

DISEÑO DE MEDIOS INTERACTIVOS



Smart Adviser

PROYECTO DE GRADO 2

MARIA CAMILA DAZA / PAOLA PARRA

**SMART ADVISER: CONSUMO INTELIGENTE DE ENERGÍA EN VIVIENDAS DE
ARQUITECTURA POPULAR DE LA CIUDAD DE CALI A TRAVÉS DE UNA
APLICACIÓN INTERACTIVA**

Autoras:

Maria Camila Daza Lozano / Paola Parra Chávez
Noviembre de 2016

Tutor:

Jose Andrés Moncada

Tutor Técnico:

Juan Pablo Marmolejo

Universidad Icesi
Facultad de Ingeniería
Diseño de Medios Interactivos

Proyecto de Grado II

Tabla de Contenido

Smart Adviser: Proyecto de Investigación	1
Pregunta de investigación	2
Objetivos	2
Justificación	2
Marco Teórico	2
Estado del Arte	5
Trabajo de Campo	7
Determinantes de diseño y alternativas de diseño	11
Propuestas	12
Propuesta de Diseño	15
Concepto de diseño	15
Usuarios	15
Factores de Innovación	16
Alcance	17
Viabilidad Técnica	17
Viabilidad económica	18
Costos de Producción	18
Modelo de negocio.	19
Equipo de trabajo	19
Aspectos legales	20
Pruebas de usuario	21
Conclusiones	22
Bibliografía	22

Temática de Investigación

En lo poco que va del siglo XXI, el medio ambiente y la calidad de vida en las ciudades se han ido deteriorando rápida y críticamente debido a problemas que abrazan lo económico, social, cultural, etc. Sin embargo, uno de los problemas que mayor impacto ha causado, es el cambio climático, que a su vez, como afirma José Graziano da Silva (2015), líder de la FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, "requiere de una respuesta colectiva inmediata".

De 15 años que van del milenio, 14 han sido catalogados como los más calurosos del planeta, muestra de ello Mayo de 2014 fue el mes más caluroso en el mundo en más de 130 años, señaló la Agencia estadounidense oceánica y atmosférica (NOAA) en un artículo publicado por el diario La Nación en Junio de 2014. El cambio climático es una realidad y es importante ya que tiene la peculiaridad de afectar el desarrollo, esto quiere decir que condiciona aspectos fundamentales de la sociedad como lo son la seguridad alimentaria, hídrica y energética.

En un proyecto llamado Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert - FES, Alejandra de Vengoeschea expone los puntos más importantes tratados en las últimas cumbres realizadas, como la disminución de gases efecto invernadero en EE.UU y países de reciente industrialización, o los compromisos políticos pactados en Cancún en el año 2010 para el apoyo a la creación del Fondo Verde para el Clima, el cual tiene como fin proveer financiamiento a proyectos y actividades en países en desarrollo sobre actividades amigables con el clima.

Cuatro años después, en la cumbre realizada en el mes de Noviembre del año pasado, se trató el mismo tema de disminución de gases efecto invernadero en los diferentes países participantes de la cumbre, los cuales tendrían como objetivo disminuir el calentamiento global en un buen porcentaje.

Además de los problemas entorno al cambio climático, la falta de información y conocimiento sobre nuestro entorno es una de las principales causas de inconsciencia sobre el uso correcto de los recursos naturales. Un artículo publicado por el diario El Tiempo en el año 1998, afirma que "La educación ambiental debe ser un proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad tomen conciencia de

las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza para que actúen íntegra y racionalmente con su medio lo cual sólo es posible a través de mecanismos masivos de comunicación."

En lo que a Colombia respecta, en la Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, resaltan que "El Plan Nacional de Desarrollo llevado a cabo durante el gobierno de Ernesto Samper Pizano entre 1994 y 1998, aprobado por el Congreso de la República en el ámbito del nuevo orden constitucional, estableció la política ambiental denominada "Hacia el desarrollo humano sostenible", la cual Plantea cinco objetivos básicos: promover una nueva cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar comportamientos poblacionales.

Existe gran cantidad de proyectos de conciencia ecológica, desarrollados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible liderados por el ministro Gabriel Vallejo López que busca fomentar el desarrollo sostenible del país, a través de la consolidación de un marco de política y gobernabilidad para el ordenamiento integral del territorio, cambio climático, la conservación y uso sostenible del capital natural, marino y continental y el mejoramiento de la calidad ambiental.

Observando los casos anteriores, no muy alejados de la realidad de Colombia, es importante no sólo crear conciencia, sino también buscar maneras de hacer aportes positivos a través de proyectos que contribuyan al uso adecuado de los recursos naturales, en este caso en viviendas de estrato medio en Cali, caracterizadas por la intención de optimización de recursos, Desarrollar un proyecto basado buscando que los cambios que se realicen hoy mejoren la calidad de vida para generaciones futuras y puedan aplicarse a la comunidad en general, todo a través de la concientización.

Pregunta de Investigación

¿Cómo potenciar la aplicación de estrategias para el consumo razonable de energía en viviendas de arquitectura popular en la ciudad de Cali?

Objetivo General

Implementar a través de una aplicación interactiva, estrategias de aprendizaje para el uso razonable de energía en contextos populares, a partir de un análisis previo sobre hábitos de consumo dentro de una casa autosostenible, expuestas al usuario como respuesta a cambios climáticos en la ciudad de Cali.

Objetivos Específicos

- Conocer los planteamientos teóricos que sustentan el modelo sustentable de consumo de recursos naturales.
- Identificar la relación entre consumo sostenible, sistemas interactivos y aplicaciones interactivas.
- Comprender los hábitos de consumo de los habitantes de viviendas clase media de la ciudad de Cali.
- Aplicar los resultados del estudio en el diseño de un sistema interactivo que promueva hábitos de consumo sostenibles.

Justificación

Nuestro proyecto va enfocado a la comunidad caleña, habitantes en casas de arquitectura popular, personas que interesadas en construir nuevos hábitos positivos dentro de su casa, en donde no solo ellos mismos se verán beneficiados sino que también aportaran al cuidado del medio ambiente, haciendo conciencia en el usuario sobre el consumo innecesario de energía, y la posible solución a ello.

Marco Teórico

¿Cómo potenciar la aplicación de estrategias para el consumo razonable de energía en viviendas de arquitectura popular en la ciudad de Cali?

Categorías Conceptuales

Sustentabilidad / Enseñanza en sustentabilidad / Diseño y Sustentabilidad / Factores climáticos como causas de respuesta a hábitos dentro de la vivienda / Diseño de comportamiento (Behavior Design) / Sistemas de recomendación / Experiencias de usuario en aplicaciones interactivas (UX) / Internet de las cosas.

Sustentabilidad ambiental o Sostenibilidad ambiental, se define como el mantenimiento o administración eficiente y racional de los recursos naturales de manera que se genere un beneficio a la sociedad sin afectar la calidad de vida de las generaciones futuras.

“El cambio climático ocupa las primeras páginas de los medios informativos. No obstante, hay otros problemas ambientales que adquieren cada vez mayor gravedad, desde la contaminación del aire y las aguas locales hasta la erosión del suelo, la escasez de los recursos hídricos, la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Estos problemas son especialmente severos en las economías en desarrollo y en transición, y tienen efectos particularmente negativos en los pobres.” (Sostenibilidad ambiental, IEG Banco Mundial, 2008).

Los problemas generados por los cambios climáticos en las diferentes partes de nuestro país y nuestro planeta en general, nos ha llevado a entrar en una gran preocupación por buscar alternativas sustentables que permitan educar

a los usuarios sobre la mejor manera de administrar uno de los recursos más importantes en nuestro diario vivir, haciéndolos conscientes de cuánto influye nuestro aporte a la naturaleza, y generando cambios de manera positiva a largo plazo.

Enseñanza en sustentabilidad: La ONU y la UNESCO han sido organizaciones motivadoras hacia el aprendizaje de una forma de vida sustentable, por lo cual han llamado a las universidades a desempeñar una función de liderazgo con respecto al desarrollo de soluciones para los problemas vinculados con el medio ambiente.

La enseñanza del desarrollo sustentable supone metodologías de gestión adaptativa y sistemas de pensamiento que precisan creatividad, flexibilidad y reflexión crítica. Esta visión de la educación exige una perspectiva internacional, sistémica interdisciplinaria que dirija un cambio de valores, de comportamientos y de modos de vida.

Lo que se quiere buscar, es comprender una visión que integre al medio ambiente, la economía y la sociedad con el fin de fomentar buenas conductas para una cultura sustentable, siendo partícipe, la enseñanza de formas de arquitectura que haga sinergia con los demás proyectos tradicionales para la generación de viviendas autosostenibles

Diseño y Sustentabilidad: Una de las áreas más trabajadas en el diseño, es la manera en la cual se le quiere comunicar a las demás personas cualquier tipo de idea que se esté trabajando y desarrollar la mejor manera para lograr este objetivo.*

Compañías como Design Action Collective, buscan no solo trabajar arduamente en este tema, sino también aplicarlo al cuidado ambiental en donde como objetivo, pretenden que sus clientes y proveedores sean capaces de compartir sus mismos valores, desarrollando aplicaciones interactivas y comunicando por medio del diseño, ideas para la sustentabilidad del medio ambiente.

Para el planteamiento de buenas prácticas para el diseño de la sustentabilidad, primero debemos entrar a evaluar cuál será la mejor forma de comunicar el mensaje, qué repercusión va a tener este en la sociedad y cómo se va aplicar el proyecto sin causar un impacto negativo al medio ambiente o a la sociedad, teniendo en cuenta la participación

del equipo y del cliente al que se le va a trabajar.

Luego de tener definida una idea sólida, se entra a estudiar en cuál principio de diseño se puede aplicar el proyecto que estamos realizando. En el texto El Branding, la sustentabilidad y la aplicación del diseño, enmarcan algunos de ellos enfocados a la conciencia ambiental:

- Diseñar para la reutilización.
- Diseñar cíclicamente, no de modo lineal.
- Elegir materiales reciclados no tóxicos.
- Reducir al mínimo el material de desecho.
- Reducir al mínimo el empleo de tinta.
- Elegir proveedores locales que emplean energía renovable y prácticas comerciales justas y respetuosas del medio ambiente.
- Educar a los consumidores acerca del ciclo de vida a través del mensaje y el marketing.
- Animar a otros a diseñar de una manera sostenible.
- Generar conciencia en todos los ambientes de interacción tanto profesional como socialmente.
- Vivir en congruencia a estos conceptos.

Debido a que los diseñadores somos productores y consumidores a la vez, nuestro poder para convencer respecto al cambio resulta factible. Si ayudamos a cambiar la forma en la que está funcionando actualmente nuestro entorno social, posibilitaremos una mejor calidad y un futuro económico viable y duradero.

Por medio del diseño digital y experiencia de usuario, buscamos dar a conocer buenos hábitos para el uso razonable de la energía, desarrollando la mejor forma de comunicación gráfica que genere recordación y sea congruente respecto a nuestro tema principal, la sustentabilidad.

Factores climáticos: Se entiende por clima a todo el conjunto de intercambios de calor y humedad que se producen entre la atmósfera, la tierra y el agua.

Los elementos climáticos son fenómenos meteorológicos dependientes entre sí que, unidos a los factores climáticos, determinan el clima de un lugar específico, tales como la presión, vientos, humedad y precipitaciones.

Por otro lado, los factores climáticos son características que

nos permiten determinarlo según datos geográficos, astronómicos y meteorológicos como la altitud, latitud, distancia al mar, corrientes oceánicas, orientación al relieve y dirección de los vientos planetarios y estacionales.

En nuestro caso y para el desarrollo de nuestro proyecto nos enfocaremos en los elementos climáticos ya que a partir de ellos construiremos parte de las recomendaciones de nuestro sistema interactivo.

Diseño del comportamiento (Behavior Design): Un artículo publicado por la universidad de Los Andes de Venezuela afirma que:

Toda actividad humana es mediada por herramientas y símbolos. Como señala Riviére (1984) en referencia a la propuesta vygotskiana, la actividad implica la “transformación mediata e instrumental del medio a través de la conducta” (p.81). El término mediato destaca que la acción está en contacto con otra cosa por medio de intermediarios. En el caso de los humanos estos intermediarios son los signos de los que nos apropiamos por la vida en sociedad. En consecuencia, es en la interacción social donde se originan los signos. Los signos median la relación entre personas, convirtiéndose de ese modo en instrumentos o herramientas que utilizamos para operar u obrar sobre los otros (y, por supuesto, los otros sobre nosotros). En esta interacción construimos o aprendemos formas de entender, explicar y enfrentar el mundo en términos de nuestra vida cotidiana. En otras palabras, es de estas interacciones de donde emerge nuestra conciencia; es a partir de ellas que construimos nuestro entendimiento de las cosas”.

Es así como creemos que a través de la mediación podemos construir estrategias de educación en buenos hábitos dentro de una casa autosostenible, enfocada las personas de la ciudad Cali, para mejorar su calidad de vida y crear conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.

Sistemas de recomendación: Andrés González, Web & Data Analyst, SEO, SEM, Director de Proyectos TIC y Consultor de Machine Learning, en su artículo titulado “Sistemas de recomendación de contenido con Machine Learning”, publicado en CleverTask en 2014, explica cómo los sistemas de recomendación han ganado fama en los últimos años debido a su eficaz funcionamiento y a su gran aporte en términos de utilidad a la hora de recomendar artículos en

“Sistemas de recomendación de contenido con Machine Learning”, publicado en CleverTask en 2014, explica cómo los sistemas de recomendación han ganado fama en los últimos años debido a su eficaz funcionamiento y a su gran aporte en términos de utilidad a la hora de recomendar artículos en tiendas online, material digital, e incluso recomendaciones de personas en las redes sociales.

Generalmente para hacer las recomendaciones, el sistema analiza y procesa información histórica de los usuarios (datos demográficos, gustos, características del comportamiento, etc...), así como también lo hace con los productos (marcas, precios, función, similitudes, etc...) y la transforma en conocimiento accionable, es decir, predice qué producto puede ser interesante para el usuario y para la empresa. Una característica de estos sistemas es precisamente su alto nivel de autonomía a la hora de presentar las recomendaciones al usuario final.

Desde un punto de vista más técnico, los recomendadores habitualmente son de dos tipos: filtros colaborativos y filtros basados en contenido. En este caso nos enfocaremos en el uso de filtros basados en contenido (content-based filtering) tomando al usuario como base para realizar la predicción ya que nuestro diseño se basa netamente en él.

Experiencia de Usuario (UX): Según el Diccionario de Inbound Marketing, La experiencia de usuario se conoce como el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario, con un entorno o dispositivo concretos, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo.

Algunas interacciones son pasivas: mirando una puesta del sol hermosa provocará el sistema límbico para liberar la dopamina (una recompensa química).

Algunas interacciones son secundarias a la última experiencia: la comida sabe bien porque el chef ha elegido ingredientes de calidad y los ha preparado bien. Por lo tanto, cuando emprendemos el desarrollo de un proyecto interactivo, al finalizarlo, en la práctica podemos encontrarnos con las siguientes posibilidades:

- El producto es usable pero no genera una gran experiencia de usuario.
- El producto es usable y además genera una gran experiencia de usuario.

- El producto no es usable pero genera una gran experiencia de usuario: Esto no tiene sentido que ocurra y que denotaría que algo se está haciendo mal.

La combinación perfecta sería la segunda: El producto es usable y además genera una gran experiencia de usuario.

Contexto Económico y social

Los problemas del cambio climático han venido afectando tanto a las poblaciones ricas en recursos como a las que sufren de escasez de ellos, subdesarrolladas y poblaciones con un buen nivel de vida y económico, es un problema que afecta a toda la población habitante de la tierra en general, por lo cual han sido muchas las organizaciones internacionales que en los últimos años han entrado a trabajar para el mantenimiento del medio ambiente y el desarrollo de nuevas alternativas de vida, buscando que tanto las grandes empresas como cada habitante del planeta tierra se concientice en la importancia de este problema.

En Colombia, lugares como la Guajira o Chocó, sufren grandes necesidades en consecuencia del cambio climático; hambruna, efecto invernadero, destrucción de cultivos, son algunos de los problemas graves que sufren los habitantes de estas tierras en su día a día.

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible mantiene en constante vigilancia de los recursos con los cuales cuenta nuestro país, monitoreados por diferentes organizaciones medioambientales que velan por el bienestar de nuestro medio ambiente, además tienen como objetivo garantizar la satisfacción de las partes interesadas, hacer un uso eficiente de sus recursos y preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, bajo un enfoque de prevención de riesgos, mejora continua y autocontrol en los procesos y en la prestación de los servicios, con el apoyo de un equipo humano competente y comprometido.

Este proyecto se basó en 4 aspectos importantes:

El resultado de indagar los diferentes temas que serán tratados en nuestro proyecto de grado como parte de el marco de referencia, esclarece un poco las ideas planteadas inicialmente para desarrollar la investigación, además de brindar grandes aportes en las áreas del diseño relacionadas con nuestro proyecto, como el diseño de comportamiento, diseño y sustentabilidad, y experiencia de usuario. Esto nos permite identificar nuevas posibilidades de solución al problema planteado como base de investigación de nuestro proyecto, como identificar la existencia de gran variedad de energías alternativas, e ideas sobre soluciones tecnológicas para el ahorro de energía en viviendas populares.

Estado del arte

Future Alley - Sustainable Lifestyle Cecilia Katzeef Interactive Institute Eskilstuna

Objetivo: Analizar cómo las prácticas sostenibles y estilos de vida pueden surgir en apartamentos de alquiler modernizados, incluyendo la tecnología de redes inteligentes y micro generación de energía solar.

Estudiar cómo los hogares se benefician de los paneles solares en los balcones.

Descripción: Estudiar cómo los hogares se benefician de los paneles solares en los balcones. ¿Los inquilinos han vuelto más eficiente el uso de la energía con la ayuda de este tipo de tecnología inteligente?. Uso de un enfoque participativo para diseñar conceptos de los puntos de contacto entre las personas y la tecnología de red inteligente.

Metodología: El proyecto de investigación utiliza un edificio de apartamentos en Framtidsgränd (Futuro Alley) en Västerås, donde 19 apartamentos construidos originalmente durante la década de 1960, que se han renovado y equipado con tecnología de redes inteligentes del futuro. El consumo de

electricidad y la producción de energía solar se medirán durante dos años así como los inquilinos, su comportamiento como respuesta a la experiencia del uso de este tipo de tecnologías.

Características técnicas: Uso de la energía en el futuro

Resultados: Guiar el diseño e implementación de redes inteligentes en las zonas residenciales modernizadas. Estudios previos han centrado principalmente en las nuevas zonas residenciales, pero el proyecto "Future Alley - Sustainable Lifestyle" aborda la integración de la tecnología de redes inteligentes en las zonas residenciales RETROFIT, el 25% del total de viviendas suecas.

¿Cómo aporta a mi proyecto?

El estudio de hábitos en personas que residen en viviendas con características autosostenibles, como paneles solares, nos aporta conocimiento para nuestro desarrollo de la manera en la cual nosotros planeamos fomentar este tipo de hábitos en la comunidad que estamos trabajando, y llevarla a un nivel global, conocer sus aspectos e indagar las mejores formas de desarrollo.

Apagar Paga Ministerio de Minas y Energía de Colombia

Objetivo: Reducir el consumo de energía en los hogares colombianos debido a la crisis energética por sequía.

Descripción: El Gobierno Nacional presentó los incentivos para la cruzada del ahorro de energía que enfrentará la recta final del Fenómeno de El Niño, promoviendo el ahorro en hogares, comercios e industrias, beneficiando a los que logren una reducción en el consumo y penalizando a aquellos que derrochen energía eléctrica.

Metodología: Esta medida aplica para los usuarios residenciales y comerciales que ahorren energía con un consumo inferior al del mes de febrero de 2016, obteniendo como beneficio \$450 por cada kilovatio/hora ahorrado. Así mismo, los usuarios cuyo consumo sea mayor que el registrado en el mes de febrero de 2016 tendrán que pagar \$450 adicionales por cada kilovatio/hora que consuman de más.

Características técnicas: Comunicación audiovisual a través de cuñas, televisión, spots y redes sociales. Diseño de piezas infográficas y de contenido informativo.

¿Cómo aporta a mi proyecto? Este proyecto nos sirve como referencia para tomar tips de ahorro y construir nuestro sistema de recomendación de hábitos a partir de estos datos que brinda el MINMINAS. Aporta también demostrando que la crisis energética es una problemática importante y que se están realizando grandes esfuerzos por superarla, lo que hace que veamos nuestro proyecto mucho más viable.

Conclusión de estado del arte:

A través de esta investigación hemos encontrado hallazgos relevantes en cuanto al conocimiento, consideramos que profundizar en términos relacionados a nuestro proyecto como experiencia de usuario, diseño y sustentabilidad, nos permite esclarecer las ideas y adaptarlas a nuestro contexto a través de la aplicación y desarrollo de estos nuevos conocimientos en la construcción de la solución. Además, encontramos que definitivamente hay un proyecto viable en proceso y que bien ejecutado en todas sus áreas de conocimiento puede garantizar su buen funcionamiento y verdadera aplicación a situaciones cotidianas dentro de una vivienda de arquitectura popular de la ciudad de Cali.jnnf

El recurso energético hace parte vital en nuestra diario vivir y es uno de los recursos más trabajados hoy en día para su reutilización o generación de forma natural. La existencia de ciudades sustentables, las cuales desarrollan proyectos para una vida con hábitos diferentes a los que tradicionalmente vivimos hoy en día, nos motivan a innovar en nuevas formas de vida sostenible aplicando conocimientos como el comportamiento humano, experiencia de usuario y aplicaciones electrónicas para el ahorro de energía, proponiéndonos nuevos retos y generando oportunidades para una forma de vida diferente.

Trabajo de Campo

Objetivos:

- Medir el nivel de conciencia ecológica de los individuos a través del conocimiento de sus hábitos diarios.
- Conocer cuáles son las problemáticas ambientales más conocidas y así validar el conocimiento sobre la existencia de una crisis energética.
- Indagar sobre el conocimiento de los encuestados sobre la existencia y aplicación de energías alternativas en sus hogares y actividades diarias.
- Conocer posibles soluciones, Ideas de la población para generar y/o ahorrar energía en sus hogares.
- Exponer resultados (éxito o fracaso) a través de estadísticas sobre proyectos similares conocidos por los expertos.
- Obtener retroalimentación sobre nuestra investigación y solución (proyecto interactivo).

Instrumentos:

Instrumento 1:

Entrevista con expertos en energías renovables y eficiencia energética.

-Yuri Uliánov López, Ph.D Energías renovables y eficiencia energética. Actual docente de la facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente.

-Katherine Ortegón, Ph.D Ecological sciences and engineering. Actual docente del departamento de ingeniería industrial de la Universidad Icesi.

-Iván Darío Muñoz, ingeniero electrónico de la Javeriana con maestría en gestión de informática y telecomunicaciones de Icesi

Metodología empleada: cualitativa.

Objetivos de las entrevistas:

- Indagar sobre la viabilidad, ventajas y desventajas para los caleños en la implementación de energías renovables en sus viviendas, en este caso energía solar, ya que es la energía renovable de más fácil implementación.
- Conocer recomendaciones de un experto para mejorar el consumo y uso de energía en las viviendas.
- Obtener retroalimentación sobre nuestra investigación y solución (proyecto interactivo).
- Evaluar la viabilidad de nuestra idea a partir de la opinión de un experto.

Grupo Objetivo: Expertos en energías renovables y eficiencia energética. Personas con experiencia en el área de la energía, actualmente activos en el desarrollo de proyectos de innovación relacionados a este tema.

Entrevista con expertos en energías renovables y eficiencia energética.

-Yuri Uliánov López, Ph.D Energías renovables y eficiencia energética.

Actual docente de la facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente.

-Katherine Ortegón, Ph.D Ecological sciences and engineering.

Actual docente del departamento de ingeniería industrial de la Universidad Icesi.

-Iván Darío Muñoz, ingeniero electrónico de la Javeriana con maestría en gestión de informática y telecomunicaciones de Icesi

Instrumento 2:

Encuesta a personas en general.

La herramienta fue estructurada a partir de analizar la investigación realizada hasta el momento, en donde se nos informaba acerca de los instrumentos de consumo energético más comunes en los usuarios, además de generar preguntas a partir de información encontrada acerca de problemas energéticos actuales y retroalimentación diaria de personas particulares acerca de nuestro proyecto. Se decidió el uso de ella, por ser este un medio que podría llegar a un mayor número de personas, y al ser desarrollada por un medio digital, podremos tener la certeza de que ha sido realizada.

cualitativa y cuantitativa.

Objetivos de las encuestas:

- Medir el nivel de conciencia ecológica de los individuos a través del conocimiento de sus hábitos diarios.
- Evaluar cuáles son las problemáticas ambientales más conocidas y así validar el conocimiento sobre la existencia de una crisis energética (nivel de información).
- Indagar sobre el conocimiento de los encuestados sobre la existencia y aplicación de energías alternativas en sus hogares y actividades diarias.

Grupo objetivo: Personas de clase media, de diferentes edades. Preferiblemente de estratos 4 y 5, mayores de 18 años y menores de 50. Justificado en el nivel de conciencia que este público pueda tener acerca del tema a tratar.

Análisis trabajo de campo:

Muestra de la Encuesta: 78 Personas

Profesionales entrevistados: 4

Llegamos a 3 aspectos generales con los cuales basaremos nuestro proyecto de grado:

- La conciencia que se le genera a los usuarios, nosotros como mediadores y la ejecución que esperamos ver realizada de los usuarios como resultado de nuestro proyecto.

La información recolectada por medio de las encuestas y entrevistas a profesionales, fue distribuida en 4 categorías:

Hogar / Información / Conciencia / Energías alternativas

Hogar:

La investigación a partir de los hogares fueron basadas en hábitos que analizamos como posibles costumbres que se generan con el uso de aparatos electrónicos o en general utilizadores de energía, con lo cual se concluyó lo siguiente:

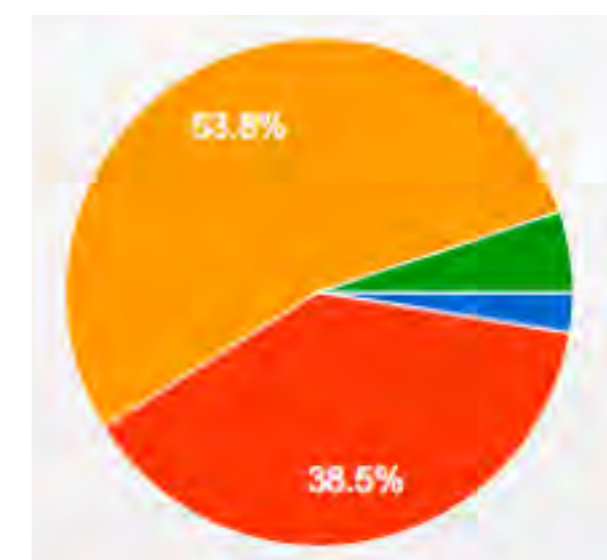
En promedio, más del 50% de las personas encuestadas suelen usar bombillas ahorradoras, y un porcentaje mínimo usa bombillas tipo LED en su vivienda. Además, estas bombillas frecuentemente son encendidas en las horas de la tarde cuando está cayendo la noche, con lo que concluimos que la mayoría de las personas le dan su uso por la necesidad a la falta de la luz del día, sin embargo es necesario analizar la cantidad de bombillas en una casa para el uso en cada división de la casa.

Más del 50% de de las personas suelen dejar sus aparatos electrónicos conectados así estos no estén en uso. Este problema se encuentra más frecuentemente en instrumentos como cargadores de celular o computadores, que después de ser usados quedan conectados a los tomacorrientes consumiendo una cantidad de energía innecesaria. Ver gráficos.

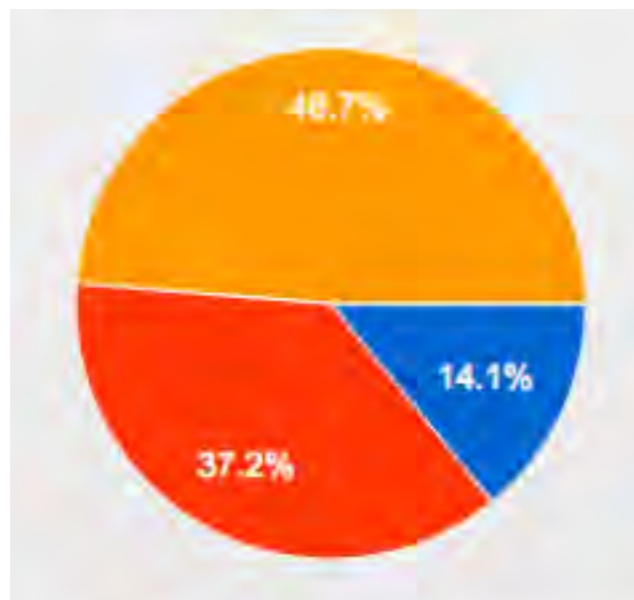
Gráficos encuestas:

Destacamos las preguntas más relevantes contestadas en las encuestas realizadas que aportaron estadísticas acerca de situaciones relacionadas con el tema energético en el hogar:

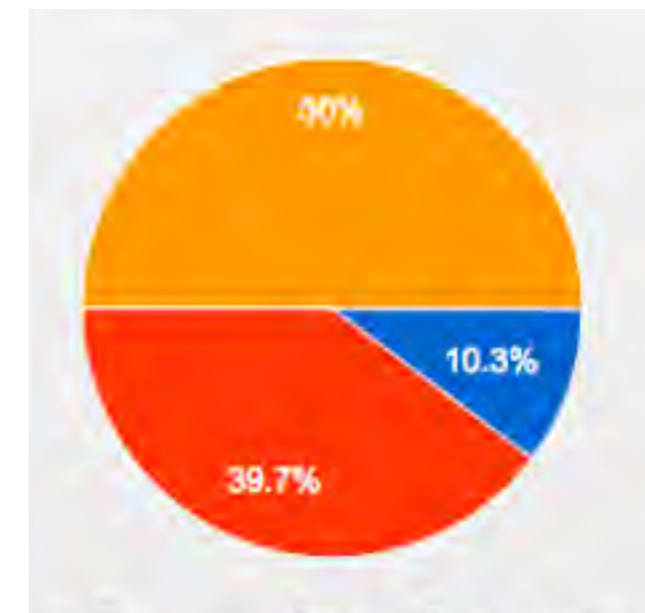
¿Cuántos bombillos tiene en su casa?



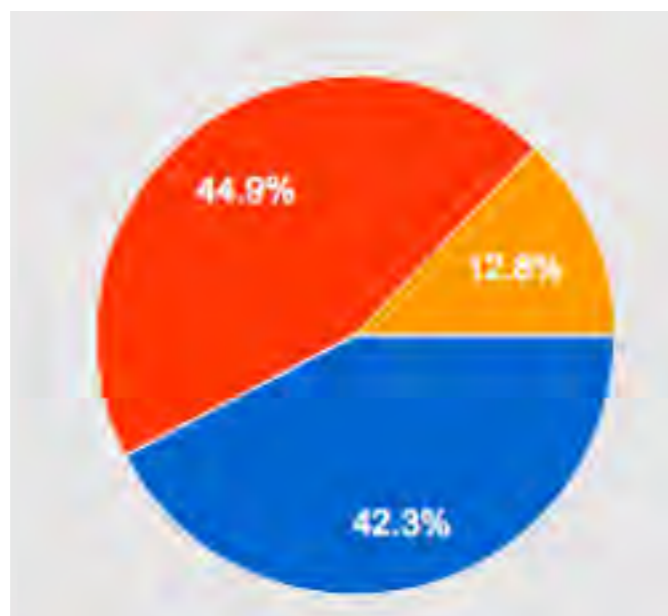
Al salir de su casa, ¿desconecta los aparatos electrónicos? (ej. cargadores, televisores, equipos de sonido)



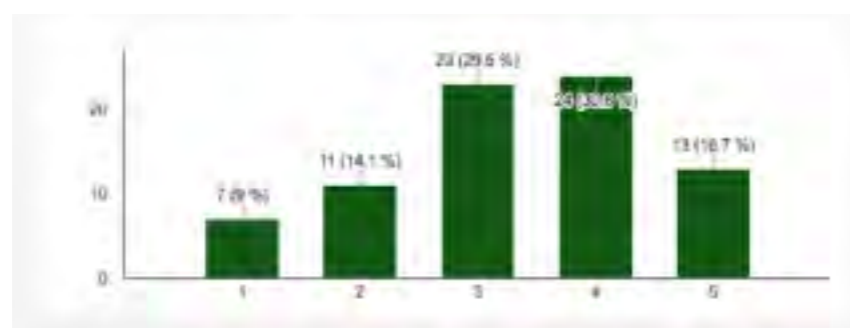
¿Conoce acerca de proyectos sobre energía renovable?



Después de que su celular termina su ciclo de carga, ¿Desconecta el cable del tomacorriente?



En un promedio de 1 a 5 (Siendo 1 el nivel mas bajo y 5 el nivel más alto de conocimiento), ¿Cuánto cree usted que se encuentra informado sobre los problemas energéticos que se viven hoy en día en el país?



Conclusiones encuestas:

La falta de conciencia por parte de los usuarios encuestados acerca del ahorro energético está directamente relacionada con la falta de información que este tiene. Son pocos los proyectos sobre energía conocidos, y en realidad lo poco que saben de los problemas energéticos se da por la información brindada por el Estado como consecuencia de un problema de momento, y no por algo que desde hace mucho tiempo se viene presentando.

La mitad de la población encuestada conoce medianamente sobre proyectos acerca de energías renovables, y lo poco que conocen están basados en proyectos de gran magnitud, que por medio de la publicidad y los medios de comunicación han llegado a diferentes tipos de público, y a determinadas personas interesadas en el tema.

Energías alternativas:

La investigación de las energías alternativas las basamos en la información brindada por los expertos teniendo en cuenta su campo de estudio y aplicación en los diferentes temas desarrollados a partir del ahorro energético. Es por estos que a continuación daremos a conocer la información brindada por cada uno de los entrevistados y al final concluimos con los diferentes aspectos presentados por ellos como posibles soluciones para nuestro público objetivo:

Entrevista 1: Yuri Ulianov López

Resultado:

En la ciudad de Cali, la metodología de energía solar es la más usual, ya que es difícil contar con la energía generada por el aire, la cual contribuye a la no contaminación del medio ambiente, siendo una gran generadora de energía, desafortunadamente es una inversión que se ve recuperada a largo plazo. Existen dos tipos de métodos en la utilización de paneles solares, que son: los sistemas autónomos y los sistemas por red. Los sistemas autónomos deben contar con una mayor inversión ya que se basa en energía almacenada que viene a ser utilizada en las horas de la noche más que todo, por otro lado el sistema por red pasa la energía para ser utilizada inmediatamente.

El problema energético viene siendo un problema de hace muchos años que no ha sido tratado por el Estado, es por esto que es de gran aporte que los jóvenes puedan contribuir al mejoramiento de este tema.

Sería muy útil poder implementar estrategias para generar una concientización de la sociedad sobre los recursos y hacerlos saber las maneras cómo podrían contribuir en el ahorro de energía.

Entrevista 2: Katherine Ortegón

Resultado:

Actualmente existen numerosas alternativas para la generación de energía y, por ende, para el consumo del recurso en las viviendas. Ejemplos cercanos a esta afirmación es el tema de las energías renovables, dentro de las cuales las más conocidas son, la energía eólica, solar y térmica.

Previamente en la investigación se entrevistó a un experto en energía solar quien nos acercó a un panorama más claro sobre, primero, La generación de este tipo de energía y, segundo, El consumo y viabilidad en implementación de estas tecnologías en viviendas de contextos populares en la ciudad de Cali.

Continuando con nuestra indagación encontramos necesario empaparnos en el tema de la energía eólica, a la que considerábamos en un inicio, la segunda opción de energía alternativa más sencilla de implementación en las viviendas. Creencia que cambió luego de nuestra entrevista con la experta en ciencias ecológicas e ingeniería, Katherine Ortegón quien afirmó que la energía eólica es imposible de generar en Cali y casi que en la totalidad del territorio colombiano, dejando claro que solo existe posibilidad de generación en la Guajira y San Andrés.

Entendimos que no es posible generar ni consumir energía eólica en Cali por dos factores fundamentales: por un lado, el Factor económico: Las turbinas de energía eólica son elevadamente costosas al igual que su mantenimiento. Por otro, el Factor geográfico: La ubicación de nuestro país impide que existan corrientes de aire lo suficientemente estables y constantes por lo que las turbinas tendrán un nivel de eficiencia extremadamente bajo traducido en pérdidas y generación nula de energía.

Ante esta negativa, Katherine propone el diseño de turbinas con requerimientos de aire mucho menores a las convencionales.

Entrevista 3: Iván Darío Muñoz

Resultado:

La implementación de nuevas tecnologías de energía renovable viene siendo un hecho hace unos años atrás, pero desafortunadamente la inversión de ellas es un poco costosa, es por eso que se debe generar un cambio de filosofía en la sociedad hacia el ahorro energético por medio de alternativas presentadas a los usuarios como cambios a largo plazo con los implementos que cuentan en sus hogares. Electrodomésticos, bombillas y elementos de alto consumo energético que hoy en día han venido innovando para consumir menor cantidad de energía, y contar con la misma eficiencia que normalmente estos aparatos nos han venido

Es necesario hacerle saber al usuario cuánto gasta en cifras de pesos con su consumo energético. Formar estrategias que lo lleven a analizar cada recibo mensual generado por las empresas municipales, y brindarle información sobre nuevos productos que contribuyan al ahorro de energía diario en sus hogares.

Conclusiones entrevistas:

- La alternativa de generación de energía renovable más viable en Cali es la energía solar.
- Implementar tecnologías como los paneles solares es costoso y es una inversión que se recupera a largo plazo, por lo que a corto plazo se recomienda tomar medidas para ahorrar y consumir de manera apropiada el recurso energético en las viviendas.
- El estado no ha tomado cartas en el asunto, sería ideal que esta generación y las futuras tomen conciencia y contribuyan al planeta a través del ahorro de energía como un buen hábito.
- Sería ideal implementar estrategias para concientizar a la gente sobre los recursos y ofrecer alternativas que contribuyan al ahorro de energía, una estrategia es tocar el bolsillo del usuario es decir presentándole el consumo de energía reflejado en pesos.

Viabilidad del Proyecto:

Usando las encuestas y entrevistas como instrumentos para analizar diferentes puntos de vista tanto de expertos como de potenciales usuarios, quisimos indagar acerca de la viabilidad de nuestro proyecto a futuro, para ello consultamos con estas personas que tan factible podría ser y que pensaban acerca del desarrollo de este, nuestras conclusiones fueron:

Es un proyecto innovador que no solo tendrá la parte de nuestro desarrollo sino que motivara a los usuarios a incluirse en el.

Es necesario poderle informar al usuario de manera amigable cual es el consumo de energía en sus hogares.

Los problemas energéticos vienen de tiempo atrás y la población en general debe tener un medio fácil de usar por el

cual se pueda informar acerca de este tipo de temas.

Conclusiones Generales:

1. Según lo sugerido por los profesionales en energías, existen numerosas formas de ahorrar energía en los hogares, desde un hábito diario hasta la implementación de nuevas tecnologías, brindando nuevas alternativas de ahorro para los usuarios a largo plazo dentro de sus hogares.
2. Como resultado a varias de las preguntas realizadas a la muestra de la población, es necesario brindarle al usuario una manera de informarse acerca de los problemas energéticos presentados en el lugar en donde este vive, y su impacto en el medio ambiente.
3. Los medios usados hoy en día para brindarle información al usuario o generar conciencia, no están siendo del todo efectivos según el análisis de hábitos comunes de nuestra encuesta, por lo tanto es esencial innovar al momento de desarrollar nuevas ideas de proyectos que busquen incluir a los usuarios en este tipo de problemáticas presentadas en el país.
4. Se le debe hacer conocer al usuario sobre las alternativas de energías renovables que existen, sin embargo dado a su alta inversión se le deben dar propuestas acerca de cambios a largo plazo que contribuirán en el ahorro de energía en sus hogares.

Determinantes de diseño

Las determinantes de diseño son los requerimientos en los cuales se pretende categorizar cada una de las funcionalidad, aspectos específicos y generales del proyecto, en este caso fueron divididas en 4 categorías con el fin de analizar cada una de ellas desde su enfoque de trabajo y asegurar un buen resultado en la funcionalidad del proyecto para el usuario. Estas categorías son:

Determinantes técnicas, determinantes de Diseño y arquitectura de la información y determinantes de interacción.

Determinantes técnicas

Las determinantes técnicas están basadas en los requerimientos que se desarrollan alrededor de la funcionalidad como tal del proyecto, ya sean lenguajes de programación, comunicación de forma técnica o incorporación de diferentes componentes en la parte interna de la aplicación.

1. Se debe contar con conexión a wifi o en red desde el dispositivo en el que funcione la aplicación
2. Se debe permitir incorporación de elementos gráficos, animados y funcionalidades programadas.
3. El sistema debe tener la capacidad de recolectar datos sobre el consumo de energía en el hogar y comunicarlas a la aplicación.
4. El sistema debe almacenar información sobre la situación actual del planeta con respecto al medio ambiente y generar recomendaciones a los usuarios de este mismo tema.
5. Se podrá enfocar a varias plataformas según la necesidad del usuario.
6. El usuario podrá definir su nivel de deseo de ahorro de energía.

Determinantes de diseño

Las determinantes de diseño, se desarrolla a partir del lineamiento gráfico en el cual se va a guiar la aplicación, que colores se van a usar, técnicas, etc.

1. El diseño de la interfaz debe brindarle al usuario un escenario amigable y fácil de utilizar.
2. El diseño se enfocará en los lineamientos de Google Material.
3. La línea gráfica estará orientada a los colores que hagan referencia a temas naturales y de medio ambiente.

Determinantes de Arquitectura de la información

1. Las determinantes de arquitectura de la información están basadas en la manera en como será presentada la información al usuario, como se va a organizar y cómo será diagramada.
2. La información debe presentarse de forma organizada por medio de una correcta diagramación, respetando la jerarquía del contenido.

La información brindada al usuario en cada funcionalidad de la aplicación, debe ser precisa, corta y concreta.

Los datos sobre consumo energético presentados en la aplicación serán de forma cuantitativa enfocados en términos de dinero.

3. La información brindada al usuario en cada funcionalidad de la aplicación, debe ser precisa, corta y concreta.

4. Los datos sobre consumo energético presentados en la aplicación serán de forma cuantitativa enfocados en términos de dinero.

Determinantes de interacción

Las determinantes de interacción son trabajadas a partir de la interacción o contacto que tiene el usuario con la aplicación, buscando lograr una mejor experiencia en el proyecto basado en la navegación.

1. El sistema tiene la responsabilidad de generar una interacción intuitiva y de fácil uso para el usuario.

Alternativas de diseño

En el contexto de investigación, hemos descubierto plataformas tecnológicas que permiten la administración de energía en el hogar. Sin embargo, nuestro objetivo es poderle generar al usuario una filosofía de contribución ambiental para tener como resultado hábitos ecológicos hacia el ahorro energético, sin dejar de darle a conocer los datos reales sobre el consumo de energía en diferentes contextos de donde se encuentra habitualmente. Para ellos hemos realizado 4 propuestas, que van enfocadas hacia ese mismo objetivo pero divididas en diferentes plataformas, buscando así la más efectiva e innovadora para nuestros usuarios.

Propuesta 1 Smart Alarm Clock

Reloj digital con alarma, tipo despertador, que puede usarse sobre la mesa de noche o en cualquier lugar de la casa, el cual está conectado con el sistema de control de actividades de consumo energético (Un sistema que gestiona información sobre el consumo y ahorro de la casa y los representa en datos cuantitativos). El usuario podrá programar la alarma a la hora

en que desea despertarse en la mañana y una vez se ejecuta se entregará información sobre la actividad y el consumo energético de la vivienda el día anterior y las metas de consumo para el día que inicia.

Ventajas:

Información detallada al iniciar el día, se muestra una sola vez por lo que el usuario no se va a ver saturado de datos ni notificaciones y el sistema respetará su espacio, por decirlo de esa manera.

Entrega de información sobre gasto vs. ahorro en términos cuantitativos en este caso pesos, y metas de ahorro para el día que inicia, lo que prepara al usuario para realizar sus actividades diarias (que requieren energía eléctrica) con un poco más de conciencia para ahorrar y lograr la meta.

Desventajas:

Se requiere instalar un centro de control de actividades de consumo en la vivienda, lo que vendría siendo el cerebro de la aplicación y el alimento de información para el dispositivo. Esto implica una relación directa entre el dispositivo y el centro de actividades por lo que si hay una falla en alguna de las dos partes, se vería afectado todo el sistema.

Propuesta 2 Casa Inteligente

Por medio de una aplicación móvil se le brindará al usuario la información sobre el consumo energético de cada electrodoméstico de su hogar y tendrá la capacidad de poder actuar sobre ellos decidiendo entre su estado de encendido o apagado. Estas decisiones buscan ser generadas por medio de recomendaciones que presente la aplicación acerca de la contribución al medio ambiente en cambios de hábitos dentro del hogar.

La información presentada en la aplicación será recaudada por medio de sensores instalados dentro de la casa

Ventajas:

Se podrá contar con el uso de la aplicación en cualquier lugar de la casa en donde se encuentre el teléfono móvil, siendo este uno de los elementos con mayor uso en los usuarios hoy en día.

Desventajas:

Se necesita poder alimentar la aplicación siempre de un sistema de wifi o red de datos móviles, además de poder tener dificultades al momento de la comunicación entre instalación de sensores y aplicación móvil.

Propuesta 3 Instalación interactiva

Se generará a cada electrodoméstico de la casa, una instalación que le permite ver gráficamente o por medio de luces de colores al usuario, cuánto está siendo el consumo de energía de ese objeto, teniendo como referencia la comunicación por medio de colores para que esta pueda ser más intuitiva. Para la instalación se podrían utilizar elementos como leds o plataformas interactivas.

Ventajas:

Una propuesta atractiva para el usuario, que busca generar nuevas experiencias y recordación para cambios de hábitos en el hogar.

Desventajas:

Teniendo en cuenta que se desarrollaría una instalación para cada electrodoméstico, encontramos que sería un proceso tedioso y talvez un poco costoso.

Propuesta 4 Smart Adviser

Es un personaje virtual representado a través de una aplicación móvil, que brindará al usuario información en el momento en que desee y en donde desee, esta información será entregada por voz similar al sistema de Siri y Galaxy, complementada por texto. El usuario también podrá tomar decisiones y realizar acciones asesorado por el personaje inteligente quien lo guiará a partir de la información obtenida sobre el consumo y ahorro de la vivienda del usuario.

Ventajas:
























Una propuesta atractiva para el usuario, que busca generar nuevas experiencias y recordación para cambios de hábitos en el hogar.

Desventajas:

Costos elevados por la necesidad de instalar sensores en diferentes puntos de la vivienda como tomacorrientes y electrodomésticos.

Necesidad de conexión a internet permanente.

Matriz de Evaluación de propuestas

Smart Alarm Clock	 	    
Casa Inteligente	  	  
Instalación Interactiva	  	  
Smart Adviser	     	    

Propuesta final

Concepto de diseño

Se trata de un asesor-guía virtual, que brindará al usuario información sobre el consumo de energía en su vivienda y a partir de esta información le brindará recomendaciones de ahorro energético, esto con el fin de generar cambios en sus hábitos de consumo y construir una conducta orientada al ahorro del recurso energético.

La aplicación se desarrolla en un contexto móvil, esta app se encarga de entregar información de consumo de energía a través de textos y servicios como mensajes emergentes, notificaciones, consultas en base de datos, etc. De igual manera, permite que el usuario defina su deseo de ahorro de energía, configurando un valor inicial presupuestado para el mes, lo que permitirá que el sistema realice los cálculos apropiados para brindarle un estimado de consumo diario y a partir de esto orientarlo a tomar decisiones y acciones de consumo asesorado por Smart Adviser, que le informará constantemente sobre el consumo y ahorro de su vivienda, datos que serán adquiridos a través de sensores instalados en los tomacorriente de la casa.

Se decide trabajar inicialmente con una aplicación móvil teniendo en cuenta un aspecto muy importante trabajado para un público general y es, la facilidad de acceso; sin embargo, y teniendo en cuenta nuestro público objetivo, no dejamos de lado el posible desarrollo de una aplicación web, considerando el hecho del uso de plataformas en PC que usualmente se presenta en los hogares para personas de más de 40 años y hasta personas de aproximadamente 60 años, sin excluir ningún tipo de público; esto con el fin de darle un alcance al desarrollo de la aplicación y proyectar a futuro la integración de diferentes plataformas tecnológicas teniendo en cuenta la innovación en aplicaciones de este tipo. Se trabajará con la plataforma Firebase para gestionar la información que se deban almacenar en una base de datos y comunicarla a la aplicación por medio de un protocolo Rest, que permitirá la interacción con la información en diferentes plataformas (web / móvil), de una manera más sencilla y en tiempo real.

Público objetivo:

Personas interesadas en ecología, medio ambiente y sostenibilidad, con intención de experimentar nuevas formas de ahorrar energía en su vivienda a través de la tecnología. Personas de clase media, preferiblemente de estratos 4 y 5, mayores de 18 años y menores de 50 años, residentes en la ciudad de Cali (En segunda instancia, visitantes potenciales del Solar Decathlon 2017), con acceso a internet a través de computadores y dispositivos móviles como smartphones y tabletas.

Nuestro público está compuesto por personas con un nivel mínimo de conocimiento y habilidades para el manejo de aplicaciones móviles y web.

Funcionamiento:

La vivienda debe contar con sensores instalados en lugares determinados (definidos por el usuario), que servirán como fuente de información para el sistema de procesamiento de datos, y que a su vez se encargará de construir las recomendaciones y resultados a través del asesor virtual.

El usuario debe acceder en su dispositivo móvil (como propuesta inicial), a la aplicación para poder realizar consultas y realizar tareas en el momento y lugar que desee.

Los sensores en casa deben estar conectados a una red que permite transferir información al sistema de procesamiento que se encargará de enviar vía red, la información procesada a la aplicación, en donde el usuario la podrá ver de manera concreta, simple y fácil de entender a través de su asesor virtual. La ventaja de la conexión en red es que el usuario podrá pedirle a su guía virtual que desconecte o conecte aparatos dependiendo de su necesidad.

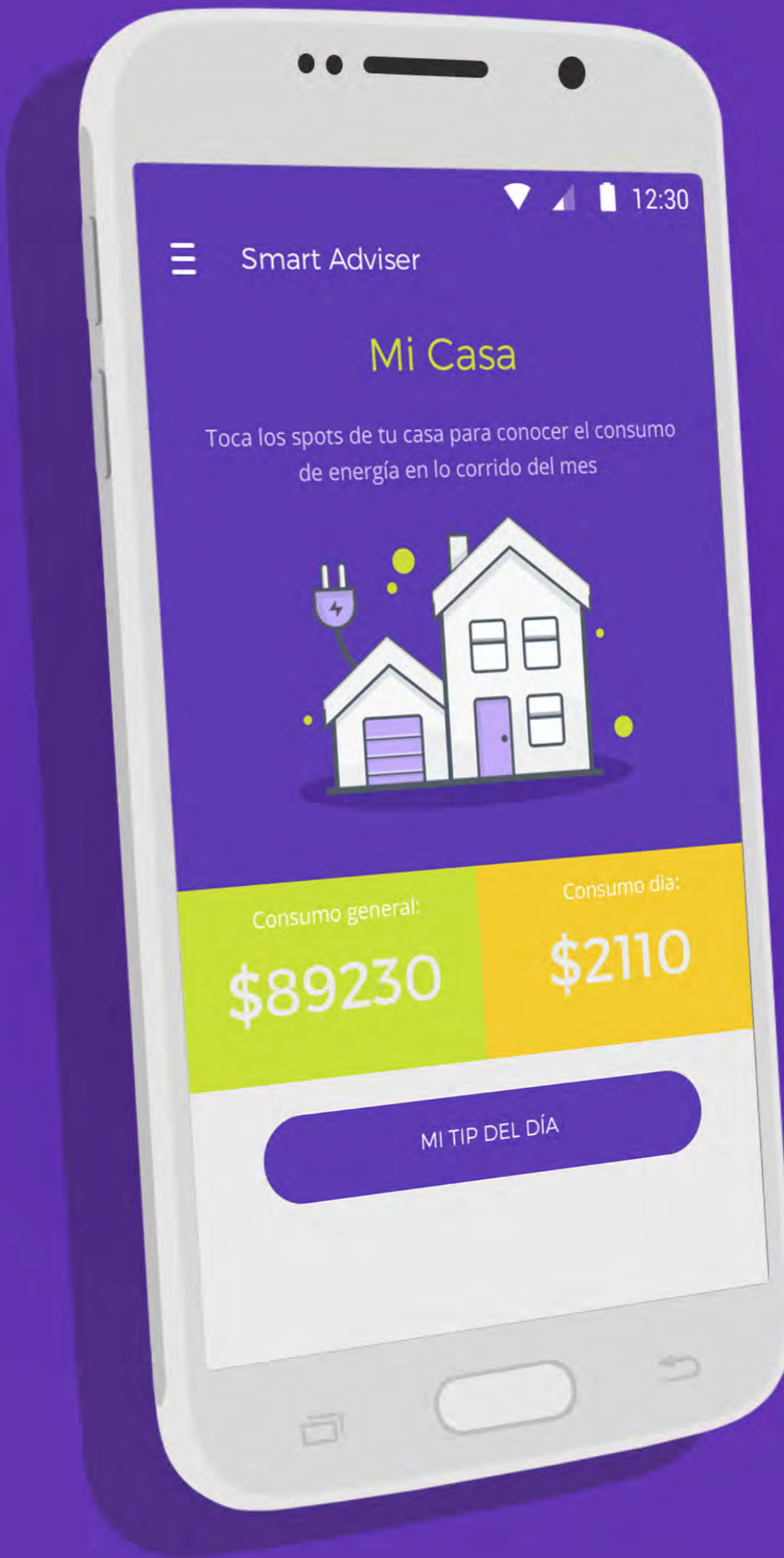
Esta propuesta será realizada a través de un tipo de arquitectura de desarrollo llamada REST el cual permitirá la comunicación con cualquier plataforma, manejando la base de datos desde FIREBASE siendo esta una plataforma de fácil acceso y uso, desde allí se enviara la información para ser comunicada al usuario por medio de un dispositivo móvil inicialmente.



⚡ SPOT 4



⚡ SPOT 3



⚡ SPOT 2



⚡ SPOT 1

Smart Adviser

Un aspecto fundamental es precisamente la experiencia que se le brinda al usuario a partir del uso de nuestra aplicación, para lograrlo se debe construir una comunicación efectiva usuario - app a través del contenido visual y de interacción.

Es por esto que Smart Adviser busca tener un primer acercamiento con sus usuarios al momento de utilizar la app por primera vez, brindándole acompañamiento en su proceso de cambio hacia el ahorro energético en su hogar y por ello, se encuentra basado en 3 conceptos principales:

Introducción a la aplicación: Introducción al problema y a la solución de este, en el primer acercamiento del usuario con la aplicación, con el fin de dar a conocer el objetivo del proyecto y hacer conocer el funcionamiento básico de la aplicación.

Acompañamiento constante de su proceso de ahorro energético: Generar contenido textual dentro del dispositivo móvil que lo acompañe en el proceso de cambio de consumo energético y que le informe sobre ello, además de gráficos que le expongan cuál ha sido su cambio, según la preferencia del usuario.

Generación de recomendaciones: Según el consumo de energía y su nivel de deseo de ahorro, generar una secuencia de recomendaciones que le exponga al usuario la mejor forma de cumplir con su objetivo, por medio de textos claros y concisos.

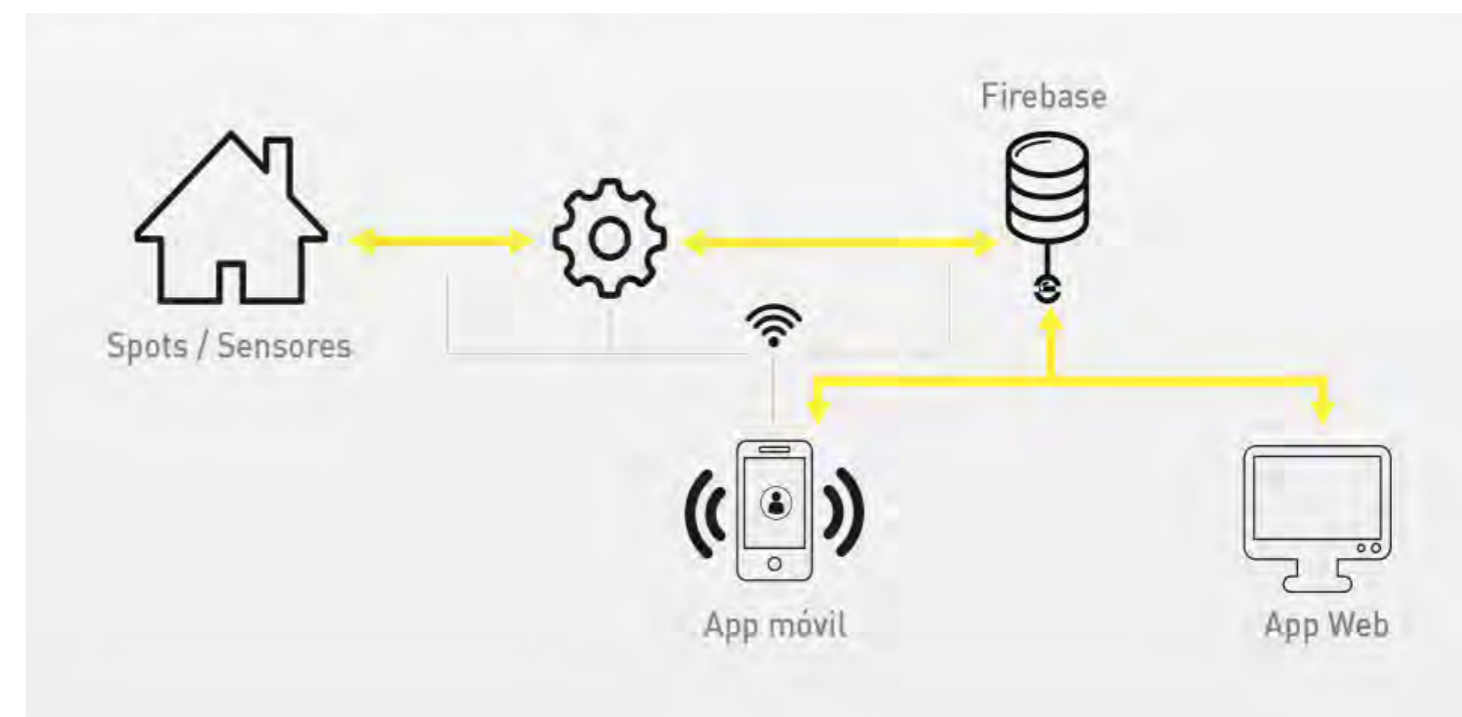
Secuencia de uso

1. El usuario tiene un sensor (Spot) para conectar en su vivienda y tiene el instalador de la app para su smartphone Android.
2. El usuario instala la aplicación en su dispositivo, toma el tutorial de introducción y se informa de manera adecuada. El usuario posteriormente está en capacidad de dominar el uso de la app sin ningún inconveniente.
3. El usuario, que ya conoce el funcionamiento de la aplicación, configura su casa, le asigna un nombre y define un presupuesto de energía para el mes (deseo de ahorro de energía).

4. Una vez que el usuario configura su casa procede a conectar los sensores (Spots) en los tomacorriente que prefiera de su casa. Estos sensores (Spots) los configura en la app, asignándoles un nombre identificador, Ej: "Smart TV sala".

5. El sistema comenzará a obtener la información de consumo de energía en términos de pesos y la comunicará al usuario en tiempo real y cada que este decida acceder a ella. La aplicación calculará un valor de consumo estimado diario y basada en este dato recomendará al usuario formas de ahorrar y consumir energía de manera que no lo sobrepase.

6. El usuario comenzará a recibir notificaciones sobre consumo, tips para ahorrar y mensajes de conciencia ecológica.



Factores de Innovación

Debido a la falta de conciencia y mala gestión en el cuidado del medio ambiente, en la última década se han venido presentando cambios abruptos en diversos aspectos que envuelven aspectos ecológicos, de desarrollo, humanitarios, económicos, etc. De estos cambios no solo hemos sido parte sino que también hemos sido afectados notablemente, debido a esto las sociedades en un intento por disminuir el gran impacto ambiental, consecuencia de lo mencionado anteriormente, han creado campañas sobre cuidado del medio ambiente, conciencia ecológica, preservación de recursos, entre otras, a través de medios de comunicación masiva que incluyen medios digitales.

Teniendo en cuenta la problemática planteada anteriormente y también los avances tecnológicos en aplicaciones móviles y domótica, Smart Adviser busca generar una nueva alternativa para ahorrar energía y construir desde los hogares una solución innovadora a pequeña escala que contribuya a la disminución de consumo del recurso energético y por ende a la reducción del impacto que tiene el mismo en nuestro planeta. Todo pretendemos lograrlo a través de la interacción con una aplicación móvil plenamente diseñada para este objetivo.

Usualmente tenemos acceso al consumo de energía en nuestros hogares por medio de las facturas que generan las empresas municipales; sin embargo e infortunadamente es una información poco comprensible para los usuarios, dado que no todos conocemos términos como KW y tampoco queremos hacer un cálculo de nuestro consumo utilizando como valor principal ese tipo de variable. Smart Adviser y su diseño orientado a la información, se encarga de hacer estas conversiones y entrega al usuario sus datos de consumo energético en términos de pesos, una variable mucho más aterrizada a nuestro contexto y que a su vez será fácil de comprender para la gran mayoría. Prefiera de su casa. Estos sensores (Spots) los configura en la app, asignándoles un nombre identificador, Ej: "Smart TV sala".

5. El sistema comenzará a obtener la información de consumo de energía en términos de pesos y la comunicará al usuario en tiempo real y cada que este decida acceder a ella. La aplicación calculará un valor de consumo estimado diario y basada en este dato recomendará al usuario formas de ahorrar y consumir energía de manera que no lo sobrepase. El usuario comenzará a recibir notificaciones sobre consumo, tips para ahorrar y mensajes de conciencia ecológica.

Alcance

Teniendo en cuenta los requerimientos para el desarrollo de la aplicación, el público al que va dirigido, el prototipado y las pruebas necesarias de funcionamiento, se definió como alcance del proyecto lo siguiente:

1. Se harán las pruebas necesarias entre las 3 "plataformas" de desarrollo necesarias para la realización del proyecto,

teniendo en cuenta la parte de hardware y software integradas con la aplicación móvil y la base de datos en web.

2. Inicialmente se desarrollara para una sola plataforma (Móvil), justificada como una de las que por su naturaleza, cuenta con un más fácil acceso, además de que es con la que más interactúan los usuarios.

3. Las bases desarrolladas para el proyecto se realizan con el objetivo de tener la posibilidad en el futuro de generar la aplicación en otras plataformas.

Viabilidad

Viabilidad técnica:

Teniendo en cuenta las diferentes tecnologías usadas para Smart Adviser, el trabajo se decide dividir en diferentes procesos para agilizar el proceso de desarrollo y contar con un tiempo adecuado para las pruebas y mejoras que se debieran realizar. Además, se busca generar una buena experiencia de usuario, por lo tanto se tiene en cuenta el tiempo para realizar pruebas y analizar las diferentes percepciones de los usuarios.

1. Proceso de producción:

Para el desarrollo eficiente del trabajo se divide en diferentes procesos la producción de elementos para luego ser implementados y generar el prototipo.

2. Medición de consumo de energía desde los spots: La información sobre el consumo de energía en un lugar específico del hogar, se obtienen desde un sistema de medición implementado en el tomacorriente, los cuales se envían por red WIFI al servidor instalado dentro de una Raspberry Pi, el cual maneja todo el sistema lógico entre la aplicación móvil y el hardware.

3. Interacción desde la aplicación móvil: Se desarrolla una aplicación móvil en Android nativo, que a su vez establece una comunicación efectiva con la base de datos en Firebase. La app se encarga de comunicar el consumo de energía de la vivienda traducido en pesos. Además implementa servicios de comunicación como notificaciones, alertas y diálogos para hacer las recomendaciones al usuario.

4. Sistema lógico desde servidor java: Se desarrolla un servidor Java con el cual se maneja toda la comunicación entre la aplicación móvil y el hardware, además de hacer el cálculo de consumo y el precio de KW para generar la información en términos de pesos que será enviada a una base de datos Firebase en web que se comunicara con la aplicación móvil.

Tiempos de ejecución

La realización del proyecto ha sido dividido en 2 etapas: investigación y desarrollo, para los cuales se estableció un plan dividido en semanas para cada aspecto a trabajar.

Investigación: Se desarrolla un proceso de investigación de aproximadamente 16 semanas dentro del cual se ejecutan procesos como:

1. Definición de problema y contexto de la situación.
2. Estructura teórica y categorías conceptuales bajo las cuales se crea el proyecto.
3. Trabajo de campo para obtención de guías por expertos.
4. Encuestas para evaluación de necesidades e identificación de público objetivo potencial.
5. Recopilación de información, análisis e interpretación de resultados para la construcción de una solución acertada y viable aplicación móvil complementada con domótica.
6. Desarrollo de prototipo y pruebas de usuario.
7. Ajustes de prototipo basados en resultados de pruebas de usuario.
8. Establecimiento de solución y propuesta final, aplicación móvil complementada con domótica.

Desarrollo:

1. Desarrollo de estructura de la aplicación en conjunto con el servidor y la base de datos.
2. Desarrollo simultáneo de aplicación móvil en android y servidor java.
3. Construcción de Sensor (Spot) con asesoría del tutor técnico, e implementación de herramientas y servicios necesarios para su funcionamiento pleno.
4. Aplicación, servidor y sensor finales se conectan para hacer pruebas de usuario.
5. Se corrigen errores y se implementan nuevas funciones
6. Se construye el sistema final completo.

Viabilidad económica:

Smart Adviser requiere inicialmente un equipo de trabajo multidisciplinar conformado por ingenieros y diseñadores que trabajando de manera sincronizada construyan el sistema completo abordando todos sus aspectos, para la distribución a gran escala del mismo.

En una segunda etapa, con un producto plenamente desarrollado, contaremos con un equipo de soporte técnico para los usuarios en situaciones determinadas.

Para esto hemos desarrollado una tabla sencilla que expresa un posible valor del producto al público final, teniendo en cuenta que se tendrá un modelo de negocio basado en la venta del producto y servicios de soporte técnico.

Aplicación móvil	Router	Toma corriente	Soporte técnico
Gratis	400.000	170.000	60.000

Estos precios han sido definidos basados en investigaciones previas sobre precios de productos ya existentes en el mercado, que brindan un servicio similar pero que no implementan la innovación de una experiencia móvil cercana e intuitiva para los usuarios como lo hace Smart Adviser.

Costos de producción

Los costos de producción del proyecto Smart Adviser son determinados a partir de la mano de obra para la realización de la aplicación, el sistema de comunicación de esta y los insumos materiales adquiridos para la creación del hardware, por lo cual llegamos a los siguientes valores:

Material/Servicio	Descripción	Valor
Raspberry	Es el centro de información y gestión de procesos.	\$140000
Medidor energético	Medidor de paso de energía en los tomacorrientes.	\$60000
Base de datos	Firestore de Google, es nuestra base de datos en la cual almacenaremos toda la información de consumo y del usuario.	- \$ 0 en proceso inicial - \$ 25/ USD al mes, para la app en expansión - Blaze/ Pago por uso para las app a escala
Desarrollo aplicacion movil	Desarrollo de app en android (nativa) que cumpla todos los requerimientos y funciones del proyecto	\$5.000.000
Desarrollo servidor	Desarrollo de servidor en Java que cumpla todos los requerimientos y funciones del proyecto	\$3.000.000

Modelo de negocio

Asociaciones clave: Empresas municipales, Minminas, empresas que generen productos con relación al tema energético, empresas de distribución de productos para hogar a gran escala como Home Center, Exito, Makro, Alkosto, K-tronix.

Actividades clave:

Generación de recomendaciones sobre ahorro de energía.
Control de paso de energía a los electrodomésticos.
Gestión de consumo y presupuestos para pago del recurso energético en viviendas.
Orientación hacia hábitos de consumo amigables con el medio ambiente.

Recursos clave:

Base de datos web (Firebase).
Mantenimiento de servidor.
Raspberry Pi.
Equipo de soporte técnico (Hardware).
Equipo de desarrollo y programación del producto.
Equipo de diseño y marketing.

Propuesta de valor:

Visualización de consumo energético en términos de pesos, en tiempo real.
Recomendación según consumo energético para ahorrar garantizado.
Educación del usuario a través de tips y consejos ecológicos.

Relación con los clientes:

Sección en la aplicación móvil sobre la empresa y contacto con ella.
Presencia visible en PlayStore y AppStore (Posteriormente)
Landing page sobre Smart Adviser como canal informativo y enganche para ventas
Feedback usuarios cercanos
Soporte técnico 24/7

Canales:

Ecosistema digital: Tiendas de aplicaciones móviles, landing page con chat.

Segmento del Mercado:

Nuestro proyecto está direccionado a un público inicial conformado por cerca de 897.800 personas que corresponde al 40% de la población caleña perteneciente a la clase media, según un informe del DANE. Además nuestro público

objetivo comprende edades entre los 18 y los 65 años aproximadamente, personas con acceso a internet a través de aplicaciones móviles y con poder adquisitivo moderado.

Estructura de costos:

Nuestra estructura inicial de costos es básica, se divide en costos fijos y variables que se desglosan de la siguiente manera:

Costos fijos:

1. Pagos a desarrolladores y diseñadores.
2. Pagos a equipo de soporte técnico y servicio al cliente.
3. Alquiler de espacio de trabajo, servicios de energía, internet y comunicaciones.
4. Pagos mensuales a plataformas de servicios como Firebase.

Costos variables:

1. Costos de producción.
2. Costos de distribución y transporte de producto
3. Pago a proveedores de insumos.
4. Costos de marketing y publicidad

Flujo de ingresos:

Hardware e instalación
Servicios de soporte técnico
Contratos de venta y distribución de Smart Adviser con distribuidores autorizados
Ganancias por porcentaje de ventas

Usuarios finales:

Personas interesadas en ecología, medio ambiente y sostenibilidad, con intención de experimentar nuevas formas de ahorrar energía en su vivienda, familiarizados con la tecnología. Personas de clase media, preferiblemente de estratos 4 y 5, mayores de 18 años y menores de 66 años, residentes en la ciudad de Cali con acceso a internet a través de computadores y dispositivos móviles como smartphones y tabletas.

Nuestro público está compuesto por personas con un nivel mínimo de conocimiento y habilidades para el manejo de aplicaciones móviles y web.

Tamaño de mercado:

Nuestro proyecto está direccionado a un público inicial conformado por cerca de 897.800 personas que corresponde al 40% de la población caleña perteneciente a la clase media, según un informe del DANE.

Estrategia de mercadeo:

Posicionamiento por medio de nuestro ecosistema digital, landing page y redes sociales. Nuestro plan inicial es el posicionamiento a través de markets de aplicaciones móviles como app store y play store en donde concentraremos todas nuestras fuerzas por obtener la mayor cantidad de comentarios y calificaciones positivas que construyen reputación a la aplicación e inviten a nuevos usuarios a conocer y probar Smart Adviser.

Presencia con pauta en Facebook y Twitter configurada con segmentación previa, esta pauta tendrá tres enfoques básicos que son: 1) construcción y expansión de comunidad por medio de la adquisición de seguidores reales y potenciales, 2) Acercamiento y fidelización de usuarios potenciales a través del engagement por interacción con publicaciones, y 3) Ventas a través de la promoción de publicaciones con un call to action específico enfocado única y exclusivamente a la compra de Smart Adviser.

Modelo de monetización

Pago por producto e instalación (hardware).

Servicio de soporte técnico.

Ganancias por porcentaje de ventas en distribuidores autorizados.

Equipo de trabajo

Smart Adviser cuenta con un equipo de de diseñadoras de medios interactivos que por sus conocimientos se encargaron de no solo programar la aplicación, el servidor y demás servicios sino también de diseñarlos y estructurarlos bajo conocimientos de interacción, experiencia de usuario e interfaces intuitivas. El proyecto fue dividido de la siguiente manera.

Recomendaciones

Recopilación de información acerca de consumo de energía, nuevas formas de ahorrar, sugerencias de ahorro y tips útiles sobre electrodomésticos y dispositivos en casa.

Insumos graficos

Creación de insumos gráficos que faciliten la comunicación de la información recopilada brindándole al usuario una interacción con la información más dinámica. Interfaz y piezas gráficas.

Interacción

Actualización de las nuevas estrategias de interacción en aplicaciones móviles, innovando constantemente en nuestro

contacto con el usuario. Definición de estrategias de comunicación efectiva con el usuario a través de recomendaciones por notificaciones y alertas.

Optimización de la comunicación

Optimización del sistema que permite la comunicación entre hardware, base de datos y aplicación, con el objetivo de reducir el tiempo de respuesta, información en tiempo real y garantizar la ausencia de fallos y errores.

Aspectos Legales

Términos y condiciones

Al acceder al servicio de Smart Adviser y utilizarlos, independientemente de cómo se acceda, aceptas cumplir las presentes condiciones de uso ("Condiciones de uso"). El Servicio es propiedad de Smart Adviser o está bajo su control. Estas Condiciones de uso afectan a tus derechos y obligaciones legales. Si no aceptas cumplir todas las Condiciones de uso, no accedas ni utilices el Servicio.

Es posible que en ocasiones ofrezcamos una función especial con términos y condiciones propios que se apliquen junto con estas Condiciones de uso. En estos casos, los términos específicos de esa función especial son los que se aplican hasta el momento en que entran en conflicto con estas Condiciones de uso.

Condiciones básicas

1. Debes ser mayor de 15 años para utilizar el servicio. Tienes la responsabilidad de mantener la contraseña en secreto y protegida.
2. No puedes utilizar el Servicio para ningún propósito no autorizado o ilegal. Aceptas cumplir todas las leyes, reglas y normativas (por ejemplo, las de ámbito federal, estatal, local y provincial) aplicables al uso que hagas del Servicio y a tu Contenido (que se define más adelante), incluidas sin limitación las leyes de derechos de autor.
3. No debes perjudicar ni interferir en el Servicio o los servidores o las redes conectados al Servicio, lo que incluye la transmisión de gusanos, virus, spyware, malware o cualquier otro código de naturaleza destructiva o perjudicial.
4. No debes perjudicar ni interferir en el Servicio o los servidores o las redes conectados al Servicio, lo que incluye la transmisión de gusanos, virus, spyware, malware o cualquier otro código de naturaleza destructiva o perjudicial.

Política de privacidad y manejo de datos

Información recopilada

Recopilamos su dirección de correo electrónico, nombre, sexo, país, región / estado, ciudad y número de teléfono. Recopilamos datos de tráfico de red anónimos que nos ayudan a mejorar nuestro servicio.

Uso de la información

Su dirección de correo electrónico nos ayudará a permitirle ingresar, recuperar su contraseña y recibir invitaciones. El resto de la información recopilada nos ayuda a dirigirnos correctamente cuando nos correspondamos.

Protección de la información

No procederemos al alquiler o venta de la información que nos proporciones a terceros que no sean Samr Adviser sin tu consentimiento, excepto en los términos estipulados en esta

Política.

La información recopilada sobre los cambios efectuados en tu consumo de energía después del uso de la aplicación, serán parte de estudios sobre hábitos de consumos energético dentro de los hogares para generar analíticas como parte del resultado del uso de la aplicación.

Pruebas de Usuario

El desarrollo de las pruebas de la propuesta final fueron divididas en 3 partes con el fin de analizar los diferentes aspectos que se deben tratar en la aplicación con respecto a la interacción y comunicación con el usuario, estas son: Rutas de acción, escenarios válidos y Card Sorting.

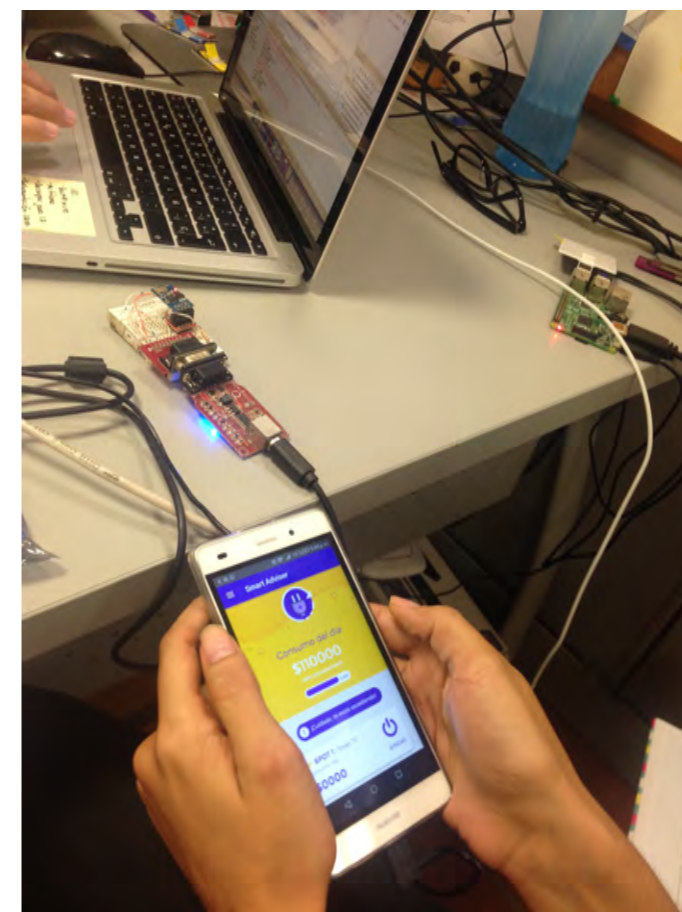
1. Rutas de acción: Para las rutas de acción realizamos inicialmente una serie de layouts, en donde definimos la información posible a comunicar al usuario en la aplicación y las principales interacciones, que se desarrollan a partir de las funcionalidades más importantes que suplirán las necesidades de los usuarios con respecto a su consumo y deseo de ahorro de energético.

2. Escenarios válidos: Para un desarrollo más certero en el despliegue de la información dentro de la aplicación, decidimos realizar unas pruebas basadas en escenarios en los cuales se encontrarán los usuarios simulando el uso de la

aplicación en diferentes situaciones, en donde se reciben retroalimentaciones desde situaciones simuladas de la vida cotidiana relacionadas con el consumo y el deseo de ahorro energético.

3. Card Sorting: Basándonos en la metodología de Card Sorting estudiada desde la Interaction Design Foundation, buscamos lograr una categorización eficaz de la información, que le haga entender al usuario los objetivos de la aplicación, teniendo en cuenta el estudio de la arquitectura de la información. Para ellos, realizamos tarjetas, unas con las categorías y otras con la información que iría en cada una de ellas, donde los usuarios tenían aproximadamente 20 minutos para organizar esta información, obteniendo como resultado la percepción de los usuarios para con la información y la retroalimentación de ellos para posibles nuevas categorías en la aplicación.

4. Pruebas con prototipo funcional: Una vez cumplido el proceso de la segunda etapa y teniendo el primer prototipo funcional desarrollado, procedimos a realizar pruebas con usuarios del target. Se solicitó principalmente navegar la aplicación y hacer anotaciones positivas y negativas y así mismo comentarios sobre posibles mejoras y funcionalidades en pro del buen funcionamiento. Los resultados de estas pruebas fueron fundamentales para realizar cambios en temas como la interfaz, la comunicación y la interacción.



Conclusiones

La implementación de nuevas tecnologías de energía renovable viene siendo un hecho hace unos años atrás, pero desafortunadamente la inversión de ellas es un poco costosa, es por eso que se debe generar un cambio de filosofía en la sociedad hacia el ahorro energético por medio de alternativas presentadas a los usuarios como cambios a largo plazo con los implementos que cuentan en sus hogares. Electrodomésticos, bombillas y elementos de alto consumo energético que hoy en día han venido innovando para consumir menor cantidad de energía, y contar con la misma eficiencia que normalmente estos aparatos nos han venido brindando.

Es necesario hacerle saber al usuario cuánto gasta en cifras de pesos con su consumo energético. Formar estrategias que lo lleven a analizar cada recibo mensual generado por las empresas municipales, y brindarle información sobre nuevos productos que contribuyan al ahorro de energía diario en sus hogares.

Smart Adviser es un proyecto innovador que no solo tendrá la parte de nuestro desarrollo sino que motivara a los usuarios a incluirse en el. Es necesario poderle informar al usuario de manera amigable cual es el consumo de energía en sus hogares. Los problemas energéticos vienen de tiempo atrás y la población en general debe tener un medio fácil de usar por medio del cual se pueda informar acerca de este tipo de temas.

Bibliografía

FAO - Noticias: El grave impacto del cambio climático requiere una respuesta colectiva, asegura el responsable de la FAO
<http://www.fao.org/news/story/es/item/284693/icode/>

Diario la Nación, Mayo de 2014 fue el mes más caluroso en el mundo en más de 130 años
http://www.nacion.com/vivir/ambiente/Mayo-mes-caluroso-mundo-anos_0_1422457892.html

Wanda, R. A., C. (2003, January/February). Interacción Social y Mediación Semiótica: Herramientas para Reconceptualizar la Relación Desarrollo- Aprendizaje. *Educere*, 6(20), 369-379.

- Wikipedia, la enciclopedia libre, XXI Conferencia sobre Cambio Climático
https://es.wikipedia.org/wiki/XXI_Conferencia_sobre_Cambio_Clim%C3%A1tico

- Wikipedia, la enciclopedia libre, Arquitectura sustentable
https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable

Políticas Ambientales - RDS COLOMBIA
<http://www.rds.org.co/politicas.htm>

UN News Center, Cumbre sobre el Clima 2014
<http://www.un.org/climatechange/summit/es/>

eltiempo.com, FALTA CONCIENCIA AMBIENTAL
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-737225>

40deFiebre (2015); Diccionario de Inbound Marketing En: 40 de Fiebre. Recuperado el 28 de febrero de 2016, en <http://www.40defiebre.com/que-es/experiencia-usuario/>

Presidencia de la República México (2016); En: Plan Nacional de desarrollo México, recuperado el 28 de febrero de 2016, en <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/sustentabilidad-ambiental.html>

Andrés González (2015); Sistemas de recomendación de contenido con Machine Learning En: CleverTask. Recuperado el 28 de Febrero de 2016, en <http://www.clevertask.com/sistemas-de-recomendacion-de-contenido-con-machine-learning/>

Defensoria del pueblo. (2014). Crisis humanitarias en la Guajira. Colombia.

Andrés González (2015); Sistemas de recomendación de contenido con Machine Learning En: CleverTask. Recuperado el 28 de Febrero de 2016, en <http://www.clevertask.com/sistemas-de-recomendacion-de-contenido-con-machine-learning/>

Defensoria del pueblo. (2014). Crisis humanitarias en la Guajira. Colombia.

Thomson Ecology (2015); Thomson Ecology Geospatial Real Time Project Management En: Thomson Ecology. Recuperado el 28 de febrero de 2016, en <http://www.thomsonecology.com/real-time-project-management>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015); Ambiente y Desarrollo Sostenible En: Minambiente. Recuperado el 28 de febrero de 2016, en <https://www.minambiente.gov.co/>

Ezio Manzini (2010); Design for Social Innovation and Sustainability En: ixda Interaction Design Association, recuperado el 28 de febrero de 2016, en <http://www.ixda.org/resources/ezio-manzini-design-social-innovation-and-sustainability>

Future Alley (2015); Future Alley Sustainable Lifestyles En Swedish Interactive. Recuperado el 28 de febrero de 2016, en <https://www.tii.se/projects/future-alley-sustainable-lifestyles>

Interactive Institute Eskilstuna (2014); Design for sustainable choices on indoor climate En: Swedish Interactive. Recuperado el 28 de febrero de 2016, en: <https://www.tii.se/projects/design-for-sustainable-choices-on-indoor-climate>

Washington D.C, B. (2008). Sostenibilidad Ambiental. 1 ed. [ebook] Washington D.C, pp.2-32. en: http://siteresources.worldbank.org/EXTENVIRONMENT/Resources/EvalSumm_esp.pdf

Ministerio de Minas y Energía (2016); Apagar Paga En: Energía eléctrica Ministerio de Minas y Energía, Recuperado el 9 de marzo de 2016, en: http://siteresources.worldbank.org/EXTENVIRONMENT/Resources/EvalSumm_esp.pdf

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Clima: elementos y factores. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/clima_elementos_y_factores

[1] Sherin, A. (2009). Sostenible. Un manual de materiales y aplicaciones prácticas para diseñadores gráficos y sus clientes, Barcelona: Gustavo Gili, 194pp.

Haeger, C. C., & Oyarzún, M. D. C. (2015). Enseñanza, Sustentabilidad, Arquitectura. Revista Arquitecturas del Sur, 33(48), 30-43.