

**UNIVERSIDAD EAN FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROYECTO DE INTEGRACION**

**REGEN: REVITALIZA Y RECICLA - TU ASISTENTE INTELIGENTE PARA  
UNA VIDA SOSTENIBLE**

**COLABORADORES:**

**ACOSTA LOMBANA RONALD ESTEBAN**

**MORA PUIN LINA TATIANA**

**PEREZ BELLO JUAN SEBASTIAN**

**TUTOR**

**SATIZABAL SOLANO LUZ MYRIAM**

**BOGOTÁ D.C. MAYO, 2024**

## 1. TABLA DE CONTENIDO

1.	TABLA DE CONTENIDO.....	2
2.	ÍNDICE DE TABLAS .....	3
3.	ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
4.	RESUMEN EJECUTIVO .....	5
5.	INTRODUCCION .....	6
6.	OBJETIVOS.....	7
7.	DEFINICION DE LA PROBLEMÁTICA.....	8
8.	JUSTIFICACION.....	10
9.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	12
10.	MARCO DE REFERENCIA .....	17
11.	ANÁLISIS DE RESTRICCIONES .....	20
12.	METODOLOGIA.....	22
13.	ANÁLISIS DE COSTOS.....	37
14.	CONCLUSIONES.....	40
15.	REFERENCIAS.....	42

## 2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requerimientos funcionales de usuario.....	12
Tabla 2: Requerimientos no funcionales de usuario.....	13
Tabla 3: Requerimientos funcionales del sistema.....	14
Tabla 4: Requerimientos no funcionales del sistema.....	14
Tabla 5: Requerimientos funcionales de dominio.....	15
Tabla 6: Requerimientos no funcionales de dominio.....	16
Tabla 7: Inversión en activos tangibles.....	37
Tabla 8: Inversión en activos intangibles.....	38
Tabla 9: Inversión en costos fijos .....	38
Tabla 10: Consolidado total de la inversión .....	39
Tabla 11: Calculo retorno de la inversión (ROI) .....	39

### 3. ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Diagrama de flujo proceso de desarrollo del proyecto, elaboración propia. .....	27
Ilustración 2: Modulo de ingreso ReGen, elaboración Figma. ....	28
Ilustración 3: Modulo principal ReGen, elaboración Figma. ....	29
Ilustración 4: Modulo populares ReGen, elaboración Figma. ....	29
Ilustración 5: Modulo ubicación ReGen, elaboración Figma. ....	30
Ilustración 6: Modulo de chat ReGen, elaboración Figma. ....	30
Ilustración 7: Modulo cuenta ReGen, elaboración Figma. ....	31
Ilustración 8: Modulo de otros servicios, elaboración Figma.....	31
Ilustración 9: Historial puntos elaboración Figma.....	32
Ilustración 10: Modulo cargar archivo elaboración Figma.....	32
<i>Ilustración 11: Página principal, elaboración propia. ....</i>	<i>33</i>
Ilustración 12: Barra de preguntas, elaboración propia. ....	34
Ilustración 13: Interacción, elaboración propia. ....	34
Ilustración 14: valoración, elaboración propia.....	35
Ilustración 15: Resultados encuesta, elaboración propia. ....	36

#### **4. RESUMEN EJECUTIVO**

La gestión inadecuada de residuos sólidos, junto con la falta de conciencia y acceso a instalaciones de reciclaje, genera una crisis global que afecta al medio ambiente y la salud pública, siendo el crecimiento desmedido de desechos y la escasa conciencia ambiental los principales impulsores; además, la falta de información sobre prácticas de reciclaje y la dificultad para acceder a puntos adecuados constituyen barreras significativas para la adopción de hábitos sostenibles, por lo que se propone el desarrollo de una aplicación móvil intuitiva y accesible que eduque sobre reciclaje, facilite la ubicación de puntos de reciclaje cercanos y promueva la conciencia ambiental entre los usuarios de dispositivos móviles, mediante un estudio que incluye encuestas y pruebas de usabilidad para evaluar la eficacia y experiencia del usuario con dicha aplicación.

## 5. INTRODUCCION

En el mundo actual, nos enfrentamos a una crisis medioambiental sin precedentes. La generación de residuos, especialmente los plásticos, está en un nivel alarmante. Según las estadísticas más recientes, producimos alrededor de 400 millones de toneladas de residuos plásticos al año. En Bogotá, que se acerca rápidamente a los diez millones de habitantes, se producen un promedio diario de 8.300 toneladas de basura. Gracias al trabajo que adelantan los recicladores, la ciudad aprovecha el 18% de los residuos que produce, cerca de 1.600 toneladas al día (Castillo, 2023). Sin embargo, en el año 2020 se indica que se generaron 7.500 toneladas de residuos cada día y se lograron aprovechar cerca de 1.200 toneladas, que equivalen al 16%. Además, aproximadamente solo el 36 % del plástico producido se utiliza para crear envases y el 85 % termina en vertederos (La Basura Que Generamos Reciclaje, 2019).

Este problema de gestión de residuos no solo afecta a nuestro medio ambiente, sino también a nuestra economía y salud. Por lo tanto, es esencial encontrar soluciones innovadoras y eficaces para abordar este problema. Todo esto se encuentra aquí en nuestra aplicación de reciclaje. Nuestra aplicación de reciclaje es una solución de diseño de ingeniería cuyo objetivo es abordar el problema de la gestión de residuos. Proporciona una plataforma fácil de usar que educa a los usuarios sobre la importancia del reciclaje, les ayuda a clasificar sus residuos de manera efectiva y les muestra dónde pueden reciclar sus materiales en su área local. La aplicación también proporciona datos en tiempo real sobre el impacto del reciclaje del usuario, lo que les permite ver cómo sus acciones están contribuyendo a un futuro más sostenible. Además, la aplicación incluye características visuales para motivar a los usuarios a reciclar más y reducir su huella de residuos.

En resumen, nuestra aplicación de reciclaje no solo proporciona una solución a la crisis de gestión de residuos, sino que también educa e inspira a las personas a tomar medidas para un futuro más sostenible. Creemos que esta aplicación puede diferenciar significativamente en cómo manejamos nuestros residuos y esperamos que se convierta en una herramienta esencial para las personas en todo el mundo.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. OBJETIVO GENERAL:**

- ✓ Impulsar entre los usuarios la adopción de prácticas sostenibles en el consumo y la gestión de desechos, estimulando la reutilización y el reciclaje de materiales con el fin de disminuir la cantidad de residuos depositados en vertederos a través de una aplicación móvil intuitiva y accesible.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Dar información clara y detallada a los usuarios sobre técnicas de reutilización y reciclaje de materiales, para transformarlos en recursos aprovechables, fomentando la práctica sostenible y responsable del manejo de residuos.
- ✓ Implementar tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, para crear soluciones innovadoras que optimicen la gestión de residuos, abarcando desde la identificación precisa de materiales hasta la logística eficiente de reciclaje.
- ✓ Presentar una plataforma de comunicación que facilite la interacción entre la comunidad y las empresas especializadas en reciclaje, con el propósito de agilizar la recolección de materiales que necesitan un tratamiento específico.

## 7. DEFINICION DE LA PROBLEMÁTICA

El problema central que ReGen busca abordar radica en la creciente producción de residuos a nivel nacional “Colombia” y tiene como objetivo el aumento en los índices de reciclaje y la eficiencia en su gestión teniendo en cuenta que “Los colombianos estamos produciendo cerca de 12 millones de toneladas cada año de las cuales la gran mayoría terminan en rellenos sanitarios, ríos y mares, pues solo se recicla cerca de 17% del total” (Trujillo, 2020). Esta situación conduce a un impacto ambiental negativo de gran magnitud. (Greenway, 2023) enfatiza que el manejo inadecuado de residuos constituye un desafío global ya que su gestión inapropiada puede degradar significativamente el aire, el agua y el suelo, afectando no solo el entorno natural sino también la salud humana y la economía.

Dentro de este contexto se identifican varios aspectos críticos que evidencian el problema. En primer lugar, la sobrecarga de vertederos es alarmante, pues estas instalaciones, ya saturadas en muchos lugares del mundo, un ejemplo claro es la utilización de plástico y su disposición final, ya que, según la revista técnica del medio ambiente, "El mundo está produciendo el doble de desechos plásticos que hace dos décadas, y la mayor parte termina en vertederos, se incinera o se filtra al medio ambiente, y solo el 9% se recicla con éxito" (Revista Técnica del Medio Ambiente, 2024). Esta situación no solo implica la pérdida de recursos valiosos, sino que también conlleva a la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes que deterioran la calidad del aire y del agua.

Otro aspecto preocupante es la contaminación ambiental generada por la disposición inadecuada de residuos, especialmente los plásticos y electrónicos. Este tipo de contaminación es especialmente dañina para océanos, ríos y ecosistemas terrestres, perjudicando la biodiversidad y la salud de diversos hábitats. Según informe de Naciones Unidas, aproximadamente 7000 millones de los 9200 millones de toneladas de producción acumulada de plástico entre 1950 y 2017 se convirtieron en residuos plásticos, tres cuartas partes de los cuales fueron desechados y depositados en vertederos formaron parte de flujos de residuos incontrolados y mal gestionados, o fueron vertidos o abandonados en el medio ambiente, incluso en el mar (Quiñones, 2021). A su vez, la cultura de consumo actual fomenta prácticas insostenibles como la obsolescencia

programada y el uso único, acelerando la acumulación de residuos. Este problema se agrava por la falta de conciencia o acceso a alternativas más sostenibles por parte de los consumidores.

La falta de educación y conciencia sobre sostenibilidad y gestión de residuos también juega un papel importante en esta problemática. Aunque muchas personas están dispuestas a adoptar prácticas más sostenibles, no suelen implementarlas eficazmente. Además, las ineficiencias en la recolección y el reciclaje exacerban el problema. Los sistemas existentes suelen ser ineficaces o directamente inexistentes en varias áreas, lo que impide un tratamiento adecuado de los residuos. La ausencia de una separación adecuada de los desechos en origen limita aún más la eficacia de los procesos de reciclaje.

Finalmente, se observa una desconexión significativa entre los consumidores que desean reciclar y las instalaciones de reciclaje. Muchos enfrentan obstáculos para acceder a estos servicios, ya sea por falta de información o por barreras logísticas, dificultando aún más la gestión efectiva de los residuos. ReGen se enfrenta a un complejo panorama de gestión de residuos caracterizado por la sobrecarga de vertederos, la contaminación ambiental, prácticas de consumo insostenibles, falta de educación y conciencia sobre el tema, ineficiencias en los sistemas de recolección y reciclaje, y la desconexión entre consumidores y servicios de reciclaje. Este escenario subraya la urgente necesidad de abordar estas cuestiones para mitigar el impacto ambiental negativo generado por la actual gestión de residuos.

## 8. JUSTIFICACION

La implementación de "ReGen: Revitaliza y Recicla - Tu Asistente Inteligente para una Vida Sostenible" es crucial en vista de su conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica. Este proyecto no solo aborda directamente la urgencia global de adoptar prácticas sostenibles y fomentar una conciencia ambiental, sino que también ofrece soluciones concretas y tangibles para los desafíos contemporáneos que enfrenta nuestra La implementación de "ReGen: Revitaliza y Recicla - Tu Asistente Inteligente para una Vida Sostenible" es crucial en vista de su conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica.

La aplicación "ReGen" proporciona una solución accesible y atractiva para promover la sostenibilidad en la vida cotidiana. Al ofrecer un asistente inteligente que facilita la adopción de prácticas sostenibles, este proyecto se integra fácilmente en la rutina diaria de las personas, haciendo que la sostenibilidad sea más práctica y alcanzable. Además, este proyecto brinda información práctica y dinámica sobre cómo realizar la debida gestión de residuos y reciclaje casero, con la opción de venta a empresas de reciclaje cercanas para generar una economía circular. Todo esto se puede realizar desde una herramienta comúnmente disponible en la mayoría de los hogares y empresas: un teléfono celular.

Las implicaciones prácticas de "ReGen" son enormes. Al promover la revitalización y el reciclaje de materiales, este proyecto contribuye significativamente a la reducción de residuos sólidos y la minimización de la contaminación ambiental. Además, alentar la economía circular no solo conserva recursos naturales, sino que también crea oportunidades económicas, como la generación de empleo en industrias relacionadas con la gestión de residuos y la innovación tecnológica.

La aplicación "ReGen" ofrece un modelo práctico y concreto que conecta modelos de concienciación con información sobre la disposición de residuos y la conexión con empresas de reciclaje, promoviendo la economía circular. Este proyecto demuestra cómo la tecnología puede utilizarse para abordar desafíos ambientales y sociales contemporáneos, aprovechando los avances tecnológicos y los sistemas de asistencia.

Además, "ReGen" contribuye al conocimiento existente al ofrecer un enfoque innovador en la gestión de residuos. Este proyecto destaca la importancia de utilizar tecnologías avanzadas para optimizar la gestión de residuos, desde la identificación precisa de materiales hasta la logística eficiente de reciclaje. Al documentar y compartir las lecciones aprendidas durante la implementación de este proyecto, se pueden extraer perspectivas valiosas que informen y guíen iniciativas similares en el futuro.

La utilidad metodológica de "ReGen" radica en su capacidad para servir como un caso de estudio práctico y replicable para futuros proyectos de sostenibilidad. Al documentar y compartir las lecciones aprendidas durante la implementación de este proyecto, se pueden extraer perspectivas valiosas que informen y guíen iniciativas similares en el futuro. Además, el proyecto proporciona una base sólida para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y métodos en la gestión de residuos.

Según el informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la adopción de prácticas sostenibles es crucial para mitigar los impactos negativos del cambio climático, que van desde fenómenos climáticos extremos hasta la pérdida de biodiversidad (IPCC, 2021). Además, un informe de la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente) señala que la producción mundial de residuos sólidos aumentará en un 70% para 2050 si no se toman medidas urgentes (Banco Mundial, 2018). En este contexto, la implementación de proyectos como "ReGen" se vuelve aún más urgente y relevante para abordar estos desafíos.

## 9. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

### 9.1. Requerimientos funcionales:

Son enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. En algunos casos, los requerimientos funcionales también explican lo que no debe hacer el sistema. Sommerville, I. (2011).

#### 9.1.1. Requerimientos no funcionales:

Son limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. Incluyen restricciones tanto de temporización y del proceso de desarrollo, como impuestas por los estándares. Los requerimientos no funcionales se suelen aplicar al sistema como un todo, más que a características o a servicios individuales del sistema. Sommerville, I. (2011).

#### 9.1.2. Requerimientos de usuario:

Son enunciados, en un lenguaje natural junto con diagramas, acerca de qué servicios esperan los usuarios del sistema, y de las restricciones con las cuales éste debe operar. Sommerville, I. (2011).

#### 9.1.3. Requerimientos funcionales de usuario:

Estos requerimientos describen las funcionalidades específicas que los usuarios esperan de la aplicación ReGen para facilitar la reutilización y el reciclaje de materiales, promoviendo así prácticas amigables con el medio ambiente.

**Tabla 1:**

Requerimientos funcionales de usuario.

ID	Requerimiento	Descripción
UF1	Chatbot Interactivo	Los usuarios deben poder interactuar con un chatbot que responda a consultas sobre reciclaje.
UF2	Información sobre Reutilización y Reciclaje	Acceso a una base de datos con información sobre cómo reutilizar y reciclar diferentes materiales.

UF3	Recomendaciones Personalizadas	Obtener sugerencias personalizadas para la reutilización de objetos y consejos de reciclaje.
UF4	Conexión con Empresas de Reciclaje	Facilidad para contactar y coordinar con empresas locales de reciclaje.
UF5	Contenido Educativo	Acceso a contenido educativo sobre sostenibilidad y prácticas de reciclaje.

#### 9.1.4. Requerimientos no funcionales de usuario:

Estos requerimientos se enfocan en aspectos no funcionales que impactan directamente la experiencia del usuario con la aplicación ReGen, asegurando accesibilidad, seguridad y facilidad de uso.

**Tabla 2:**

Requerimientos no funcionales de usuario.

ID	Requerimiento	Descripción
UNF1	Usabilidad	La aplicación debe ser intuitiva y fácil de navegar para usuarios de todas las edades.
UNF2	Accesibilidad	Debe ser accesible en múltiples dispositivos y soportar los principales sistemas operativos.
UNF3	Seguridad	Protección de la información personal de los usuarios y cumplimiento de las regulaciones de datos.
UNF4	Mantenibilidad	La aplicación debe ser fácil de mantener y actualizar.
UNF5	Disponibilidad	La aplicación debe estar disponible para su uso el mayor tiempo posible

#### 9.2. Requerimientos de sistema:

Los requerimientos del sistema son descripciones más detalladas de las funciones, los servicios y las restricciones operacionales del sistema de software. El documento de requerimientos del sistema (llamado en ocasiones especificación funcional) tiene que

definir con exactitud lo que se implementará. Puede formar parte del contrato entre el comprador del sistema y los desarrolladores del software. Sommerville, I. (2011).

### 9.2.1. Requerimientos funcionales del sistema:

Estos requerimientos garantizan que el sistema ReGen sea confiable, eficiente y capaz de evolucionar según las necesidades de los usuarios y los avances tecnológicos.

**Tabla 3:**

Requerimientos funcionales del sistema.

ID	Requerimiento	Descripción
SF1	Gestión de Base de Datos	El sistema debe manejar eficientemente una amplia base de datos sobre materiales y reciclaje.
SF2	Procesamiento de Lenguaje Natural	Interpretar y responder a las consultas de los usuarios a través del chatbot.
SF3	Integración con APIs Externas	Conectar con sistemas externos de empresas de reciclaje para facilitar la coordinación.

### 9.2.2. Requerimientos no funcionales del sistema:

Estos requerimientos garantizan que el sistema ReGen sea confiable, eficiente y capaz de evolucionar según las necesidades de los usuarios y los avances tecnológicos.

**Tabla 4:**

Requerimientos no funcionales del sistema.

ID	Requerimiento	Descripción
SNF1	Rendimiento	El sistema debe proporcionar respuestas rápidas y manejar múltiples solicitudes simultáneamente.
SNF2	Escalabilidad	Capacidad para adaptarse a un creciente número de usuarios y ampliar la base de datos según sea necesario.
SNF3	Mantenibilidad	Facilidad para actualizar y mantener el sistema, permitiendo incorporar mejoras continuas.

### 9.3. Requerimientos de dominio:

Los requerimientos de dominio se derivan del dominio de aplicación del sistema, más que a partir de las necesidades específicas de los usuarios del sistema. Pueden ser requerimientos funcionales nuevos por derecho propio, restricciones a los requerimientos funcionales existentes o formas en que deben realizarse cálculos particulares. Sommerville, I. (2011).

#### 9.3.1. Requerimientos funcionales de dominio:

Estos requerimientos funcionales de dominio son esenciales para asegurar que ReGen opere dentro de las expectativas y regulaciones del ámbito de reciclaje y sostenibilidad, proporcionando información y servicios que sean tanto prácticos como conformes con la ley.

**Tabla 5:**

Requerimientos funcionales de dominio.

ID	Requerimiento	Descripción
DF1	Conformidad con Estándares de Reciclaje	El sistema debe adherirse a los estándares locales de reciclaje y gestión de residuos.
DF2	Actualización de Contenido sobre Sostenibilidad	Debe permitir actualizaciones regulares para reflejar las mejores prácticas y avances en sostenibilidad.
DF3	Integración de Normativas Ambientales	Integrar las normativas ambientales vigentes para garantizar que las recomendaciones estén en conformidad.

#### 9.3.2. Requerimientos no funcionales de dominio:

Los requerimientos no funcionales de dominio enfatizan la importancia de la precisión, relevancia y flexibilidad de la información y las recomendaciones proporcionadas por ReGen, asegurando que la aplicación sea una herramienta valiosa y actualizada para usuarios de diversos contextos.

**Tabla 6:**

Requerimientos no funcionales de dominio.

<b>ID</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
RNDF1	Precisión de Información	La información proporcionada por el sistema debe ser precisa, confiable.
RNDF2	Sensibilidad Cultural y Regional	El sistema debe adaptarse a las variaciones culturales y regionales en prácticas de reciclaje y sostenibilidad.
RNDF3	Flexibilidad ante Cambios Normativos	El sistema debe adaptarse rápidamente a cambios en las leyes y regulaciones ambientales.

## 10. MARCO DE REFERENCIA

La generación, producción, acumulación, tratamiento, disposición final y aprovechamiento de los desechos sólidos que se producen a lo largo del tiempo, además de los generados por las personas en la vida cotidiana llaman la atención del mundo de como estos generan un impacto ambiental demasiado grande (Gavidia Pacheco, 2018).

Teniendo en cuenta un reciente informe de la revista el tiempo g, en el cual Caicedo (2024) nos expresa lo siguiente “Rediseñar sistemas para reutilizar, rellenar y, sí, reciclar”. Gracia a esto podemos conocer que uno de los puntos más importantes es el reciclaje o aprovechamiento de residuos, desechos y/o elementos con obsolescencia programada en los hogares de Colombia “Economía circular”, la universidad estatal del sur de Manabí (2022) nos indica los siguientes pasos para aportarle a este aprovechamiento:

**Reducir:** El consumo de productos y bienes de un solo uso. La reducción del consumo de energía, por ejemplo, nos permite mitigar nuestra huella de carbono familiar pues dependemos de menos combustible para producir esta energía.

**Reparar:** artefactos, aparatos, productos, componentes entre otros. Antes elementos que aparentemente ya no nos sirva, hay que evaluar la posibilidad de arreglarlo, de darle una segunda vida, con lo cual se disminuye la generación de residuos. Algunos de ellos, como electrónicos, altamente contaminantes.

**Reusar:** elementos que antes no servían para un fin con un objetivo distinto; los pallets usados como mobiliario son un claro ejemplo. O permiten que otras personas consideren la posibilidad de reusó de nuestros utensilios, ropa, envases en buen estado. No solo dejamos de generar basura, podemos ahorrar también.

**Recuperar:** elementos valiosos antes de desechar algo. En lo que parece basura, encontramos materiales que pueden usarse como metales, vidrios, baterías, cajas, y que pueden valorizarse.

**Reciclar:** papel, botellas de pet, madera, entre otros, es permitir que estos residuos se reinserten en procesos productivos y consecuentemente se genere menos basura.

Estas recomendaciones sencillas, pero prácticas pueden ayudar en el manejo efectivo de los desechos del hogar e incluso generar ahorro significativo; y a gran escala, puede ser parte de la solución de la contaminación del planeta.

En los últimos años en Colombia y el mundo han surgido varias alternativas las cuales brindan información a las personas de como ejecutar o fomentar el reciclaje en los hogares y empresas en general, con el fin de generar un segundo ciclo de vida a los materiales normalmente desechados y aportar así a la economía circular, algunos proyectos que aportan a estas iniciativas son los siguientes:

- ✓ **EcoBot:** Es una innovadora iniciativa que promueve la adopción de hábitos sostenibles y responsables con el medio ambiente. Su enfoque principal radica en alentar a los usuarios a tomar conciencia de la gestión adecuada de sus residuos, especialmente los plásticos. La plataforma se basa en la instalación de máquinas EcoBot en ubicaciones estratégicas, donde los ciudadanos pueden depositar sus botellas plásticas vacías o llenas de envases plásticos, comúnmente conocidas como “botellas de amor” o “ecobotellas”, así como cajas de Tetra Pak (D. J. Castillo & Castillo, 2024).
- ✓ **Recypuntos:** Es una plataforma que fue creada en Colombia para fomentar el reciclaje y la economía circular. Esta iniciativa nació para incentivar a las personas a reciclar y promover la sostenibilidad ambiental. A través de Recypuntos, los usuarios pueden ganar puntos por reciclar materiales como plástico, papel, vidrio y cartón. Estos puntos luego pueden ser canjeados por recompensas, como descuentos en tiendas locales o donaciones a organizaciones benéficas (D. J. Castillo & Castillo, 2024).
- ✓ **Smart Waste:** Es un proyecto de España el cual brinda herramientas de seguimiento y análisis en tiempo real, ayudando a las empresas a identificar áreas de mejora y a implementar estrategias de reciclaje y reducción de residuos (D. J. Castillo & Castillo, 2024).

De igual forma, son pasos importantes que nos permiten conocer, y nos relacionan una guía de cómo mejorar el aprovechamiento de residuos caseros en Colombia, considerando que de los 11,6 millones de ton/año solo se aprovecha un 13 % y un 17 % por una escasa cultura de reciclaje

en la población, situación que también se evidencia en cuanto al aprovechamiento de recursos reusables o reutilizables, donde se descartan y disponen en rellenos sanitarios unos 9 millones de ton/año, sin saber cuánto se puede aprovechar para reciclarlos (Rojas, 2016).

Teniendo en cuenta el ejemplo de Colombia también podemos conocer una vista más general en la cual nos relación en un informe generado por la revista semana (2019) que “El grupo especializado en análisis de riesgo reveló que a nivel mundial se producen más de 2.100 millones de toneladas de desechos cada año, lo que podría llenar más de 800.000 piscinas olímpicas.”

Según el banco mundial los plásticos son el principal problema, ya que si no se pueden gestionar y recolectar adecuadamente podrían afectar océanos, ecosistemas y la biodiversidad. Según el informe, en 2016 se generaron en el mundo 242 millones de toneladas de desechos de plástico, que representan el 12 % del total de desechos sólidos (Mundial, 2018).

Abordar la problemática en la gestión de residuos en Colombia, es un desafío que ReGen propone enfrentar, el incremento en la producción de residuos no solo nos implica repercusiones ambientales, dentro de esta problemática también debemos tener en cuenta temas de salud pública y problemas de estabilidad económica. En base a esto el objetivo es utilizar y proponer la teoría de la economía circular, la cual nos ofrece perspectivas importantes de cómo realizar o ejecutar proyectos en los cuales se pueda producir, usar, reciclar o desechar según los elementos, con el fin de minimizar la producción de residuos, el impacto ambiental y maximizar la reutilización de los recursos que se están generando en Colombia y el mundo en general.

## 11. ANALISIS DE RESTRICCIONES

### 11.1. Restricción económica:

Para la implementación de un proyecto como “ReGen” es necesaria una cantidad significativa de recursos financieros o económicos, teniendo en cuenta que se debe implementar una tecnología que pueda cumplir con la gestión de residuos que proponemos, de igual forma contar con las estructuras adecuadas para poder llevar a cabo campañas de concientización. Esto con el fin de aclarar que la limitación en los fondos podría retener o restringir el proyecto para poder cumplir sus objetivos principales.

### 11.2. Restricción sociocultural:

Actualmente tenemos una cultura y practicas insostenibles, las cuales representan un desafío significativo para el proyecto “ReGen”, ya que cambiar los hábitos de consumo, gestión de residuos y poder fomentar una mentalidad de sostenibilidad requiere de estrategias de concientización y educación, con el fin de obtener cambios significativos el comportamiento de las personas con respecto a una buena gestión de residuos (Pinto Osorio, 2022).

### 11.3. Restricción tecnológica:

La implementación de tecnologías avanzadas sobre gestión de residuos podría tener limitaciones en áreas, lugares o infraestructura en las que el acceso a este tipo de tecnología sea poco o inexistente. Además, la capacitación adecuada a las personas puede llegar a ser un desafío para el proyecto. De acuerdo con la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) del Dane, en 2022 el porcentaje de hogares con acceso a Internet (fijo o móvil) fue de 59,5%. Aunque el nivel de uso de celulares (90%) e internet (72,8%) en la población mayor de cinco años en el país ha venido mejorando, aún debe cubrirse la brecha digital, presente especialmente en los centros poblados (Velásquez, 2023).

### 11.4. Restricción legal o regulatoria:

No conocer las políticas o regulaciones solidas en la gestión de residuos podrá dificultar la implementación de las iniciativas propuestas, para lo que es necesario trabajar con las autoridades

locales o pertinentes para realizar un proyecto con garantías respecto a normativas vigentes y promover un entorno regulatorio favorable.

#### **11.5. Restricciones de infraestructura existente:**

En Colombia la infraestructura actual sobre la gestión de residuos podría no ser la adecuada para poder promover las iniciativas de “ReGen”, nos referimos a falta en instalaciones de reciclaje, sistemas de recolección eficientes y lugares sin acceso a internet lo cual podría obstaculizar la implementación del proyecto (Velásquez, 2023).

## 12. METODOLOGIA

### 12.1. Objetivo:

Evaluar la usabilidad, funcionalidades y la aceptación inicial del PMV de la aplicación "ReGen" en Figma entre una muestra representativa de usuarios potenciales en Bogotá, con el fin de recoger feedback crítico y realizar ajustes antes del desarrollo completo de la aplicación.

### 12.2. Metodología:

Se mantendrá un enfoque mixto, utilizando tanto datos cuantitativos (encuestas para evaluar la usabilidad y la intención de uso) como cualitativos (entrevistas y grupos focales para recoger impresiones detalladas y sugerencias).

### 12.3. Procedimiento Detallado:

#### 12.3.1. Preparación del PMV en Figma:

Desarrollo de un PMV interactivo en Figma que incluya las funcionalidades clave identificadas durante la fase de ideación: información sobre reciclaje, localizador de puntos de reciclaje, sistema de recompensas, etc. Es importante notar que la aplicación es un mockup, es decir, una representación visual sin funcionalidad completa.

#### 12.3.2. Reclutamiento de Participantes:

Selección de una muestra diversa de usuarios de dispositivos móviles en Bogotá, utilizando un muestreo por conveniencia, asegurando que incluya personas con distintos grados de experiencia en reciclaje.

#### 12.3.3. Evaluación del PMV:

- ✓ Encuestas: Diseño de un cuestionario breve para evaluar la facilidad de uso, la utilidad percibida y la intención de uso de la aplicación.
- ✓ Entrevistas/Grupos Focales: Realización de sesiones para discutir las experiencias de los usuarios con el PMV, utilizando guiones

semiestructurados que inciten a los participantes a compartir sus impresiones y sugerencias.

#### **12.4. Implementación del Chatbot en la Web:**

Aunque el chatbot no estará completamente integrado en el mockup de Figma, se implementará una versión funcional en una plataforma web. Los usuarios podrán interactuar con el chatbot a través de esta plataforma durante las pruebas.

#### **12.5. Desarrollo del Chatbot en la Web:**

- ✓ **Definir el propósito y el alcance:**
  - ¿Que preguntas o tareas específicas debe ser capaz de manejar?
- ✓ **Elegir una plataforma o lenguaje:**
  - Hay varias opciones disponibles, pero para este caso elegimos Poe ya que nos permitía trabajar con una interfaz más amigable para el usuario.
- ✓ **Diseñar la conversación:**
  - Crear un flujo de conversación que incluya preguntas y respuestas.
  - Definir las respuestas del chatbot para diferentes escenarios.
- ✓ **Desarrollar la lógica:**
  - Implementar la lógica detrás de las respuestas.
- ✓ **Prueba y mejora:**
  - Probar el chatbot con diferentes escenarios y ajustar las respuestas según los resultados.
- ✓ **Implementación:**
  - Desplegarlo en nuestra aplicación móvil para que los usuarios puedan interactuar con él.

#### **12.6. Análisis de Datos:**

- ✓ Análisis cuantitativo de las respuestas de las encuestas para identificar tendencias en la percepción de la usabilidad y la utilidad de la aplicación.
- ✓ Análisis cualitativo de las transcripciones de las entrevistas y grupos focales para extraer temas relacionados con la experiencia del usuario y áreas de mejora.

### **12.7. Iteración del Diseño:**

Utilización de los hallazgos para realizar ajustes y mejoras en el diseño del PMV en Figma, preparando el camino para el desarrollo de la aplicación.

### **12.8. Presentación de Resultados:**

Los resultados se organizarán en torno a las funcionalidades clave del PMV, detallando la recepción, la usabilidad percibida y las sugerencias de mejora. Se incluirá una sección de discusión que vincule los hallazgos con las implicaciones para el desarrollo futuro de la aplicación, asegurando que el producto final sea bien recibido y efectivo en promover prácticas de reciclaje entre los usuarios.

### **12.9. Variables Cuantitativas**

#### **12.9.1. Usabilidad Percibida (UP):**

- ✓ Conceptual: Grado en el que un usuario considera que la aplicación sería fácil de usar.
- ✓ Operacional: Medido a través de una escala Likert en la encuesta, con preguntas sobre la claridad de la interfaz, la facilidad de navegación y la comprensión de las funcionalidades.

#### **12.9.2. Intención de Uso (IU):**

- ✓ Conceptual: Probabilidad de que los usuarios empleen la aplicación en sus actividades de reciclaje cotidianas.
- ✓ Operacional: Medido con preguntas de encuesta sobre la probabilidad de uso continuado de la aplicación, uso de las funciones de localización de puntos de reciclaje, y participación en el sistema de recompensas.

### **12.9.3. Conocimiento sobre Reciclaje (CR):**

- ✓ Conceptual: Nivel de entendimiento que tiene un usuario sobre las prácticas y principios de reciclaje.
- ✓ Operacional: Evaluado a través de preguntas pre y post interacción con el PMV, para medir el incremento en el conocimiento debido a la información proporcionada por la aplicación.

## **12.10. Variables Cualitativas**

### **12.10.1. Experiencias con la Aplicación (EA):**

- ✓ Percepciones, opiniones y emociones de los usuarios respecto a su interacción con el PMV.
- ✓ Operacional: Derivado de respuestas abiertas en entrevistas y grupos focales, analizando temas como satisfacción, frustraciones y sugerencias de mejora.

### **12.10.2. Barreras para el Reciclaje (BR):**

- ✓ Conceptual: Factores percibidos que dificultan la adopción de comportamientos de reciclaje entre los usuarios.
- ✓ Operacional: Identificado a través de discusiones en grupos focales, buscando patrones en las menciones sobre obstáculos para reciclar, tanto antes como después de la exposición al PMV.

### 12.10.3. Motivación para el Reciclaje (MR):

- ✓ Conceptual: Razones intrínsecas y extrínsecas que impulsan a los usuarios a participar en actividades de reciclaje.
- ✓ Operacional: Explorado mediante preguntas abiertas en entrevistas, enfocándose en cómo la aplicación podría reforzar estas motivaciones.

### 12.11. Integración de Variables en el Estudio

- ✓ **En la Encuesta:** Las variables cuantitativas se medirán directamente con preguntas específicas. Se incluirán preguntas abiertas para capturar aspectos cualitativos iniciales sobre la experiencia del usuario y las motivaciones para reciclar.
- ✓ **En Entrevistas y Grupos Focales:** Se profundizará en las variables cualitativas, explorando en detalle las experiencias, percepciones y motivaciones de los usuarios respecto al PMV y el reciclaje en general.
- ✓ **Análisis de Datos:** Para las variables cuantitativas, se utilizarán estadísticas descriptivas y test para evaluar diferencias significativas antes y después de la interacción con el PMV. Las cualitativas se analizarán mediante técnicas de análisis de contenido, buscando patrones y temas recurrentes en las respuestas de los participantes.

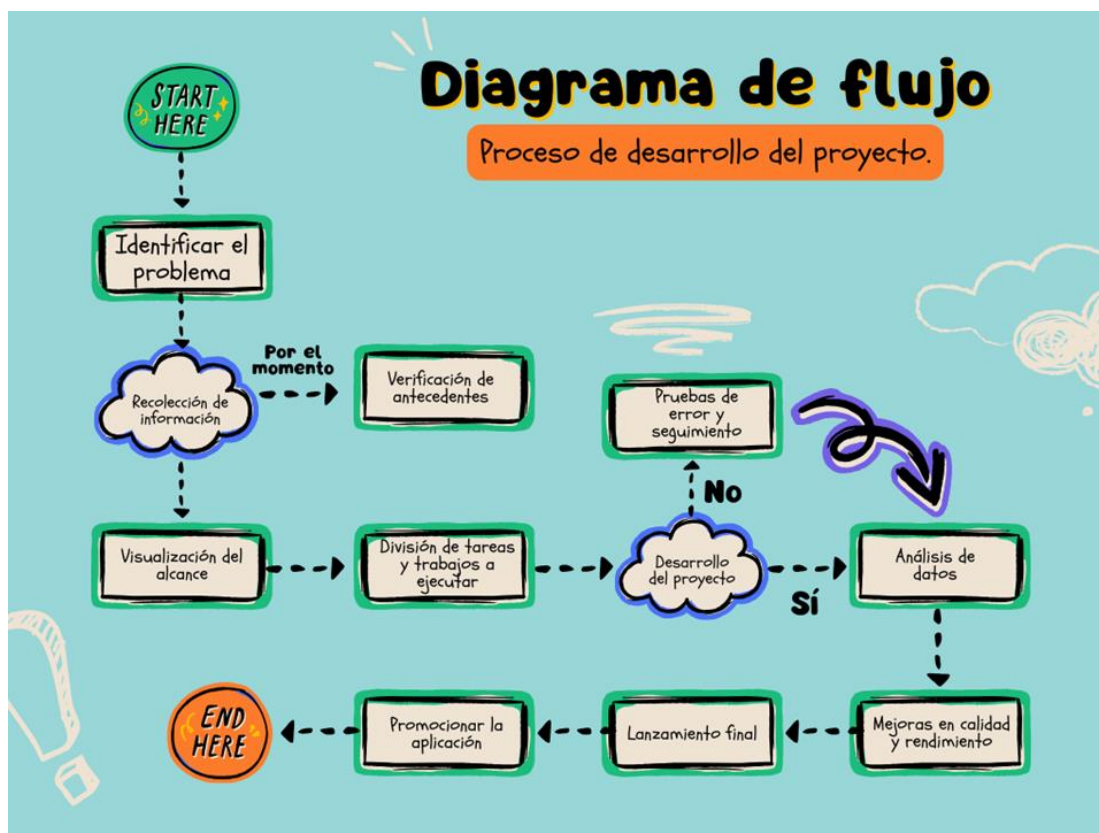


Ilustración 1: Diagrama de flujo proceso de desarrollo del proyecto, elaboración propia.

## 12.12. Varias soluciones

**Página web:** En Colombia, hay alrededor de **65,75 millones de teléfonos inteligentes**. Esto es notable ya que la población total de Colombia es de aproximadamente **51,39 millones de personas**. Esto indica que hay más teléfonos inteligentes que personas en el país (En Colombia, el Número de Teléfonos Conectados Sobrepasa el Tamaño de la Población | ACIS, s. f.)

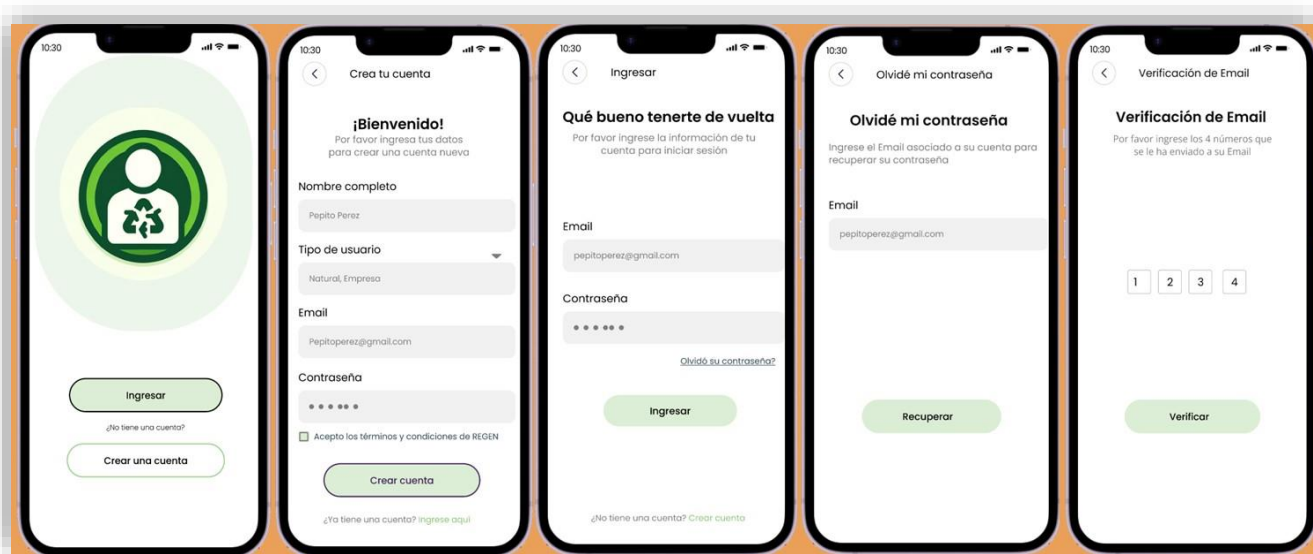
En cuanto a la tenencia de computadoras, en 2021, la proporción de hogares con tenencia de computador (escritorio, portátil o tableta) fue de **37,9%** (Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones En Hogares (ENTIC Hogares), 2022). Esto sugiere que hay una cantidad significativa de personas que tienen un teléfono inteligente pero no tienen una computadora. Por eso consideramos que hacer una aplicación móvil tendría mayor alcance.

**Juego móvil educativo:** Pensamos que con el desarrollo de un juego sobre reciclaje podríamos lograr educar y concientizar sobre el uso correcto de los desperdicios, pero el juego no nos permitía darle el enfoque que queríamos porque no podíamos agregarle tutoriales y guías tan completas.

### 12.13. Prototipo aplicación ReGen

Por medio del aplicativo figma se establece el modelo de funcionamiento del proyecto ReGen, en el cual se pueden observar las funciones, diseño y módulos a los cuales se podrá tener acceso si se llegara realizar.

- ✓ **Módulo de ingreso:** En esta parte encontraran el registro y verificación para crear el usuario y ser parte de la familia ReGen:



*Ilustración 2: Modulo de ingreso ReGen, elaboración Figma.*

- ✓ **Modulo principal:** En esta parte se encontrarán las diferentes opciones con las que contara el aplicativo ReGen, como lo son (Inicio, Buscar, Chats, Cuenta y Mensajes o resultados populares).

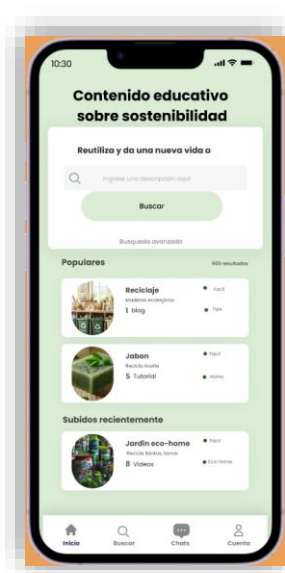


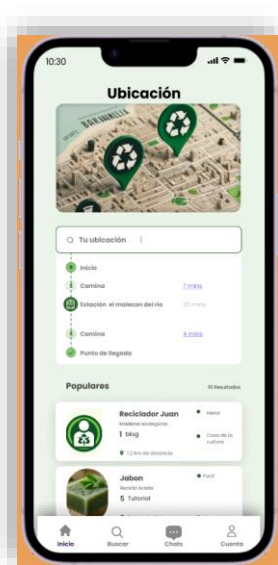
Ilustración 3: Modulo principal ReGen, elaboración Figma.

- ✓ **Modulo populares:** En esta parte encontrara los principales recicladores cerca de su vivienda o empresa, de igual forma encontrara sus procesos y horarios con los que esta cuenta.



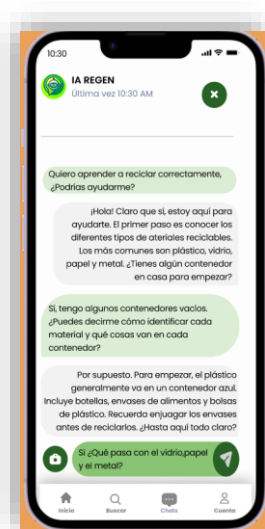
Ilustración 4: Modulo populares ReGen, elaboración Figma.

- ✓ **Modulo ubicación:** En este encontrara los puntos con los que cuenta cada reciclador, las ubicaciones y el tiempo estimado que se tardaría llegar a el:



*Ilustración 5: Modulo ubicación ReGen, elaboración Figma.*

- ✓ **Módulo de chat:** Este es el apartado más importante, ya que es la función que ayudara a los hogares y empresas a concederles ideas de reciclaje y reutilización por medio de un chatbot con inteligencia artificial.



*Ilustración 6: Modulo de chat ReGen, elaboración Figma*

- ✓ **Módulo de cuenta:** En esta parte podrá observar su diferente información con referencia a la cuneta de ReGen:



Ilustración 7: Modulo cuenta ReGen, elaboración Figma

- ✓ **Módulo otros servicios:** En esta parte podrá observar diferentes servicios disponibles como más recicladores, donar reciclaje y acumula puntos ReGen:

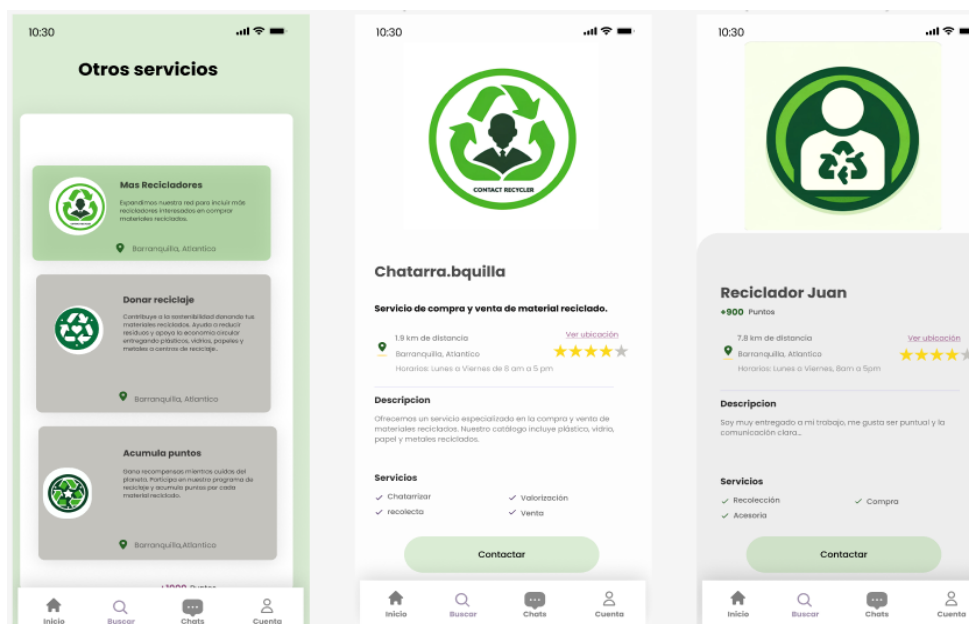


Ilustración 8: Modulo de otros servicios, elaboración Figma

- ✓ **Módulo historial puntos:** En esta parte podrá observar los diferentes contenidos subidos por el usuario y los puntos acumulados en ReGen:



*Ilustración 9: Historial puntos elaboración Figma*

- ✓ **Módulo cargar archivo:** En esta parte podrá cargar diferentes contenidos por la cuenta y sumar puntos en ReGen:



*Ilustración 10: Modulo cargar archivo elaboración Figma*

- ✓ Enlace para navegar en el prototipo (Se debe contar con cuenta figma o de lo contrario solicitar acceso a el prototipo):  
<https://www.figma.com/proto/DMCTTgOyYQ6gfKIWqLP2r0/APP-REGEN?page-id=0%3A1&type=design&node-id=37-331&viewport=-2961%2C456%2C0.81&t=9iXGVwqQNz9cCR0Q-1&scaling=scale-down>.
- ✓ Enlace para ver el funcionamiento del prototipo por medio de video:  
<https://youtu.be/dqF2-INieWA>

## 12.14. Descripción Bot

**Página principal:** Actúa como un punto de partida organizado que guía al usuario a través de las diversas funcionalidades del bot, asegurando una experiencia de usuario fluida y efectiva.

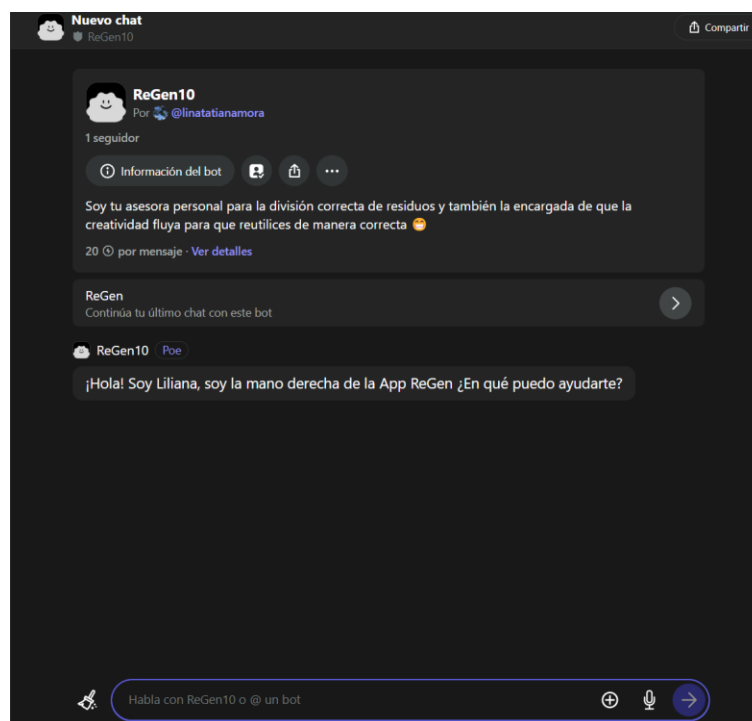
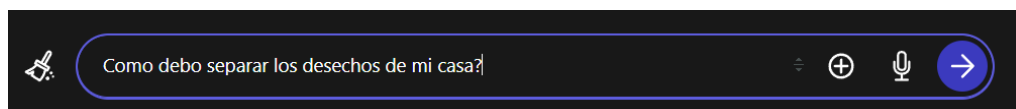


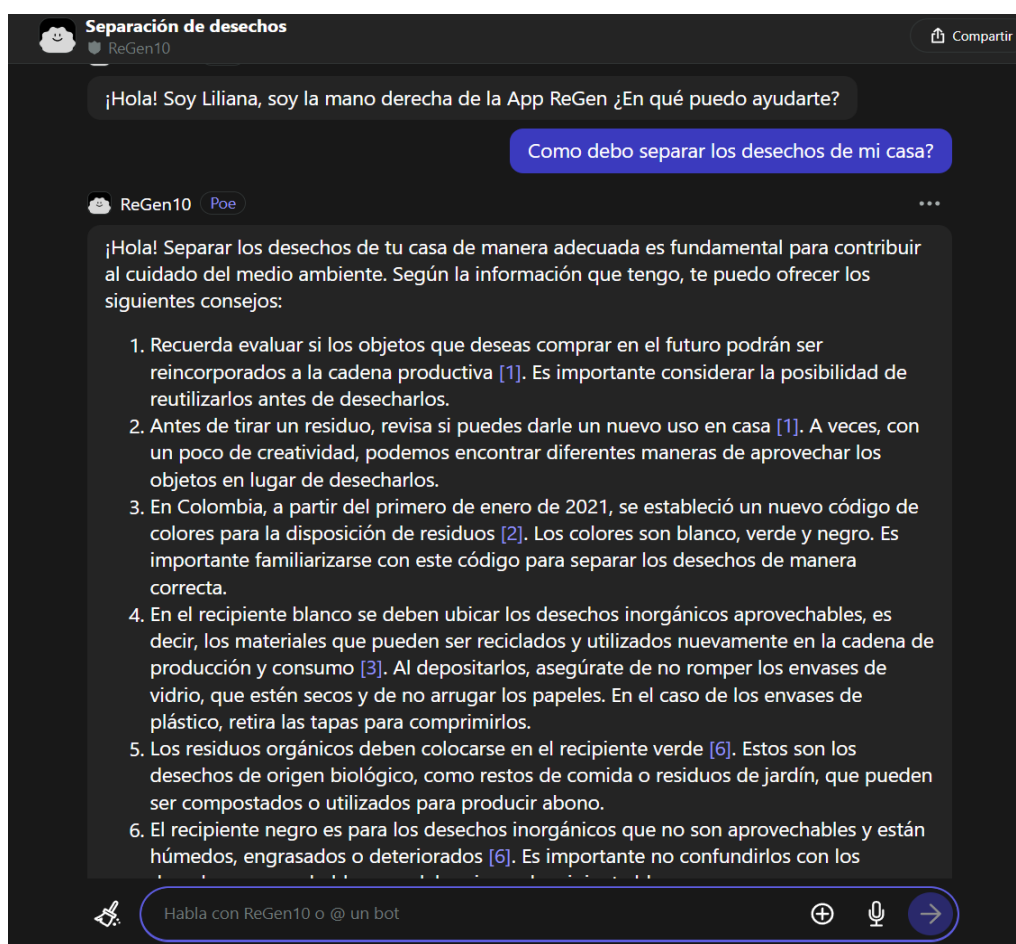
Ilustración 11: Página principal, elaboración propia.

**Barra de pregunta:** Sección en la que puedes preguntar sobre cosas relacionadas con la reutilización de desechos y sobre el reciclaje.



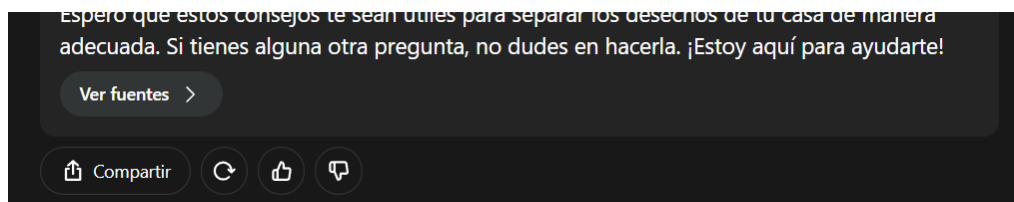
*Ilustración 12: Barra de preguntas, elaboración propia.*

**Interacción:** En esta parte el Bot responde lo que el usuario le pregunta.



*Ilustración 13: Interacción, elaboración propia.*

**Valoración:** Al final de la respuesta del Bot se puede calificar como respuesta útil o no útil para que ayude a más personas con respuestas similares o en su defecto reemplace la respuesta por otra.



*Ilustración 14: valoración, elaboración propia.*

- ✓ Enlace de acceso para interactuar con el Bot: <https://poe.com/ReGen10>

Después de desarrollado el PMV, se tomó una muestra de 100 personas aleatorias de la ciudad de Bogotá, a las cuales se les compartió el prototipo ReGen y anexo a él una encuesta en la cual pudieron evaluar unas características generales del mismo, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>CONSOLIDADO DE RESPUESTAS</b>		
<b>Pregunta 1: ¿Qué te gusto de la aplicación ReGen?</b>		
Su facilidad de uso.	25	25%
Su Informacion sobre los puntos de reciclaje cercanos.	15	15%
Su claridad con respecto a la informacion brindada.	60	60%
<b>Pregunta 2: ¿Encontraste alguna dificultad al navegar por la aplicación?</b>		
Si.	12	12%
No.	88	88%
<b>Pregunta 3: ¿Las instrucciones y la interfaz eran claras y fáciles de seguir?</b>		
Si.	96	96%
No.	4	4%
<b>Pregunta 4: ¿Cómo consideras la información que proporciona la aplicación sobre el reciclaje?</b>		
Muy util.	62	62%
Util.	25	25%
Poco util.	13	13%
<b>Pregunta 5: ¿Qué aspectos de la aplicación consideras que necesitan mejoras?</b>		
Interfaz.	75	75%
Diseño.	7	7%
Informacion.	18	18%
<b>Pregunta 6: ¿Interactuaste con el chatbot en la plataforma web? Si es así, ¿cómo fue tu experiencia?</b>		
Muy util.	58	58%
Util.	26	26%
Poco util.	16	16%
<b>Pregunta 7: ¿El chatbot respondió adecuadamente a tus preguntas sobre reciclaje?</b>		
Si.	58	58%
No.	42	42%
<b>Pregunta 8: ¿Si la aplicación ReGen y sus beneficios salieran al mercado, la utilizarías?</b>		
Si.	88	88%
No.	12	12%

*Ilustración 15: Resultados encuesta, elaboración propia.*

Como se puede observar, el lanzamiento del prototipo y la información proporcionada fueron evaluados positivamente en la muestra seleccionada para su análisis. En particular, un 88% de los encuestados manifestó que la aplicación sería aceptable en una prueba piloto. Sin embargo, es importante considerar oportunidades de mejora en la interfaz de usuario y en la amplitud de la información disponible. Estas mejoras tienen el potencial de incrementar significativamente el porcentaje de aceptación. Es recomendable implementar un enfoque iterativo de desarrollo, utilizando retroalimentación continua de los usuarios para realizar ajustes incrementales que optimicen la experiencia del usuario y la funcionalidad de la aplicación.

### 13. ANALISIS DE COSTOS

En el siguiente apartado consideraremos los recursos necesarios y análisis de costos para poder ofertar la aplicación “ReGen” la cual brindara un servicio sobre la gestión de residuos en hogares y empresas.

Los costos directos de diseño e implementación de la aplicación se requieren inversión en los siguientes aspectos:

**Tabla 7:**

Inversión en activos tangibles

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
Computador de mesa	1	\$3.200.000	\$3.200.000
Teléfono celular	1	\$1.500.000	\$1.500.000
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>\$4.700.000</b>	<b>\$4.700.00</b>

*Tabla 7: Inversión en activos tangibles*

Para invertir en activos intangibles hay que considerar que en el diseño y desarrollo de la aplicación se incluyen los costos de estrategia, planificación, diseño, implementación, pruebas y lanzamiento, fases necesarias para la implementación de una aplicación móvil según Microsoft Azure. De igual forma en el apartado de publicidad y reconocimiento se encuentra contemplado los derechos para el lanzamiento de la aplicación en la AppStore y Google play.

**Tabla 8:**

Inversión en activos intangibles

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
Diseño y desarrollo de la aplicación	1	\$15.000.000	\$15.000.000

Publicidad y reconocimiento	1	\$5.000.000	\$5.000.000
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>\$20.000.000</b>	<b>\$20.000.000</b>

*Tabla 8: Inversión en activos intangibles*

Para los costos fijos del proyecto se tiene en cuenta que el proceso de diseño, desarrollo y prueba de la aplicación está a cargo de un ingeniero de sistemas el cual cuenta con un salario promedio mensual de **\$3.500.000 COP**.

**Tabla 9:**

Inversión en costos fijos

Producto	Cantidad	Ítem	Total
Servicio a internet	1	Mensual	\$80.000
Mano de obra “Ingeniero de sistemas”	1	Mensual	\$3.500.000
Mantenimiento y/o actualización	1	Mensual	\$2.000.000
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>\$5.580.000</b>

*Tabla 9: Inversión en costos fijos*

Para el desarrollo de la aplicación “ReGen” se debe de realizar una inversión inicial de **\$28.280.000** la cual está dada por los costos directos y costos fijos explicados anteriormente (*ver tabla 4*).

**Tabla 10:**

Consolidado total de inversión

Inversión	Total
Costos directos tangibles	\$4.700.000
Costos directos intangibles	\$20.000.000
Costos fijos	\$5.580.000

<b>Total general</b>	<b>\$30.280.000</b>
----------------------	---------------------

*Tabla 10: Consolidado total de la inversión*

Con base en los costos explicados anteriormente, se va a realizar un análisis de retorno de inversión ROI, permitiendo mostrar el costo beneficio de la implementación de la aplicación ReGen, la cual se busca incorporar en un **2%** de los hogares de Bogotá inicialmente, que según el DANE y la última encuesta multipropósito realizada en el año 2021, Bogotá está distribuida en 2,8 millones de hogares, en lo que para el paso inicial de ReGen estaría representado en una cifra aplicable de 56.000 hogares, la venta de esta aplicación se establecería sobre \$2.900 COP.

Realizando el cálculo de retorno de inversión ROI se puede obtener la siguiente ganancia en el primer paso de implementación de los hogares:

**Tabla 11:**

Calculo retorno de inversión (ROI)

<b>Concepto</b>	<b>Total</b>
Costos App	\$30.280.000
Ganancia primer paso de implementación	\$162.400.000
Retorno de inversión ROI	\$132.120.000
<b>ROI %</b>	<b>436%</b>

*Tabla 11: Calculo retorno de la inversión (ROI)*

## 14. CONCLUSIONES

En la actualidad, se evidencian inconvenientes con la gestión de residuos, lo cual se ha convertido en una prioridad mundial, el proyecto ReGen se enfoca y busca impulsar prácticas sostenibles de reciclaje y reutilización, el objetivo de ReGen es reducir el porcentaje de desechos que se envían o terminan en los vertederos, para esto se diseñó una aplicación integral, en la que se complementan y combinan diferentes tipos de datos detallado sobre las técnicas de reutilización y reciclaje con herramientas y tecnologías avanzadas.

A través de la aplicación, los diferentes hogares y empresas podrán acceder a esta información clara y detallada sobre técnicas de reutilización y reciclaje, se brindará información sobre cómo transformar diversos materiales en recursos aprovechables. Además, con la implementación de esta aplicación innovadora se permite la fácil identificación y precisa de los materiales aparte una logística eficiente de reciclaje. La educación y tecnología es un complemento muy importante que facilitara a las personas que accedan a ella una adopción de hábitos y prácticas sostenibles, sino que también mejorara la eficiencia en el manejo de residuos.

La visión de ReGen se proyecta más allá, se reconoce la importancia de la colaboración de las empresas dedicadas al reciclaje y reutilización de residuos con los hogares, por ello la plataforma cuenta con un espacio de comunicación con estas empresas lo que facilita la interacción entre ambos, con el fin de agilizar la recolección de materiales y residuos que requieren un tratamiento específico o que no podemos convertir en recursos aprovechables en los diferentes hogares o empresas que accedan a los servicios de ReGen, esta colaboración fortalece la cadena de valor en la economía circular y reduce la dependencia de los vertederos como destino final de los residuos.

Al impulsar la adopción de prácticas sostenibles entre los usuarios de ReGen, se estimula la reutilización el reciclaje de materiales con una segunda vida de uso, contribuyendo así a la reducción del porcentaje de los residuos con disposición final en los vertederos. Este proyecto está creado y pensado en la importancia de crear conciencia ambiental que motive un cambio de mentalidad hacia las prácticas de gestión de residuos.

En resumen, el proyecto ReGen busca no solo informar y educar, sino que además quiere inspirar acción, creando un trabajo en conjunto hacia un objetivo como es la gestión eficiente de residuos sostenibles en los hogares y empresas.

## 15. REFERENCIAS

Ávila Suarez, D. N., Giler Menéndez, J. E., Molina Pérez, B. A., & Lucio Villacreses, L. F. (2022). Manejo de los residuos sólidos en los hogares de la parroquia Portoviejo. *UNESUM-Ciencias*, 6(3), 160–169. <https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.493>

Banco Mundial. (2018, 20 de septiembre). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken>

Castillo, D. J., & Castillo, D. J. (2024, 5 abril). 10 Proyectos innovadores de reciclaje en el mundo. Impacto TIC. <https://impactotic.co/micrositios-tic/impacto-eco/10-programas-de-reciclaje-innovadores/>

Castillo, M. A. (2023, 17 mayo). Qué tanto de las 8.300 toneladas de basura que produce Bogotá cada día se reciclan: no son tantas. Infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2023/05/17/de-las-8300-toneladas-de-basura-diarria-que-produce-bogota-1600-estan-siendo-recicladas-cada-dia/>

Caicedo, E. (2024, 7 marzo). Informe: los residuos en el mundo no paran de aumentar y el reciclaje no es suficiente. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/residuos-en-el-mundo-no-paran-de-aumentar-y-el-reciclaje-no-es-suficiente-860754>

¿Cuál es la importancia del adecuado manejo de residuos? (s. f.). Grupo Gisa. Recuperado 5 de marzo de 2024, de <https://grupogisa.mx/cual-es-la-importancia-del-adecuado-manejo-de-residuos/>

Davila, C. (2021, 23 abril). 5 beneficios de una adecuada gestión de residuos para el medio ambiente. Incinerox. <https://incinerox.com.ec/5-beneficios-de-una-adecuada-gestion-de-residuos-para-el-medio-ambiente/>

El futuro de la gestión de los desechos sólidos. (2018, 20 septiembre). World Bank. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-managemen>

Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares). (2022). En DANE. Recuperado 6 de abril de 2024, de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/entic/comunicado\\_entic\\_hogares\\_2021.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/entic/comunicado_entic_hogares_2021.pdf)

En Colombia, el número de teléfonos conectados sobrepasa el tamaño de la población | ACIS. (s. f.). <https://acis.org.co/portal/content/en-colombia-el-n%C3%BAmero-de-tel%C3%A9fonos-conectados-sobrepasa-el-tama%C3%B1o-de-la-poblaci%C3%B3n>

Fonseca Figueroa, A. P. (2023). Alternativas para el aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos-RSO en Bogotá: Enfoque de economía circular. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado 6 de marzo de 2024, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/85054/1012413937.2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Gavidia Pacheco, A. M. (2018). Desarrollo sostenible y política pública para la gestión integral de residuos sólidos en Barranquilla-Colombia. Cuestiones Políticas, 34(61), 90–111. <https://web-p-ebsohost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/detail/detail?vid=9&sid=596ddef3-6664-4c90-80db-935e0ceaf6d4%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3d#db=fua&AN=140496262>

GONZALES, J. B., MORENO, J. P. La gestión de residuos sólidos y su relación con la educación ambiental para el desarrollo sostenible y el fortalecimiento de la cultura ambiental. Una revisión. Rev. Hacedor. Julio – diciembre 2022. Vol. 6/ N° 2, pp. 44 - 59 – ISSN: 2520 - 0747, versión electrónica

La Basura Que Generamos Reciclaje, E. P. P. R. P. A. (2019, 25 junio). Reciclaje, el primer paso responsable para aprovechar la basura que generamos. Bogota.gov.co.

<https://bogota.gov.co/yo-participo/blogs/basura-en-bogota-una-responsabilidad-de-todos-los-ciudadanos>

UN News/Laura Quiñones. (2021, octubre 21). El plástico, que ya ha atragantado nuestros océanos, terminará por asfixiarnos a todos si no actuamos rápidamente. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2021/10/1498752>

Greenway. (2023, 28 abril). El impacto ambiental de un mal manejo de residuos: una mirada detallada. <https://es.linkedin.com/pulse/el-impacto-ambiental-de-un-mal-manejo-residuos-una-mirada-detallada>.

Grisales, S., Germán, R., & Ramírez, A. (2017). Análisis comparativo sobre las tecnologías de la digestión anaerobia húmeda y seca.

Mundial, B. (2018, 20 septiembre). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes. World Bank. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

¿Qué es el desarrollo de aplicaciones móviles? | Microsoft Azure. (n.d.). <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-mobile-app-development>

ROJAS, Juan. 2016. “Colombia entierra millones de pesos por no reciclar” En: El Colombiano.com. Disponible en línea. En: <http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millonesde-pes>

Trujillo, Jorge. (2020, 1 diciembre). Colombia solo recicla 17% de sus residuos y la meta es 40% a 2030. Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo. <https://www.semana.com/empresas/articulo/meta-de-reciclaje-de-colombia-a-2040-sera-del-40-del-total-de-desechos/301643/>

Smv. (2023, 22 junio). Educar en el reciclaje: la importancia de crear conciencia medioambiental en la infancia. SMV Gestión Residuos En Valencia y Toda España. <https://www.smv.es/educar-en-el-reciclaje-la-importancia-de-crear-conciencia-medioambiental-en-la-infancia/>

Semana. (2021, 15 enero). Crisis mundial por la basura: solo el 16% de los desechos son reciclados. Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/crisis-mundial-por-la-basura-solo-el-16-de-los-desechos-son-reciclados/44932/>

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software*. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=3313>

Pinto Osorio, D. C. P. O. (s. f.). ESTRATEGIA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESARROLLO SOSTENIBLE. Universidad de la Costa-CUC Departamento de Civil y Ambiental. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9241/Estrategia%20de%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20para%20el%20manejo%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Velásquez, J. T. (2023, 26 mayo). En Colombia 72,8% de la población usa internet, pero en Vichada solo la usa 12,7%. Diario la República. <https://www.larepublica.co/internet-economy/en-colombia-72-8-de-la-poblacion-usa-internet-pero-en-vichada-solo-la-usa-12-7-3623833>