas a segmentos específicos, resaltando los beneficios de las soluciones de H-Energy y enfocándose en mercados con alto potencial de crecimiento.
- Aprovechar los incentivos gubernamentales: Establecer alianzas estratégicas con entidades gubernamentales y aprovechar los programas de incentivos existentes para promover la adopción de soluciones de gestión energética.
- Fortalecer las colaboraciones con proveedores de servicios públicos: Establecer asociaciones estratégicas con proveedores de servicios de agua y luz para ofrecer soluciones conjuntas que aborden las necesidades de los clientes y alcancen a un público más amplio.

Mitigar las amenazas:

- Monitorear y adaptarse a los cambios regulatorios: Mantenerse actualizado sobre los cambios en las políticas energéticas y las regulaciones gubernamentales, y ajustar las estrategias de H-Energy en consecuencia para mantener la conformidad y aprovechar nuevas oportunidades.
- Fomentar la innovación continua: Establecer un enfoque en la investigación y desarrollo tecnológico para mantenerse competitivos en el mercado y superar los avances de la competencia, manteniéndose al tanto de las últimas tendencias y avances tecnológicos en el sector de gestión energética, buscando constantemente nuevas formas de mejorar y diferenciar los productos y servicios de H-Energy.

Este análisis FODA ha proporcionado una visión clara de los factores internos y externos que afectan a H-Energy. Se han identificado fortalezas clave, oportunidades, debilidades a abordar y amenazas a mitigar. Con este conocimiento, se podrán tomar medidas estratégicas más acertadas y decisiones informadas para garantizar el crecimiento y el éxito sostenible de H-Energy en el mercado.

Visión, Misión y objetivos

Visión

Nuestra visión en H-Energy es transformar la forma en que las personas comprenden, gestionan y utilizan la energía, reduciendo tanto su huella de carbono como costos. Nos esforzamos por ser líderes en el mercado energético, ofreciendo soluciones innovadoras y sostenibles que promuevan un consumo consciente y eficiente, minimizando los desperdicios en los hogares.

Misión

En H-Energy, nuestra misión es proporcionar a los usuarios una experiencia completa y personalizada en la gestión de su consumo energético. Nos esforzamos por ser un aliado confiable y accesible para nuestros clientes, brindando un servicio excepcional, soporte continuo y una plataforma intuitiva que se adapte a las necesidades individuales de cada usuario. A través de la innovación constante, la colaboración y la dedicación a la excelencia, estamos comprometidos en lograr un impacto positivo en la vida de las personas y en el medio ambiente, posicionándonos como un referente en el sector

energético y tecnológico, siendo agentes de cambio en la transición hacia una energía más sostenible.

Objetivos a largo plazo

- Ser el líder del mercado en el mercado energético, alcanzando una participación significativa en el sector.
- Expandir nuestra presencia a nivel nacional e internacional, llegando a nuevos mercados y estableciendo alianzas con socios claves.
- Mantener una cultura de innovación constante, invirtiendo en investigación y desarrollo para seguir ofreciendo tecnologías avanzadas que impulsen la eficiencia energética y mejoren la experiencia del usuario.

Objetivos a corto plazo

- Lanzar con éxito la aplicación móvil y plataforma web, garantizando una experiencia intuitiva y funcional para los usuarios.
- Captar y fidelizar un número significativo de usuarios desarrollando campañas efectivas de marketing para aumentar la visibilidad.
- Establecer alianzas con empresas proveedoras de energía y servicios públicos para integrar nuestra tecnología.
- Evaluar y medir regularmente el impacto de nuestras soluciones en la reducción del consumo energético y huella ambiental, utilizando estos datos para mejorar y optimizar nuestros productos y servicios.

Estos objetivos a largo y corto plazo están alineados con nuestra visión de ser una empresa líder en el mercado energético, con nuestros valores de brindar un consumo eficiente, promoviendo el cuidado ambiental y disminuyendo los costos del hogar del cliente.

Business Canvas

Para proporcionar una visión general concisa y visual de cómo H-Energy crea, entrega y captura valor. En *Figura 3.2*, se identifican y se conectan los nueve elementos clave de un modelo de negocio, lo que permite comprender de manera integral cómo funciona H-Energy y cómo se relaciona con su entorno.

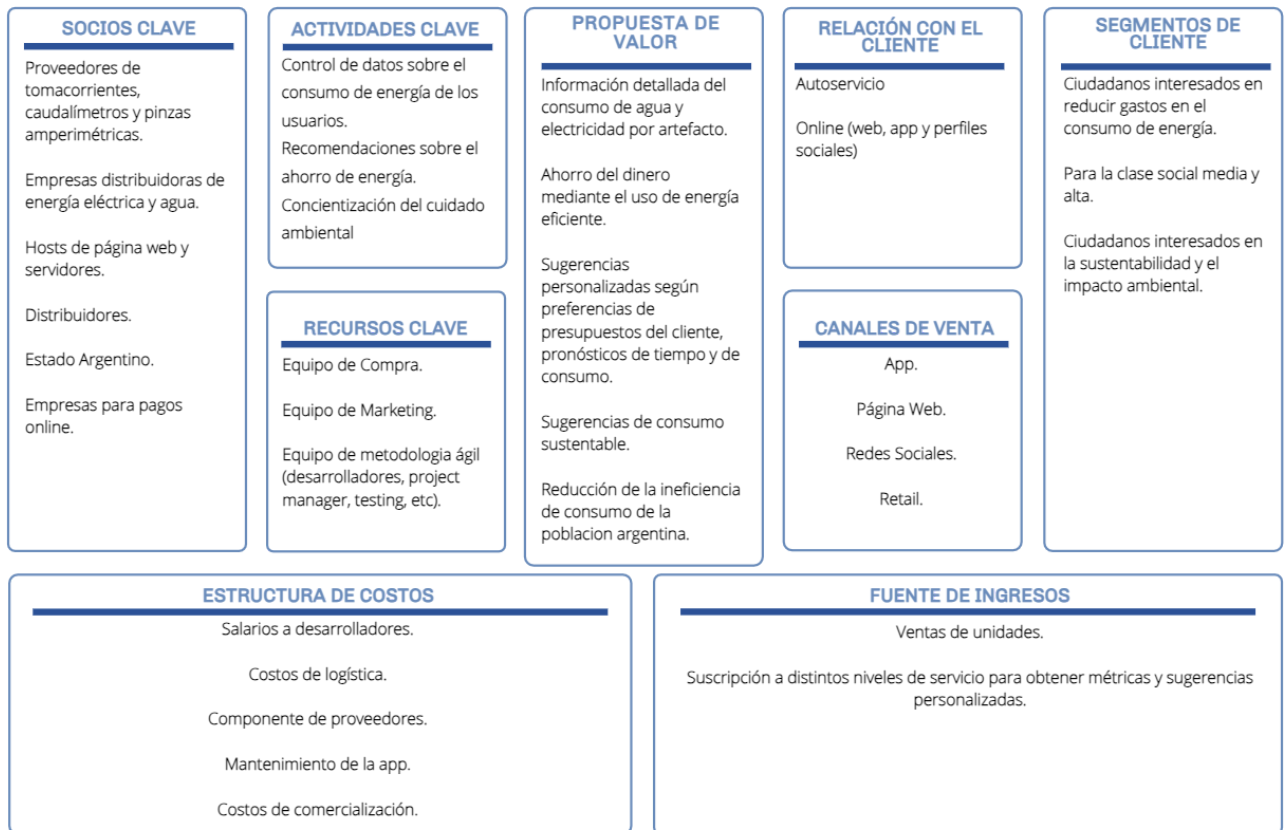


Figura 3.2: Business Model Canvas de H-Energy.

A través del Business Model Canvas, se evalúa la viabilidad de su modelo de negocio y se diseñan estrategias para lograr el éxito de H-Energy.

Análisis Financiero

El plan Base de H-Energy ofrece a sus usuarios la posibilidad de contar con dos caudalímetros equipados con sensores de efecto Hall y dos tomacorrientes, mientras que el plan Premium presenta ilimitadas cantidades en este aspecto. Conscientes de que algunos usuarios pueden preferir medir únicamente el consumo de agua o de electricidad, se planteó un mix aproximado de productos que pueda satisfacer diferentes necesidades.

Considerando esta variabilidad en la demanda, se han establecido ciertos criterios comentados en la *Tabla 3.1*. La demanda por parte de se ha establecido una proporción de dos tomacorrientes por cada sensor de efecto Hall y un caudalímetro por cada dos sensores de efecto Hall, es decir, un mix posee dos tomacorrientes, un sensor efecto Hall y medio caudalímetro. Esta aproximación se basa en los planes ofrecidos y en la consideración de que, en términos de ahorro energético, la electricidad suele ser más crítica que el agua.

Por lo tanto, al observar los supuestos en la *Tabla 3.1* se deduce que una suscripción premium demanda dos mix, con un valor de U\$D 3,99 y un total del 15% de los clientes activos se suscriben. En cuanto al plan Base, hay una demanda de 1 mix por

suscriptor, con un precio de dicha suscripción de U\$D 2,99 y el 85% de los clientes activos están suscritos a dicho plan.

Prom. Dem. mix premium	2
Prom Dem. mix base	1
Valor Sus. Prem	\$3,99
Valor Sus. Base	\$2,99
Cant. De. Sus. premium	15%
Cant. De. Sus. Base	85%
TREMA	20%

Tabla 3.1: Supuestos Financieros considerados.

A este proyecto también se le incluyó una Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA) del 20% debido a la suma de ciertas variables, como la innovación de lo que es el proyecto en un mercado emergente y también a la incertidumbre que conlleva la longevidad del proyecto.

Habiendo establecido los supuestos financieros mencionados anteriormente, es crucial evaluar la factibilidad del proyecto y analizar los indicadores financieros para determinar si es una inversión viable. A continuación, se realizará un análisis que permitirá evaluar la rentabilidad y viabilidad del proyecto, considerando aspectos como el periodo de recuperación de la inversión (PRI), la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN), entre otros. Estos indicadores proporcionarán una visión clara sobre la rentabilidad y los beneficios económicos que se pueden esperar del proyecto. Con base en estos análisis financieros, se tomará una decisión informada sobre la conveniencia de realizar una inversión en el proyecto.

Factibilidad

Principalmente se analizará la factibilidad del proyecto, teniendo en cuenta los supuestos descritos, se ha realizado un análisis de la demanda, el cual se desarrollará más adelante, y se ha determinado que en el primer lote se realizará un pedido de 1,800 unidades del mix de productos. A través de cálculos, se ha estimado el precio de venta de este mix único, considerando las características y funcionalidades que ofrece.

La siguiente *Tabla 3.2* permitirá visualizar de manera clara y concisa los diferentes rubros en los que se requerirá inversión, y su respectivo costo asociado. Estos datos son fundamentales para llevar a cabo un análisis financiero y tomar decisiones estratégicas acertadas en la gestión de los recursos económicos de H-Energy.

Es importante destacar que el cálculo de estos costos se ha realizado considerando estimaciones y aproximaciones en cuanto a los componentes de productos y salarios del personal. En cuanto a la logística se tomó un costo variable acorde al número de clientes, un 60% de los clientes en Buenos Aires con un costo de U\$D 1,99, mientras que el resto es un costo de U\$D 5,99, se estimó una aproximación de U\$D 23.000 para cubrir los costos logísticos.

Inversión	Costo total	Tiempo (Meses)	Personas / Producto	Cantidad	Costo (U\$D)	Comentarios
Desarrollo (app y hardware)	\$176.000	8	Project Manager	1	\$2.000,00	Costo por mes
			Desarrolladores	6	\$2.000,00	Costo por mes
			Project Manager (Hardware)	1	\$2.000,00	Costo por mes
			Desarrolladores (Hardware)	3	\$2.000,00	Costo por mes
Alquiler	\$12.000	12	-	-	\$1.000,00	Costo por mes
Equipo	\$10.000	-	-	-	-	Computadoras, servidores y varios.
Primer Lote (1800 mix)	\$131.283	-	Tomacorrientes	3.600	\$25,27	-
			Sensor Hall	1.800	\$12,40	-
			Caudalímetro	900	\$19,99	-
Logística	\$23.000	-	Cliente	1	60% = \$1,99. 40% = \$5,99.	Costo variable acorde a número de clientes (estimación de 23K)
Comercial	\$25.000	-	-	-	-	
Marketing	\$20.000	-	-	-	-	Mailing, Redes sociales. Validación de prospectos.
Inversión Total	\$397.283					

Tabla 3.2: Cálculo de la inversión total.

El siguiente paso es analizar y calcular la venta de un mix único. En la siguiente *Tabla 3.3* habiendo determinado el precio de venta del mix y la composición de este, se obtiene un total de 87,78 U\$D por mix.

Producto	Precio U\$D	Mix
Tomacorriente	\$19,99	2
Sensor Hall	\$36,80	1
Caudalímetro	\$21,99	0,5
Total Mix	\$87,78	U\$D/Mix

Tabla 3.3: Precio de venta aproximado de un mix de productos.

Por lo tanto, al obtener una inversión total de 400.000 U\$D y considerando el valor de venta de un mix, se estima que la cantidad de mix a vender para cubrir la inversión inicial sea de aproximadamente 4.600 mix. Esto significa que con la venta del total de 4.600 mix, incluido un 85% de las ventas en suscripción con un 15% restante de plan Premium, se lograría recuperar la totalidad de la inversión inicial, ya que los ingresos generados cubrirán los costos asociados a la producción, venta y distribución de los productos.

Para visualizar el punto de equilibrio, se tomó como costos fijos (CF) los salarios en las distintas áreas a trabajar y como variables la logística acorde a la cantidad de mix que se demandan (Eje X) y el pago de instalación y manuales (aproximadamente un 5% por mix), por lo tanto, los costos totales (CT) es la suma de dichos costos. El precio de venta se consideró el precio de venta del mix, los 87,78 U\$D, sumando la suscripción por mix que se estimó como:

- Al tener 10 clientes, el 15% demanda 2 mix mientras que el resto del 85% demanda 1 mix, por lo tanto, 10 clientes demandan aproximadamente 11 mix.

Para calcular la cantidad de clientes se usó la misma lógica acorde a la cantidad de mix demandada, por lo tanto, con su precio de suscripción y la demanda porcentual que ocupa el plan Premium y Base, se obtuvo el precio de venta por cantidad de mix.

Graficado en la *Figura 3.3* se puede observar que el punto de equilibrio estaría aproximadamente en los 4600 mixes, lo cual afirma lo planteado analíticamente.

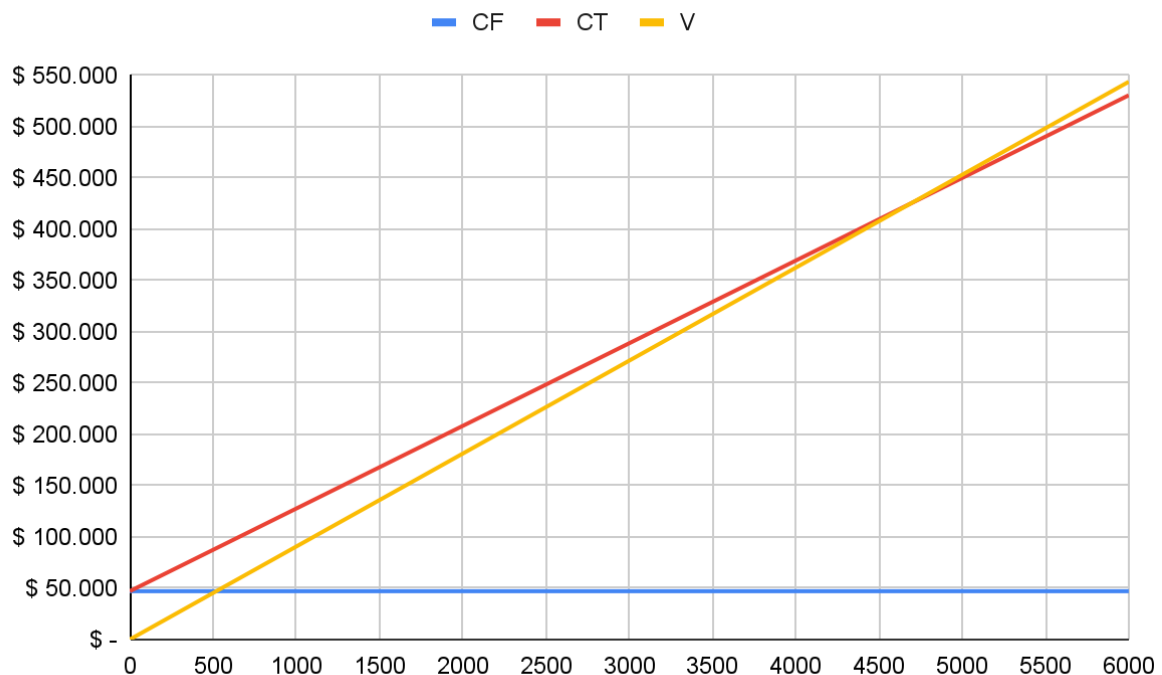


Figura 3.3: Gráfico de punto de equilibrio. (CF: Costo Fijo, CT: Costo Total, V: Ventas).

A continuación, se dispondrá de un flujo de fondos, para visualizar la factibilidad en tiempo del proyecto, con otros indicadores importantes para una toma de decisión en cuanto a la inversión.

Flujo de fondos

Para simplificar el flujo de fondos, se han considerado únicamente los ingresos y egresos operativos, no se consideró una inversión inicial en el periodo cero, sino que, se desglosó la inversión a lo largo de los periodos. Se ha establecido un horizonte de 6 periodos (años) para pronosticar la demanda aproximada, los costos asociados y los ingresos esperados.

A continuación, se presenta un cuadro de resultados, donde el enfoque principal de este sería calcular los impuestos a las ganancias generados y cómo influyen las amortizaciones.

Cabe destacar que los siguientes cuadros financieros están expresados en U\$D.

Cuadro Resultados	1	2	3	4	5	6
Ventas Suscripciones	15.386	104.756	264.026	448.844	763.035	1.220.856
Ventas Dispositivos	165.456	344.152	382.206	624.270	1.061.259	1.546.406
Costo de desarrollo app	(176.000)					
Costo mantenimiento y desarrollo	(9.000)	(20.000)	(28.000)	(30.000)	(30.000)	(30.000)
Amortización equipos	(3.000)	(3.000)	(3.000)	(3.000)		
Servidores		(4.800)	(4.800)	(8.400)	(12.000)	(12.000)
Pagos a proveedores	(153.164)	(255.273)	(299.034)	(539.719)	(897.101)	(1.269.069)
Pagos de alquileres	(12.000)	(15.000)	(24.000)	(24.000)	(24.000)	(24.000)
Marketing	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Logística	(4.667)	(9.707)	(10.781)	(17.609)	(29.935)	(43.619)
Comercial	(15.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Instaladores y manuales	(8.273)	(17.208)	(19.110)	(31.214)	(53.063)	(77.320)
EBIT	(220.261)	83.920	217.507	379.173	738.196	1.271.253
Impuesto a las ganancias (35%)	-	-	(28.408)	(132.711)	(258.368)	(444.939)
EBITDA	(220.261)	83.920	189.099	246.462	479.827	826.315
Créditos impuestos	77.091	47.719	-	-	-	-

Tabla 3.4: Cuadro de resultados, con 6 periodos.

Es importante tener en cuenta que los costos se han ajustado en función de la incertidumbre que rodea la duración del proyecto, por lo tanto, podrían experimentar variaciones significativas. Observando ahora el flujo de fondos anual:

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

SALDO OPERATIVOS	(229.261)	86.920	220.507	382.173	738.196	1.271.253
IMPUESTOS A LAS GANANCIAS			(28.408)	(132.711)	(258.368)	(444.939)
SALDO ANUAL	(229.261)	86.920	192.099	249.462	479.827	826.315
Demanda	1.495	4.605	8.058	13.699	23.288	37.261
Cientes	1.300	4.004	7.007	11.912	20.250	32.401
Mix premium	390	1.201	2.102	3.574	6.075	9.720
Mix Base	1.105	3.403	5.956	10.125	17.213	27.541
FLUJOS DE EFECTIVO OPERATIVOS						
INGRESOS						
Cobros por ventas Suscripción Base (85%)	12.453	84.789	213.701	363.292	617.597	988.154
Cobros por ventas Suscripción Prem (15%)	2.933	19.967	50.325	85.552	145.438	232.701
Cobros Dispositivos Base (1Mix)	96.991	201.744	224.052	365.951	622.117	906.514
Cobros Dispositivos Premium (2 Mix)	68.465	142.408	158.154	258.319	439.142	639.892
TOTAL INGRESOS OPERATIVOS	180.842	448.908	646.232	1.073.114	1.824.294	2.767.262
EGRESOS						
Costo de desarrollo app	(176.000)					
Costo mantenimiento y desarrollo	(9.000)	(20.000)	(28.000)	(30.000)	(30.000)	(30.000)
Pago Equipos y Servidores	(12.000)	(4.800)	(4.800)	(8.400)	(12.000)	(12.000)
Pagos a proveedores	(153.164)	(255.273)	(299.034)	(539.719)	(897.101)	(1.269.069)
Pagos de alquileres	(12.000)	(15.000)	(24.000)	(24.000)	(24.000)	(24.000)
Marketing	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Logística	(4.667)	(9.707)	(10.781)	(17.609)	(29.935)	(43.619)
Comercial	(15.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Instaladores y manuales	(8.273)	(17.208)	(19.110)	(31.214)	(53.063)	(77.320)
TOTAL EGRESOS OPERATIVOS	(410.103)	(361.988)	(425.725)	(690.941)	(1.086.098)	(1.496.009)

Tabla 3.5: Flujo de fondos anual, con 6 periodos.

Visualizando el Flujo de fondos, en la fila “Demanda” está marcado en el momento donde se llega a los 4600 mix (demanda acumulada), esto afirma los cálculos analíticos y

gráficos anteriores donde el punto de equilibrio se daba en el momento de que la demanda alcanza dicho punto. Enfatizando más en esto, se plantea un saldo anual acumulado para calcular el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

	1	2	3	4	5	6
Saldo Anual Acumulado Simple	(229.261)	(142.341)	49.758	299.221	779.048	1.605.362

Método acumulado simple para el flujo de fondos anual.

Así es que, para el periodo de 3 años, se empiezan a obtener ganancias, por lo tanto, la inversión sería recuperada en aproximadamente dicho tiempo, según el sistema planteado. Esto implica que, dentro de dicho período, se espera recuperar la inversión realizada en H-Energy a través de las ventas de los mix, si se alcanza una demanda acumulada de 4600 mix, con aproximadamente 4000 mil clientes.

También se obtienen otros indicadores importantes donde la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto está cerca del 83% y habiendo propuesto una TREMA del 20% implica que este proyecto es para aceptarlo. También obtenemos el Valor Actual Neto (VAN) donde nos da mayor a cero, habiendo descontado la inversión inicial, por lo tanto, el proyecto es viable. Por último, el Retorno de la Inversión (ROI) nos da un aproximado de 300%, lo cual afirma la viabilidad del proyecto.

TIR	82,82%
VAN	\$570.345,61
ROI	301,34%
PRI	3 años

Indicadores obtenidos del flujo de fondos.

Para realizar un análisis detallado y preciso, se dispone de la *Tabla 3.6*, y debido a que los primeros dos años son críticos para el proyecto, se amplió el flujo de fondos a períodos trimestrales, donde se podrán identificar patrones de crecimiento, analizar la relación entre los costos y los ingresos, y tomar decisiones más informadas en cuanto a la gestión financiera del proyecto.

	1				2			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
SALDO OPERATIVOS	(71.667)	(204.616)	42.327	4.695	14.245	20.300	37.855	14.520
IMPUESTOS A LAS GANANCIAS								
SALDO ANUAL	(229.261)				86.920			
Demanda Acumulada	0		1.150	1.495	2.018	2.624	3.542	4.605
Demanda	0		1.150	345	523	605	918	1.063
Clientes	0		1.000	1.300	1.755	2.282	3.080	4.004
Mix inicial	0		1.800	950	1.105	1.182	1.476	2.058
Mix premium	0		300	90	137	158	240	277
Mix Base	0		850	255	387	448	679	785
Total (Imin = 500)	0		650	605	582	576	558	995
Pedido (mix)	1.800		300	500	600	900	1.500	4.100
Total fin periodo	0		950	1.105	1.182	1.476	2.058	5.095
FLUJOS DE EFECTIVO OPERATIVOS								
INGRESOS								
Cobros por ventas Suscripción Base (85%)			2.542	9.912	13.381	17.395	23.484	30.529
Cobros por ventas Suscripción Prem (15%)			599	2.334	3.151	4.096	5.530	7.189
Cobros Dispositivos Base (1Mix)			74.609	22.383	33.947	39.282	59.577	68.939
Cobros Dispositivos Premium (2 Mix)			52.665	15.800	23.963	27.728	42.054	48.663
TOTAL INGRESOS	0	0	130.414	50.428	74.442	88.501	130.645	155.320
EGRESOS								
Costo de desarrollo app	(58.667)	(58.667)	(58.667)					
Costo mantenimiento y desarrollo			(4.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)
Pago Equipos y Servidores	(10.000)		(800)	(1.200)	(1.200)	(1.200)	(1.200)	(1.200)
Pagos a proveedores		(131.283)	0	(21.881)	(36.468)	(43.761)	(65.642)	(109.403)
Pagos de alquileres	(3.000)	(3.000)	(3.000)	(3.000)	(3.000)	(3.000)	(3.000)	(6.000)
Marketing		(6.667)	(6.667)	(6.667)	(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)
Logística			(3.590)	(1.077)	(1.633)	(1.890)	(2.867)	(3.317)
Comercial		(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)	(5.000)
Instaladores y manuales			(6.364)	(1.909)	(2.895)	(3.350)	(5.082)	(5.880)
TOTAL EGRESOS	(71.667)	(204.616)	(88.087)	(45.733)	(60.196)	(68.202)	(92.790)	(140.800)

Tabla 3.6: Flujo de fondos anual, con 2 periodos dividido en trimestral.

Al analizar la *Tabla 3.6* y considerando un escenario inicial de 1.000 clientes en el lanzamiento de la aplicación, se observa un crecimiento trimestral acumulado del 30 al 35%. Esta proyección nos permite estimar que el punto de equilibrio se alcanzará al final del año 2. A partir del año 3, se espera comenzar a generar ganancias a medida que el número de clientes siga creciendo y los ingresos superen los costos. Este período de transición es crucial para el proyecto, ya que, una vez alcanzado el punto de equilibrio, se espera que las ganancias aumenten gradualmente a medida que más clientes se sumen a la plataforma y se logre una mayor estabilidad financiera.

Flujo de fondos

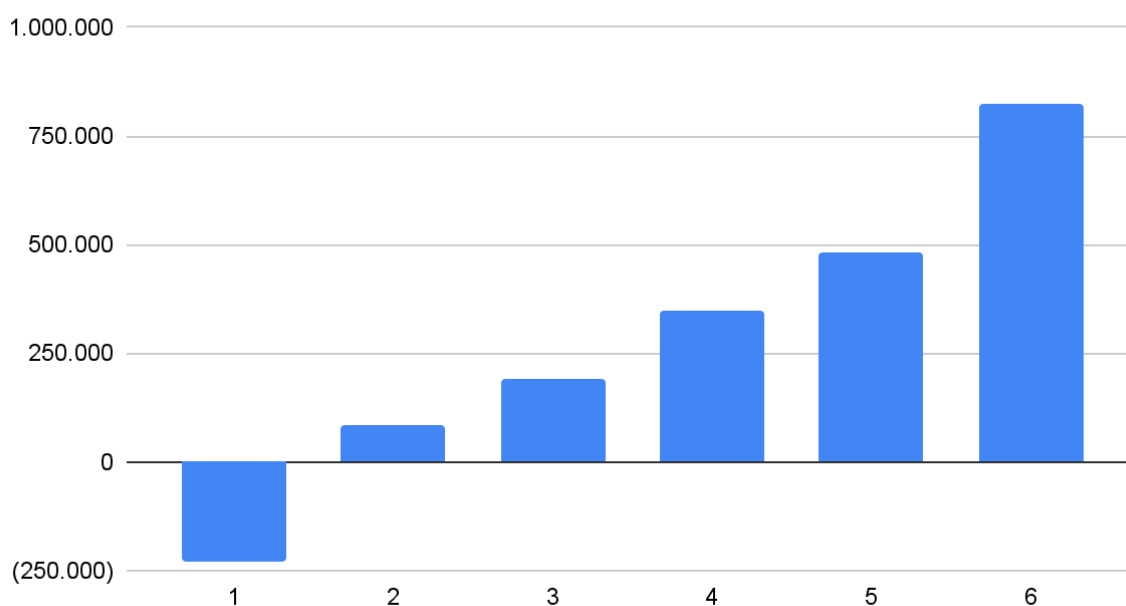


Figura 3.5: Flujo de fondos anual.

Al analizar la *Figura 3.6*, se puede observar el crecimiento de los clientes activos por período, así como la demanda correspondiente de los mix y su demanda acumulada. A medida que avanzan los períodos, se observa un incremento exponencial tanto en el número de clientes como en la demanda de los productos ofrecidos.

Este análisis permite comprender la evolución de la demanda a lo largo del tiempo y cómo se relaciona con el crecimiento de la base de clientes.

Estos datos son fundamentales para la administración estratégica y la toma de decisiones, donde brinda información sobre la demanda esperada y permite ajustar las operaciones y recursos de la empresa para satisfacer de manera efectiva las necesidades de los clientes en cada período.

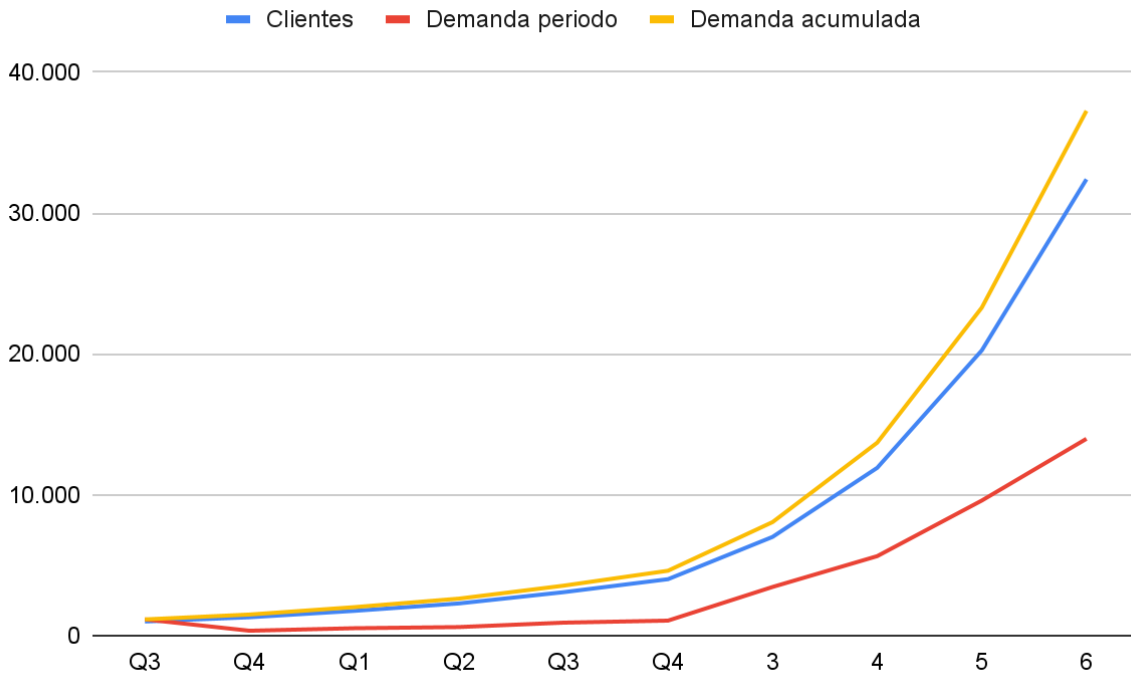


Figura 3.6: Crecimiento de demanda con clientes.

Otro aspecto importante a analizar son los costos e ingresos operativos del proyecto. En relación a los ingresos, se puede observar en la *Figura 3.7* una distribución proporcional, pero al analizar por categoría, se destaca que las ventas de los mix en la categoría para suscriptores Base y los ingresos por suscripciones Base, son los principales generadores de ingresos. Esto indica que el plan Base es más sensible a los cambios y requiere mayor atención en su gestión. Es crucial enfocar los esfuerzos en optimizar y potenciar las ventas de esta categoría para maximizar los ingresos.

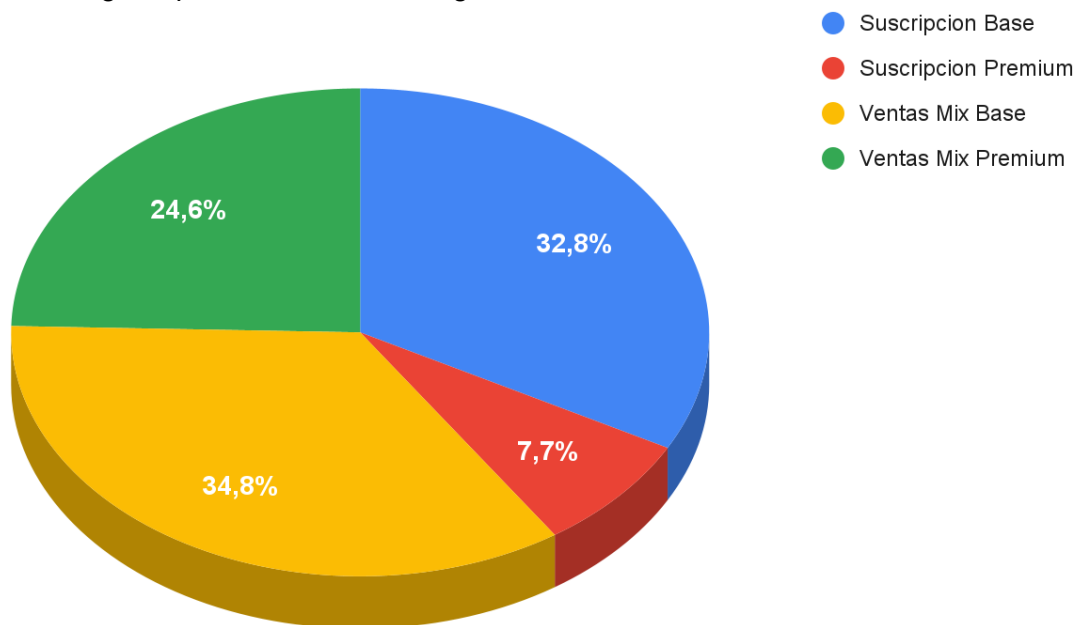


Figura 3.7: Volumen de ingresos por categoría.

En relación a los costos presentados en la *Figura 3.8*, se destaca que casi el 80% corresponde al pago a proveedores. Esta proporción indica la importancia de trabajar en alianzas estratégicas o buscar nuevos proveedores con el fin de obtener un mayor poder de negociación. Al hacerlo, se podrá reducir los costos asociados y aumentar los márgenes de ganancia. Es fundamental analizar y evaluar opciones que permitan optimizar los recursos y mejorar la rentabilidad del negocio.

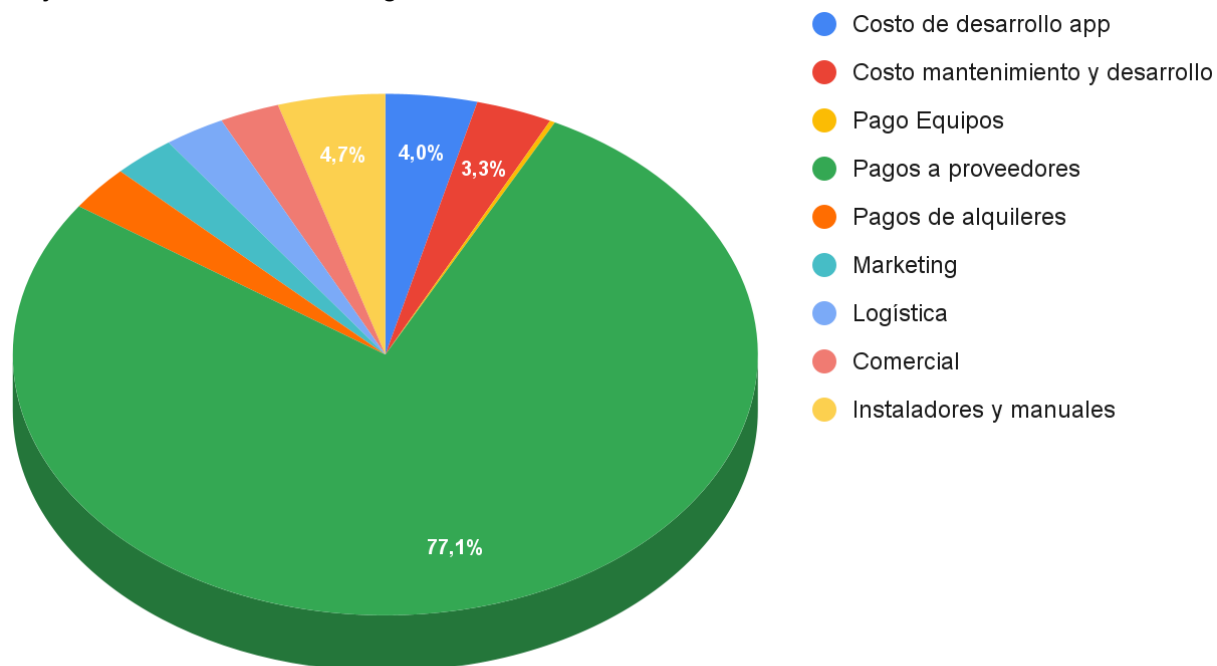


Figura 3.8: Volumen de egresos por categoría.

Conclusión

En conclusión, el análisis financiero realizado proporciona una visión general del desempeño proyectado de H-Energy en sus primeros seis años de operación. Si bien es importante tener en cuenta que estos resultados son estimaciones iniciales y están sujetos a posibles cambios, se espera que los tres primeros años sean cruciales para alcanzar el equilibrio financiero y comenzar a generar ganancias.

El enfoque en el crecimiento de clientes, el control de costos y la generación de ingresos operativos son aspectos clave para el éxito de la empresa. Es fundamental realizar un seguimiento cercano de los indicadores financieros y realizar los ajustes estratégicos según sea necesario para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Este análisis financiero desarrollado proporciona una base sólida para tomar decisiones informadas y planificar estratégicamente el futuro de H-Energy. A medida que la empresa avance, será necesario realizar evaluaciones periódicas y ajustar las estrategias en función de los resultados reales y las condiciones cambiantes del mercado.

Desde una perspectiva financiera, el proyecto de H-Energy muestra un potencial interesante y ofrece una oportunidad atractiva para los inversores. El TIR del proyecto es

mayor a la TREMA, lo que indica que se espera obtener un retorno atractivo sobre la inversión realizada. Además, el ROI de 300% aproximadamente muestra que por cada unidad monetaria invertida, se espera obtener aproximadamente tres unidades monetarias de ganancia. Este indicador refuerza aún más la perspectiva de rentabilidad del proyecto.

El análisis del punto de equilibrio revela que, con la venta de 4.600 mix, se recupera la inversión inicial. Esto significa que la empresa logra cubrir los costos iniciales y comienza a generar ganancias a partir de ese momento, el cual fue analizado en el flujo de fondos, dando un PRI de 3 años.

Teniendo en cuenta estos indicadores financieros, se puede afirmar que el proyecto presenta una oportunidad para invertir. Sin embargo, es importante realizar un análisis más detallado y considerar otros factores antes de tomar una decisión de inversión.

Time to market

Se ha diseñado un plan estratégico con un camino crítico para el desarrollo del proyecto de H-Energy. En la *Figura 3.8* se puede observar el roadmap que se seguirá durante el año 2024.

La Etapa 1 se centrará en la contratación del equipo de desarrollo, así como en el desarrollo de la aplicación y la realización de licitaciones. También se considerará la adición de servicios de pago para incluir en la aplicación. A finales de ésta, en Mayo, se espera recibir una entrega de muestra de los productos por parte del proveedor. Esto permitirá llevar a cabo los testeos iniciales en la Etapa 2. Después de un mes de pruebas, se procederá a poner a prueba la compatibilidad entre el hardware y el software, que aún se encuentra en desarrollo. Estas pruebas se llevarán a cabo hasta la finalización de la versión 1.0 del software, con el objetivo de evitar errores en la comunicación y el desarrollo. El área de testing desempeñará un papel fundamental en la detección y corrección de posibles fallos.

Una vez finalizada la Etapa 2, se lanza la aplicación H-Energy y se dará paso a la Etapa 3. En esta fase, se pondrá énfasis en el mantenimiento de la aplicación y servidores y se recuperará el feedback de los clientes para la adición de nuevas características. También se enfocará en las áreas de ventas, con el objetivo de atraer el mayor número de clientes posible.

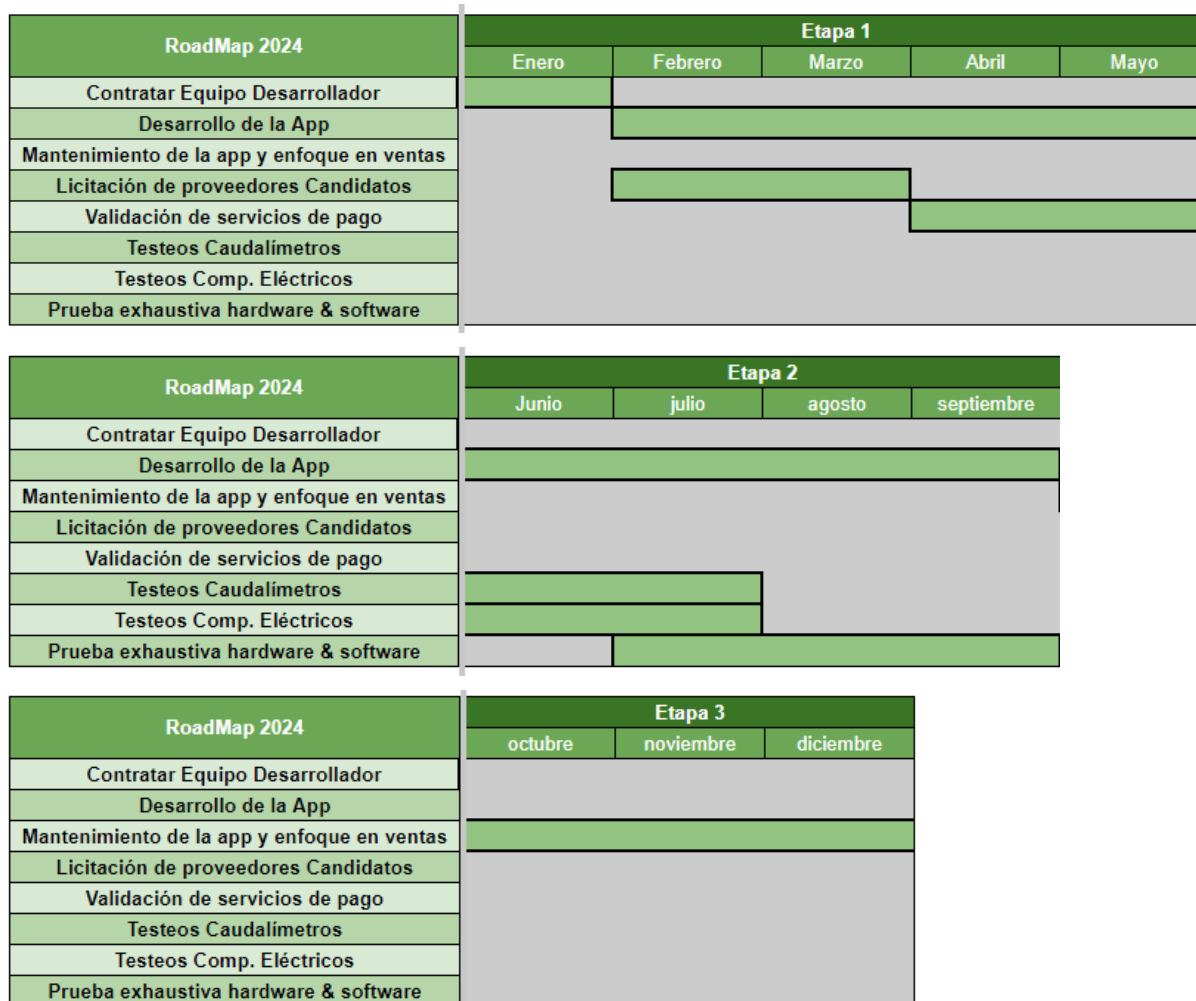


Figura 3.9: Camino crítico para el lanzamiento de la aplicación H-Energy.

Este camino crítico permite un enfoque estructurado y ordenado en el desarrollo del proyecto, asegurando que se cumplan los hitos y se realicen las actividades necesarias en cada etapa. De haber algún problema en alguna etapa, permitiría estimar el tiempo de retraso que conlleva y se podrá tener una toma de decisiones más acertada. Se busca lograr un producto de calidad, minimizando los errores y maximizando el valor para los clientes. Además, se busca un enfoque estratégico en las áreas de ventas y servicio al cliente para garantizar el éxito comercial del proyecto.

Impacto en la sostenibilidad

Stakeholders

H-Energy, con su enfoque en la gestión energética y el uso de tecnología avanzada, tiene un impacto social significativo en diversas partes interesadas. A continuación, se detalla cómo se abordan y se gestionan estas partes interesadas para maximizar los beneficios sociales:

Usuarios:

Los usuarios son el núcleo del servicio de H-Energy. La personalización y la experiencia del usuario son aspectos clave para brindarles un servicio de calidad. H-Energy busca constantemente el feedback de los usuarios para identificar áreas de mejora y satisfacer sus necesidades. Además, se presta especial atención a brindar confianza en el hardware utilizado, asegurando la calidad y la fiabilidad de los equipos. Para mitigar riesgos, se implementan medidas como el diseño del flujo de suministros para evitar interrupciones y la integración de análisis para identificar posibles fallas en la medición y comunicarse con los usuarios para corregir discrepancias en las facturas. Desde la experiencia de usuario, permite desglosar preferencias en cuanto a sugerencias y métricas a recibir, de esta manera, aquellos usuarios que no quieren recibir métricas sobre medioambiente tienen la oportunidad de elección.

Estado argentino

H-Energy se alinea con los objetivos del Estado argentino de reducir los subsidios en el consumo de energía. Al brindar herramientas y concientización sobre el consumo eficiente, se contribuye a la eficiencia energética y a la reducción de costos para el Estado. Existe la oportunidad de establecer relaciones y regulaciones que promuevan la adopción de sistemas inteligentes de consumo en todo el país, lo que beneficiaría tanto a H-Energy como al Estado.

Entes de regulación de instalaciones domiciliarias

H-Energy reconoce la importancia de cumplir con las regulaciones de instalaciones domiciliarias. Se considera un riesgo potencial la imposición de restricciones o prohibiciones de incluir los productos utilizando los sistemas de H-Energy. Para mitigar este riesgo, se planifica un enfoque gradual, primero estableciendo una base sólida de clientes en CABA y luego acercándose a los entes reguladores para garantizar la confianza y la seguridad en la implementación de soluciones de gestión energética.

Instaladores profesionales

Los instaladores profesionales, electricistas y plomeros, son beneficiados por la implementación de los sistemas de H-Energy, ya que les brinda nuevas oportunidades laborales. H-Energy se compromete a proporcionar guías de instalación completas y precisas, así como fichas técnicas accesibles, para facilitar su trabajo y familiarizarse con los productos. También, cursos para aquellos interesados en el DIY (Do it Yourself) en cuanto a instalación, lo cual le da la oportunidad de empezar a trabajar como instalador o únicamente para instalarlo en su hogar. Se promoverá la colaboración con instaladores confiables y se los derivará a diferentes zonas geográficas para cubrir la demanda de instalaciones.

Empresas de energías renovables

H-Energy tiene la oportunidad de establecer asociaciones estratégicas con empresas de energías renovables. Esto permitiría a los usuarios de H-Energy tener acceso a soluciones de energía renovable, como la instalación de paneles solares, y promover la transición hacia fuentes de energía más limpias. La aplicación de H-Energy brinda información y métricas sobre el impacto ambiental y el ahorro de consumo eléctrico al implementar energías renovables, lo que fomenta la conciencia y el interés en estas soluciones.

Efectos en el cumplimiento de los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)

Objetivos Desarrollo Sostenible	Impacto
Fin de la pobreza	Reducción de gasto público en subsidios de agua y electricidad permitiendo invertir en mejorar la economía nacional y asegurar ingresos decentes.
Hambre cero	Reducción en subsidios en los consumos pueden fomentar viandas y subsidios en alimentos
Salud y bienestar	Menor cantidad de producción de gases de efecto invernadero y productos de combustión contaminantes en cercanías a generadores gracias a la mayor eficiencia del consumidor, demandando menor generación.
Educación de calidad	La app brinda cursos sobre sustentabilidad y consumo eficiente fomentando a que toda la familia se pueda involucrar en educación de asuntos sociales, ambientales e ingenieriles
Energía asequible y no contaminante	Elementos de medición, pronóstico y sugerencias técnicas brindan una mayor eficiencia energética. Más allá, los convenios con empresas de energías renovables y cursos impulsan este objetivo. A su vez complementar estos dispositivos con instalaciones de energía renovable permite que la misma rinda más y requiera de menos producción.
Trabajo decente y crecimiento económico	Instaladores reciben oportunidad de trabajo para desarrollarse y asociarse con H-Energy para ser instaladores de confianza.
Industria, innovación e infraestructura	Se impulsa la industria de la tecnología en la argentina, fomentando el consumo inteligente y el internet de las cosas.
Ciudades y comunidades sostenibles	Utilizar los servicios permiten mejorar la cultura en cuanto a consumo y concientización sobre impactos ambientales y el valor de los recursos.
Producción y consumo responsables	Si
Acción por el clima	Si
Alianzas para lograr los objetivos	Alianzas con entes normativos para digitalizar la argentina y explotar datos que hoy en día no se miden.

Conclusiones

En conclusión, la presente tesis ha examinado exhaustivamente la aplicación H-Energy, destacando sus diversas ventajas para los usuarios y su potencial impacto en la gestión energética sostenible. A lo largo de este trabajo, hemos observado cómo H-Energy brinda una experiencia intuitiva y amigable a los usuarios, permitiéndoles acceder fácilmente a información relevante sobre su consumo eléctrico y de agua en tiempo real, así como los ahorros obtenidos y métricas ambientales equivalentes.

La posibilidad de comparar los gastos mensuales de agua y electricidad, junto con la evaluación del progreso y la toma de decisiones informadas para mejorar la eficiencia energética, posicionan a H-Energy como una herramienta integral para promover un consumo más consciente y responsable. Además, los pronósticos energéticos basados en algoritmos de aprendizaje automático brindan una planificación efectiva del consumo de energía, permitiendo a los usuarios optimizar su uso de recursos. Mientras que la función de pago integrada facilita transacciones seguras y rápidas, lo que mejora aún más la experiencia del usuario al permitirles acceder a facturas, realizar pagos y revisar el desglose de su consumo de servicios de luz y agua sin complicaciones.

Uno de los puntos más destacados de H-Energy es su capacidad para detectar patrones de consumo deficientes y ofrecer recomendaciones personalizadas para mitigarlos, fomentando así un uso más sostenible de la energía. Las alertas en tiempo real para detectar fugas eléctricas o pérdidas de agua brindan seguridad y la oportunidad de tomar medidas correctivas oportunas, lo que contribuye a un consumo más responsable.

Asimismo, el análisis financiero del proyecto demuestra que H-Energy es una inversión viable y rentable. Los planes de suscripción bien estructurados en el análisis de seis periodos, apuntan a una recuperación completa de la inversión a mediano plazo con un Periodo de Retorno de la Inversión de tres años, proporcionando una Tasa Interna de Retorno del 83% aproximadamente.

Además, esta tesis ha subrayado el impacto positivo de H-Energy en la sostenibilidad y su contribución a múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Al abordar aspectos cruciales como la energía asequible y no contaminante, la industria e innovación, las comunidades sostenibles y la acción por el clima, H-Energy se posiciona como una herramienta clave para lograr un futuro más próspero y sostenible.

En última instancia, la aplicación H-Energy se erige como una solución en tecnología de punta que fomenta una gestión energética responsable y eficiente. Su enfoque en la innovación, la satisfacción del cliente y las alianzas estratégicas sólidas dan forma a una plataforma integral y de vanguardia para la gestión energética sostenible.

H-Energy representa un paso significativo hacia un futuro más consciente con el consumo de energía y el cumplimiento de los desafíos globales de sostenibilidad. Con sus futuras mejoras y su enfoque continuo en la innovación, esta aplicación se posiciona como un líder en su campo, ofreciendo beneficios tangibles tanto para los usuarios como para el medio ambiente, marcando una diferencia duradera y sentando las bases para un futuro más eficiente y sostenible en el uso de la energía.

Bibliografía

- Salas-Salvadó, J., Maraver, F., Rodríguez-Mañas, L., Sáenz de Pipaon, M., Vitoria, I., & Moreno, L. A. (2020). Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual [The importance of water consumption in health and disease prevention: the current situation]. *Nutrición Hospitalaria*, 37(5). Epub 04-Ene-2021.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112020000700026
- Series Históricas de Energía Eléctrica. (2018, mayo 22). Argentina.gob.ar. Disponible en:
<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/estadisticas/series-historicas-de-energia-electrica> Consultado el 16 de marzo de 2023.
- "Generación Eléctrica Bruta Asociada a Redes desde 1930." Datos.energia.gob.ar. Disponible en:
http://datos.energia.gob.ar/dataset/generacion-electrica-bruta-asociada-a-redes-desde-1930/archivo/1638a569-6895-4b9a-99b7-1d4f609629e2?view_id=fe2cc9cf-3b5e-471f-b4f5-ad536e0058c2. Consultado el 16 de marzo de 2023.
- "Cuánto se Gasta en Agua, Luz y Gas." Ahorraragua.net. Disponible en:
<https://ahorraragua.net/cuanto-se-gasta-en-agua-luz-y-gas/> Consultado el 16 de marzo de 2023.
- "Tarifas de luz, agua y gas: el Gobierno prevé anunciar aumentos y topes de consumo este jueves." Infobae. Disponible en:
<https://www.infobae.com/economia/2022/08/08/tarifas-de-luz-agua-y-gas-el-gobierno-preve-anunciar-aumentos-y-topes-de-consumo-este-jueves/>. Consultado el 18 de marzo de 2023.
- "Suben la luz, el agua y el gas: todas las respuestas a las principales preguntas sobre los aumentos." La Nación. Disponible en:
<https://www.lanacion.com.ar/economia/suben-la-luz-el-agua-y-el-gas-todas-las-respuestas-a-las-principales-preguntas-sobre-los-aumentos-nid17082022/>. Consultado el 19 de marzo de 2023.
- "Suben la luz, el agua y el gas: todas las respuestas a las principales preguntas sobre los aumentos." La Nación. Disponible en:
<https://www.lanacion.com.ar/economia/suben-la-luz-el-agua-y-el-gas-todas-las-respuestas-a-las-principales-preguntas-sobre-los-aumentos-nid17082022/>. Consultado el 19 de marzo de 2023.
- "La pandemia de COVID-19 ha dejado al descubierto la falta de acceso a agua potable, luz y gas." Naciones Unidas. Disponible en:
<https://news.un.org/es/story/2021/03/1489832>. Consultado el 19 de marzo de 2023.
- "Subsidios a la luz, agua y gas: ¿cuándo impactará en las facturas?" Página 12. Disponible en:
<https://www.pagina12.com.ar/477401-subsidios-a-la-luz-agua-y-gas-cuando-impactar-a-en-las-factur>. Consultado el 19 de marzo de 2023.
- "Debate en puerta: hay que garantizar el acceso a los servicios de luz y gas." *Ámbito*. Disponible en:
<https://www.ambito.com/opiniones/agua/debate-puerta-hay-que-garantizar-el-acceso-servicios-luz-y-gas-n5089854>. Consultado el 20 de marzo de 2023.

- "Tarifas de luz: cómo ahorrar electricidad y qué aparatos consumen más." Página 12. Disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/446799-tarifas-de-luz-como-ahorrar-electricidad-y-que-aparatos-cons>. Consultado el 20 de marzo de 2023.
- "Datos Energéticos." Datos.energia.gob.ar. Disponible en: <http://datos.energia.gob.ar/>. Consultado el 20 de marzo de 2023.
- "Consumo de electricidad en Argentina." Datosmacro.expansion.com. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/electricidad-consumo/argentina>. Consultado el 21 de marzo de 2023.

Anexo

Encuesta

¿Usted paga las facturas de luz y agua en su hogar? *

- Si
- No

¿Alguna vez se sorprendió con el monto a pagar en su factura de luz o agua? *

- Si
- No

¿Cuán consciente está de su consumo de agua y electricidad en tu hogar? *

- Muy consciente, realizo un seguimiento regularmente.
- Consciente, pero no tengo una visión clara del consumo.
- No presto mucha atención a mi consumo.

¿Cuál es su nivel de preocupación por reducir su consumo de recursos naturales * en su hogar?

- Muy preocupado, busco constantemente formas de reducir mi huella ambiental.
- Preocupado, pero no siempre sé cómo tomar medidas efectivas.
- No estoy muy preocupado por reducir mi consumo de recursos.

¿Qué funcionalidades le gustaría que la aplicación H-Energy incluyera para monitorear su consumo de agua y luz? (Puede seleccionar múltiples opciones) *

- Lecturas en tiempo real del consumo.
- Comparativas de consumo con períodos anteriores.
- Análisis detallados por categorías de consumo (por ejemplo, iluminación, electrodomésticos, etc.).
- Alertas de consumo inusualmente alto.
- Recomendaciones personalizadas para reducir el consumo.

¿Qué métricas, en tiempo real, le interesaría conocer respecto a su consumo de energía? *

- Pesos ahorrados y a pagar.
- Consumo en KWh y Litros.
- Huella de carbono y metricas ambientales.
- Todas las anteriores.

¿Le interesaría poder realizar pagos de servicios de agua y luz dentro de la aplicación H-Energy? *

- Si, me interesaría.
- No, no me interesaría.

¿Estaría dispuesto a pagar una suscripción mensual por acceder a todas las funcionalidades de la aplicación H-Energy? *

- Sí, estoy dispuesto a pagar por un servicio completo.
- Tal vez, dependiendo del precio y las características adicionales.
- No, prefiero utilizar una versión gratuita con características limitadas.

¿Qué tipo de dispositivo utilizaría principalmente para acceder a la aplicación H-Energy? *

- Teléfono Apple (iOS).
- Teléfono inteligente (Android).
- Tablet.
- Computadora de escritorio/laptop.
- Otro.

Preferencia de instalación de los productos H-Energy en su hogar. *

- Prefiero que lo haga un profesional.
- Prefiero poder hacerlo por mi cuenta.

¿Le gustaría explorar la aplicación? Lo invitamos a visitar el siguiente enlace:

<https://h-energy.netlify.app>

Agradecemos cualquier comentario que desee compartir.