



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

**Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información
y la Comunicación**

Proyecto de grado para optar por el título de:

Ingeniero en Tecnologías de la Información y la Comunicación

PROYECTO DE GRADO

Gestión de rutas recogida de basura para usuarios del ayuntamiento Santo Domingo

Este / SÍGUEMERD

Sustentantes:

19-0762 César Bolivar Terrero Santana.

19-0763 Rene Polanco Espinosa.

Asesor:

Dr. Darwin Muñoz

1 de Septiembre del 2022

Santo Domingo, D.N República Dominicana

Dedicatoria

Primero a Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mis Padres, Cesar Terrero y Argentina Santana, mis hermanas Judith Terrero y Raquel Terrero a mi pareja Alessandra Rota y su familia, por siempre brindarme todo su apoyo en todos los procesos de mi vida, en los buenos y en los malos.

Cesar Bolivar Terrero Santana

Dedicatoria

Le dedico este proyecto en primer lugar a Dios por permitir que haya llegado hasta aquí, a mis padres, Rene Polanco y Mary Carmen Espinosa, a mis hermanas Irene Polanco e Inés Encarnación, a mi tía Aleyda Espinosa, a mi compañera de vida Ashley Ossers y su familia, por siempre estar ahí cuando los he necesitado y apoyarme en cada etapa de mi vida.

Rene Polanco Espinosa

Agradecimientos

A mi familia por darme la oportunidad de tener buenos valores y educación. A mi pareja Alessandra Rota por siempre estar conmigo dando todo su apoyo en esta etapa de mi vida.

A mi compañero de proyecto y amigo Rene Polanco, con el cual he podido compartir por muchos años y su familia por siempre recibirme con brazos abiertos.

A mis amigos y compañeros del ITLA (Dominican Geeks) a los cuales considero como familia, los cuales siempre me han apoyado en todas mis proyectos y decisiones.

Al cuerpo de docentes como Willis Polanco, Rina Familia, Linardo de Jesus Fernandez y todos los demás docentes por ser mentores en mi vida profesional.

Cesar Bolivar Terrero Santana

Agradecimientos

A mi familia por brindarme todo el apoyo que se podría necesitar para cumplir mis metas, además de dar todo su esfuerzo para inculcarme buenos valores y educación.

A mi amigo y compañero de proyecto Cesar Terrero, al cual me ha brindado desde el día uno una amistad sincera y apoyo totalmente incondicional, al igual que su familia que siempre me han recibido de la mejor manera.

A mis amigos y compañeros del ITLA (Dominican Geeks) los cuales siempre han estado ahí para brindarme su amistad y cualquier ayuda y/o consejo que necesite.

A mi compañera de vida Ashley Ossers por siempre estar ahí para mí y brindarme su apoyo incondicional desde hace años, dándome los pequeños empujones que he necesitado para continuar con todas mis metas.

Rene Polanco Espinosa

Gestión de rutas recogida de basura para usuarios del ayuntamiento Santo Domingo

Este en el sector de Invivienda [SIGUEMERD]

Abstract

Information and time is a resource of vital importance in the modern world we live in today, which has an incalculable value. The drive to manage time and information accurately has led to the automation of processes in different institutions. With the aim of providing a better service, with greater accuracy and less time, allowing people to have control over when they can obtain said information. This seeks to provide a solution to the municipalities of Santo Domingo, in which they are offered a multiplatform application, say Android, IOS and Web systems in which citizens can track in real time the exact location of available garbage collectors. in the demarcation as well as the location of the garbage containers or available collection points and offering the possibility of reporting the improvised landfills that are generated in your area.

Key words: City Hall, Report, Monitoring, Application, Web. Ios. Android

Resumen

La información y el tiempo es un recurso de vital importancia en el mundo moderno que vivimos hoy en día, el cual posee un valor incalculable. El ímpetu de administrar el tiempo y la información de manera precisa ha llevado a la automatización de los procesos en las diferentes instituciones. Con el objetivo de brindar un mejor servicio, con mayor exactitud y menor tiempo, llevando a que las personas puedan tener el control de cuándo pueden obtener dicha información. Con esto se busca brindar una solución a los ayuntamientos de Santo Domingo, en el cual se les ofrece una aplicación multiplataformas digas sistemas android, IOS y Web en el cual los ciudadanos puedan dar seguimiento en tiempo real la ubicación exacta de los recogedores de basura disponibles en la demarcación así como también la ubicación de los contenedores de basuras o puntos de acopio disponibles y ofreciendo la posibilidad de reportar los vertederos improvisados que se generen en su zona.

Palabras claves: Ayuntamiento, Reporte, Seguimiento, Aplicación, Web. Ios. Android.

Tabla de contenido.	
Dedicatoria	57
Agradecimientos	4
Abstract	7
Lista de tablas.	15
Lista de figuras.	16
CAPÍTULO 1: Introducción e información general	18
1.0 Introducción	19
1.1 Planteamiento del Problema	20
1.2 Situación Actual.	21
1.3 Justificación de la investigación.	21
1.4 Importancia e interés del tema.	22
1.5 Limitaciones	23
1.6 Hipótesis Preliminar.	23
1.7 Objetivos	24
1.7.1 Objetivo General	24
1.7.2 Objetivos Específicos.	24
1.8 Pregunta de investigación	24
CAPÍTULO 2: Marco Teórico y Estado del Arte	25
2.0 Introducción al capítulo.	26
2.1 Antecedentes y referencias	27
2.1.1 Aplicaciones Similares	27

2.2 Base Teórica	28
2.2.1 Residuos	28
2.2.1.1 Residuo Solido Comercial:	28
2.2.1.2 Residuo Solido Domiciliario:	28
2.2.1.3 Residuos Agrícolas:	28
Son desechos generados por la producción y alimentación animal, por las cosechas y los cultivos.	
2.2.1.4 Residuos de Concentración o Demolición:	28
2.2.1.5 Residuo Industrial:	29
2.2.2 Ayuntamiento	29
2.2.3 GPS	29
2.2.4 IoT	30
2.2.5 Equipos de recolección de residuos sólidos	30
2.2.5.1. Equipos recolectores de alta especialización o tecnificación	31
2.2.5.2 Equipos especializados	31
2.2.5.3 Equipos no convencionales	31
2.3 Base Legal	31
CAPÍTULO 3: Marco Metodológico	33
3.1 Tipo de investigación (metodología):	34
3.2 Método	34
3.3 Delimitación del problema	35
3.3.1 Área geográfica.	35
3.3.2 Tiempo	35
	10

3.3.3 Población y muestra	35
3.3.4 Técnicas e Instrumentos	36
3.3.5 Técnica de procesamiento de análisis de datos	36
3.3.6 Fuentes de datos	37
CAPÍTULO 4: Plan de mercadeo y Análisis del entorno	38
4.0 Introducción al capítulo	39
4.1 Benchmarking	39
4.2 Mecanismo para poblar información al sistema	39
4.3 Modelo de negocio (Método Canvas)	40
4.4 Presupuesto	41
4.5 Retorno de la Inversión	43
CAPÍTULO 5 Análisis, presentación de Resultados y Conclusiones	45
5.0 Introducción al capítulo.	46
5.1 Encuestas	47
5.1.1 Indique su rango de edad.	47
5.1.2 Indique en el sector de Santo Domingo Este que reside. (El ciudadano indica su sector).	47
5.1.3 ¿Cuáles son los problemas con los residuos sólidos más frecuentes en su sector?	48
5.1.4 ¿Con qué frecuencia los recogedores de basura pasan por su sector?	48
5.1.5 ¿Son resueltos de manera definitiva los problemas reportados con la recogida de basura?	48

5.1.6 ¿Entiende usted que la entidad responsable podría trabajar de una forma más eficiente?	49
5.1.7 ¿Usaría usted alguna plataforma en donde pueda ver en tiempo real la ubicación y ruta de los recogedores de basura?	49
5.1.8 En caso de contar con alguna aplicación, ¿estaría usted dispuesto a utilizar los servicios brindados por esta?	50
5.1.9 En caso de contar con alguna aplicación para este tipo de reportes, ¿pagaría usted por usarla?	50
5.1.10 En caso de contar con alguna aplicación para este tipo de seguimientos a las rutas y ubicación de los recogedores de basura, ¿Usted cree que mejoraría la calidad de vida de su sector de residencia?	50
5.2 Resultados de la Hipótesis planteada	51
5.3 Verificación y evaluación de objetivos.	51
5.3.3 Respuestas a las preguntas de investigación.	52
5.3.3.1 ¿Qué porcentaje de los residentes de Santo Domingo Este estarían dispuestos a utilizar una aplicación o página web para consultar la ubicación de los recolectores de basura?	52
5.3.3.2 ¿Cuál es la frecuencia con la cual los residentes de Santo Domingo sacan la basura a la hora correspondiente de su ruta?	53
5.3.3.3 ¿Qué porcentaje de residentes considera que la principal problemática son los vertederos improvisados en su sector?	53
5.3.3.4 ¿Es eficiente el método de recogida que existe en la actualidad?	53
5.4. Conclusiones	54
5.5. Líneas Futuras de Investigación	54

Capítulo 6 Análisis y Diseño del Prototipo.	56
6.0 Introducción al capítulo.	57
6.1 Narrativa General	57
6.1.1 Objetivos de la Institución, está dirigido el Proyecto	57
6.1.2 Breve descripción del sistema propuesto	57
6.1.3 Objetivos del sistema o proyecto	58
6.1.4 Innovaciones del sistema propuesto	58
6.1.5 Ventajas y Beneficios.	58
6.2 Análisis FODA del sistema propuesto	59
6.2.1 Diagrama de contexto del sistema.	60
6.3 Análisis funcional del sistema	62
6.4 Diagramas de flujo de los procesos:	63
6.5 Diagrama de Flujo de Datos (DFD)	66
6.6 Diseño de la Base de Datos	67
6.6.1 Esquema de la base de datos:	67
6.6.2 Diagrama Entidad Relación (E-R):	68
6.6.3 Diccionario de datos del sistema.	69
6.7 Formato de pantallas para las E/S de datos del sistema	70
6.8 Diagrama jerárquico de programas y/o menú principales	80
6.9 Seguridad y Control.	80
6.9.1 Políticas de acceso seguridad.	80
6.9.2 Políticas de respaldo.	81
6.9.3 Descripción mecanismos de seguridad del sistema	81

6.10 Especificaciones generales de programas.	81
6.11 Descripción de Programas	81
6.11.1 Aplicación móvil.	81
6.11.2 Tecnología de desarrollo a utilizar	82
6.12 Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema (en MS Project)	83
Conclusiones	84
Lista de referencias.	86
Apéndice A	89
Formulario para Solicitud de Investigación al Comité de Ética.	90
Apéndice B	93
Encuesta	94
Vita	98

Lista de tablas.

Tabla 1. Plantilla Modelo de Negocio CANVAS	41
Tabla 2 Presupuesto de desarrollo e implementación del sistema SÍGUEMERD	42
Tabla 3 Presupuesto de ingresos.	42
Tabla 4 Presupuesto de costos de operación anual.	42
Tabla 5 Presupuesto de costo operacional (Ayuntamiento).	43
Tabla 6 Presupuesto costo de mantenimiento.	43
Tablas 7: Retorno de la inversión(ROI).	44
Tabla 8. Análisis FODA.	59
Tabla 9. Diccionario del sistema	69

Lista de figuras.

Figura 1. Diagrama de flujo de los procesos de captura..	61
Figura 2. Diagrama de flujo de los procesos de captura	63
Figura 3. Diagrama de flujo de los procesos para visualizar contenedores de basura.	64
Figura 5. Diagrama de flujo de datos	66
Figura 6: Esquema de la base de datos.	67
Figura 7. Pantalla de bienvenida SigumeRD.	70
Figura 8. Pantalla de bienvenida SigumeRD	71
Figura 11. Creación de cuenta.	74
Figura 12. Requisitos en creación de cuenta.	75
Figura 13. Pantalla de inicio de sesión.	76
Figura 14. Verificación de correo electrónico registrado.	77
Figura 15. Visualizando el mapa y sector ya logueado dentro del aplicativo.	78
Figura 16. Diagrama jerárquico	80
Figura 17. Cronograma de actividades MS Project.	83
Figura 18. Gráfica rango de edad.	94
Figura 19. Gráfico frecuencia de recogedores de basura.	94
Figura 20. Gráfico problemas resueltos de forma definitiva.	95
Figura 21. Gráfico trabajo eficiente de la entidad.	95

Figura 22. Gráfico uso de plataforma.	96
Figura 23. Gráfico disposición de uso de plataforma.	96
Figura 24. Gráfico porcentaje de personas que pagaría.	97
Figura 25. Porcentaje de percepción de aumento de calidad de vida.	97

CAPÍTULO 1: Introducción e información general

1.0 Introducción

Los problemas sociales y sanitarios que afectan a los moradores de los diferentes sectores y barrios de Santo Domingo en el municipio Santo Domingo Este, ha ido en crecimiento a la par del crecimiento demográfico de estos. La congestión de residuos sólidos en diferentes puntos del municipio tales como parques, esquinas, terrenos baldíos, se ha convertido en unos de los mayores retos de las autoridades del ayuntamiento.

El azote de la basura en el municipio de Santo Domingo Este, es un mal que afecta directamente la salud de los individuos que viven en este sector, siendo una incubadora de plagas y enfermedades. La falta de educación y conciencia sobre el debido proceso para la recolecta de desechos sólidos por parte de la población y por un defectuoso sistema de recogida de estos por las autoridades del ayuntamiento, ha provocado que cada día aumente los llamados vertederos improvisados en las comunidades más afectadas de este municipio. Una de las principales causas de la generación de residuos sólidos es el crecimiento de la población, principalmente en ciudades con poca capacidad de reciclaje y reutilización.

En nuestro país existe la Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquier naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos. En su Artículo 1 define: “Se prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualesquiera naturalezas en calles, aceras, contenes, parques, carreteras, caminos, balnearios, mares, ríos, cañadas, arroyos y canales de riego, playas, plazas y otros sitios de esparcimiento y demás lugares públicos”.

1.1 Planteamiento del Problema

En República Dominicana, el transporte y recolección de residuos sólidos es muy difícil. Hallar una solución que elimine por completo el origen de este problema es casi inalcanzable. Con el tiempo, esta situación se ve agravada por el crecimiento de la población y la alta concentración en las zonas urbanas, la expansión industrial, los cambios en los hábitos de consumo y la mejora de las condiciones de vida.

La acción de recolectar y transportar eficientemente los desechos a su destino siempre ha sido un gran desafío. Los países gastan una parte de su presupuesto en poder recolectar y transportar los residuos generados por los ciudadanos, pero estos problemas no disminuyen, sino que van en aumento.

Con el transcurso del tiempo los ciudadanos acumulan una cantidad exorbitante de basura en sus hogares. Para el desahogo del mismo los ciudadanos acuden a los camiones de recolección de su sector para deshacerse de los desperdicios, sin embargo, no siempre son conscientes de en qué momento del día o noche será recogida la basura.

El problema surge cuando los ciudadanos del mismo sector comienzan a tirar la basura en las aceras, contenes, terrenos baldíos, esquinas y demás, debido a que no saben cuándo será recolectada la basura. Los camiones de recolección no tienen un horario ni rutas establecidas, lo cual afecta de primera mano a las personas que aún esperan en ocasiones por días que el mismo cruce por su calle.

La aglomeración de basura en las áreas ya antes mencionadas, son la fuente principal de enfermedades y plagas, afectando a los ciudadanos de la zona. La acumulación de residuos en las calles o aceras en momentos de lluvia afecta los acueductos mediante el taponamiento de las cañerías, provocando la posible inundación de ciertas calles.

Las instituciones responsables han tratado de solventar el problema colocando contenedores en diferentes calles, pero el problema continuaba debido a que los contenedores no eran suficientes para la cantidad de basura haciendo que se desbordaran y los ciudadanos sin tener otra opción dejaban la basura alrededor de los contenedores.

1.2 Situación Actual.

En el año 2000, Ley General No. 64-00, Medio Ambiente y Recursos Naturales, algunos años después, no. 176-07, distritos y comunas a nivel nacional. El segundo organismo establece una serie de competencias en materia ambiental y de manejo de residuos sólidos, tales como la regulación y manejo del uso de espacios verdes, salud e higiene pública, limpieza y ornato público, recolección, tratamiento y destrucción final de los residuos sólidos.

Duquesa es el vertedero más grande donde se recolectan toneladas de residuos por día a nivel nacional. Actualmente el servicio de recogida de basura es deficiente y los ciudadanos no tienen forma alguna de informarse de cuándo pasará el camión. La institución responsable de la recolección no tiene rutas específicas o días específicos para realizar su labor.

El proceso de recogida de desechos sólidos puede ser correcto sin embargo mal organizado, debido a que no hay cronograma o flujo de rutas a seguir para cada día, con un poco de más de organización se podría eficientizar y promover rutas e incluso horarios de recogida.

1.3 Justificación de la investigación.

La problemática generada por la contaminación por los desechos sólidos preocupa a todas las demografías de Santo Domingo Este, siendo esto una fuente de propagación de

enfermedades. Implementar un enfoque que mejore los métodos utilizados por las ciudades puede mejorar la calidad de vida, así como cooperar en el cuidado del estado de los recursos naturales del país.

Es evidente el mal que provocan los desechos sólidos tanto al medio ambiente como a nosotros los seres humanos debido al tiempo que permanecen en las aceras y calles, provocando en temporadas de lluvia inundaciones de calles y propagación de plagas de todo tipo.

Por estos motivos es de suma importancia mitigar en gran medida el impacto que tiene los desechos sólidos al permanecer un rango de tiempo prolongado.

Alguno de los beneficios que se tiene al resolver esta problemática son:

1. Disminuir la cantidad de residuos que se envían al relleno sanitario contribuyendo con la prevención del medio ambiente.
2. Reducción del nivel de contaminación por residuos.

1.4 Importancia e interés del tema.

La implementación de un proyecto capaz de dar acceso a la población de información en vivo sobre la disponibilidad y rutas de los vehículos recolectores de desechos sólidos, sería de vital importancia la reducción drástica de los vertederos dando lugar a la mejoría a la salud en general de la población. Por otra parte permitirá educar a la población sobre los diferentes horarios y rutas de los recogedores, promoviendo la concientización de las personas sobre el manejo y debido proceso de los desechos sólidos, provocando que las personas salgan a botar sus desechos a horas preestablecidas, haciendo esto que nuestros espacios públicos estén limpios siendo esto de gran interés para las autoridades del ayuntamiento ya que reduciría las jornadas de aseo y limpieza de estos puntos.

1.5 Limitaciones

De los limitantes que existen en este proyecto se puede mencionar los siguientes:

1. Rechazo por parte de la población a cooperar con la recopilación de datos sobre la cantidad de residuos producidos.
2. Restricción de acceso a la información sensible por parte del Ayuntamiento de Santo Domingo Norte.
3. Gastos económicos restringidos que no permitan desarrollar el diseño de los elementos que componen el sistema propuesto.
4. Los usuarios que podrán utilizar este proyecto son los que cuentan con dispositivos inteligentes y conexión a internet.

1.6 Hipótesis Preliminar.

El uso de la herramienta web o una aplicación para el monitoreo de los camiones recolectores de basura, permite ofrecer información precisa de las rutas y ubicación exacta de cada recolector a los pobladores, donde podrán consultar las diferentes rutas que hay en su sector y cuáles días están habilitadas.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Mejorar el sistema de recogida de basura del ayuntamiento de Santo Domingo Este, apoyándose en el uso de las TIC, a través de un seguimiento en tiempo real de la ubicación de los recolectores de basura y sus rutas.

1.7.2 Objetivos Específicos.

Los logros necesarios para lograr nuestros objetivos específicos son los siguientes:

1. Monitorear en vivo sobre las rutas y ubicación de los vehículos recolectores de desechos sólidos.
2. Mejorar el servicio ofrecido por el ayuntamiento en la gestión de recogida de basura.

1.8 Pregunta de investigación

¿Qué porcentaje de los residentes de Santo Domingo estarían dispuestos a utilizar una aplicación o página web para consultar la ubicación de los recolectores de basura?

¿Cuál es la frecuencia con la cual los residentes de Santo Domingo sacan la basura a la hora correspondiente de su ruta?

¿Qué porcentaje de residentes considera que la principal problemática son los vertederos improvisados en su sector?

¿Es eficiente el método de recogida que existe en la actualidad?

CAPÍTULO 2: Marco Teórico y Estado del Arte

2.0 Introducción al capítulo.

En el presente capítulo procederemos a describir las aplicaciones o informes similares a nuestra investigación como antecedentes y referencias, también la base teórica y legal. En la base teórica se definirán todas las variables de investigación en las cuales queremos delimitar nuestra investigación. De igual forma se desglosa las diferentes leyes que son aplicables a nuestra investigación siendo este el soporte legal de la investigación.

2.1 Antecedentes y referencias

En 2007 la empresa Kokusai Kogyo, Co, realizó un estudio en el cual se podía evidenciar cuál era el problema en el manejo de los residuos sólidos en Santo Domingo, República Dominicana, puntualizando lo siguiente:

- No hay normas o un procedimiento fijo establecido para indicarle a los ciudadanos la forma idónea de retirar y/o almacenar los residuos sólidos. Debido a esto, la población diariamente saca los desechos generados en el hogar en las calles y aceras. De modo que no se ha hecho una planificación clara para la recolecta de basura, usualmente los desechos pueden llegar a quedarse durante días en la vía pública, haciendo que el saneamiento urbano se vea afectado como consecuencia.
- El gran Santo Domingo está compuesto por, Santo Domingo Este, Santo Domingo Norte, Santo Domingo Oeste, Distrito Nacional e inclusive Boca Chica, todos estos municipios tienen un solo punto de descargue el cual es el vertedero de Duquesa, siendo este uno de los vertederos más cargados de República Dominicana.
- Los residuos sólidos son recolectados en parte por empresas privadas y en parte por el Distrito Nacional Urbano (ADN), que brinda un servicio directo, pero el alcance del servicio no está claramente definido.

2.1.1 Aplicaciones Similares

BasurApp: Aplicación móvil que permite a través de los equipos GPS, implementados en la flota de camiones de recolección de basura, notificar al usuario el momento del retiro de la basura de su domicilio o local comercial.

2.2 Base Teórica

2.2.1 Residuos

Es toda sustancia sólida, líquida o gaseosa, aislada o mezclada con otros elementos, que resulte de la extracción, elaboración, producción o consumo natural y a la que el titular haya optado por renunciar. Las sustancias que no son líquidas o suspensiones se consideran sólidas. (Portillo, 2020)

2.2.1.1 Residuo Solido Comercial:

Son aquellos que generan las empresas y establecimientos comerciales como hoteles, restaurantes, tiendas, supermercados y bodegas.

2.2.1.2 Residuo Solido Domiciliario:

Son los residuos generados en un domicilio o vivienda producto de las actividades diarias realizadas en estas.

2.2.1.3 Residuos Agrícolas:

Son desechos generados por la producción y alimentación animal, por las cosechas y los cultivos.

2.2.1.4 Residuos de Concentración o Demolición:

Pueden ser aquellos que se generan luego de construcciones y reparaciones de edificios o la demolición de casas y otras estructuras.

2.2.1.5 Residuo Industrial:

Son desechos generados por las actividades del sector industrial, pudiendo ser desechos como residuos de materia prima, desechos por de los diferentes procesos industriales de ciertos productos.

De acuerdo con su composición los residuos se pueden clasificar:

- **Orgánicos:** son todos aquellos materiales que se deshacen de forma natural y no duran tanto tiempo en degradarse.
- **Inorgánicos:** Son los diferentes desechos que por su composición química no contienen carbono, estos pueden ser, cristal, plástico, etc. siendo una de sus principales características el largo periodo de descomposición que estos requieren.

2.2.2 Ayuntamiento

Es una organización que realiza todas las tareas administrativas para las que tiene autoridad en la ciudad. Hay varios niveles de gestión en el ejecutivo ya que los municipios son los más bajos o casi los más bajos, dependiendo del país. El jefe claro de la ciudad es el ayuntamiento, que ejerce la autoridad para administrar el territorio. Las ciudades, como regiones administrativas, también se conocen como unidades locales. El ayuntamiento tiene una jerarquía burocrática clara. (Ayuntamiento, 2020)

2.2.3 GPS

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de radionavegación estadounidense que brinda servicios de ubicación, navegación y cronometraje gratuitos y confiables las 24 horas del día, los 7 días de la semana a usuarios civiles en todo el mundo.

Para cada propietario de un receptor GPS, el sistema proporcionará la ubicación y la hora precisas en todas las condiciones climáticas, de día y de noche, en cualquier parte del mundo y un número ilimitado de usuarios simultáneos.

2.2.4 IoT

IoT se puede definir como agrupar y conectar dispositivos y objetos en una red, todos los cuales son visibles e interactivos. En cuanto al tipo de artículo o dispositivo, puede ser cualquier cosa, desde sensores y dispositivos mecánicos hasta artículos cotidianos como refrigeradores, zapatos o ropa.

2.2.5 Equipos de recolección de residuos sólidos

La utilización de medios de transporte para la recolección óptima de residuos sólidos, ha logrado contrarrestar los efectos del crecimiento poblacional ofreciendo una mayor cantidad de residuos recolectados en el menor tiempo posible.

Según el (Manual de Recolección y transporte de los residuos sólidos, 2017) En la República Dominicana como principal medio para la recolección y transporte de residuos sólido son utilizados diferentes tipos de vehículos que pueden ser vehículos con sistemas hidráulicos, así como también vehículos con sistemas neumáticos siendo cada uno utilizado según la necesidad y requerimientos del sector. El vehículo utilizado con mayor frecuencia es el vehículo compactador con el cual se logra transportar los desechos sólidos desde los hogares y diferentes puntos de recogida llevándolos hasta el lugar de tratamiento final.

La capacidad de residuos que puede manejar, así como su tamaño puede variar según las necesidades requeridas para cada sector en concreto haciendo que los vehículos de recolección sean muy variados.

Los vehículos de recolección y transporte de desechos sólidos pueden ser clasificados de las siguientes formas:

2.2.5.1. Equipos recolectores de alta especialización o tecnificación

Estos son los que, gracias a adaptaciones o diseños originales, son capaces de manipular contenedores.

2.2.5.2 Equipos especializados

Vehículos con prestaciones específicas para la recolección de desechos, estos pueden ser compactadores de carga lateral, compactadores de carga trasera, vehículos de carga lateral sin mecanismo de compresión con plato de presión.

2.2.5.3 Equipos no convencionales

Este puede ser cualquier vehículo que sea utilizado con fines de brindar servicio sin poseer las características que poseen los equipos especializados y los de alta tecnificación.

2.3 Base Legal

Ley 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, de fecha 12 de julio del 2007 promulgada el 17 del mismo mes y año y publicada en la Gaceta Oficial No.10426, que tiene por objeto: “normar la organización, competencia, funciones y recursos de los ayuntamientos de los municipios y del Distrito Nacional, asegurándose que puedan ejercer, dentro del marco de la autonomía que los caracteriza, las competencias, atribuciones y los servicios que les son

inherentes; promover el desarrollo y la integración de su territorio, el mejoramiento sociocultural de sus habitantes y la participación efectiva de las comunidades en el manejo de los asuntos públicos locales, a los fines de obtener como resultado mejorar la calidad de vida, preservando el medio ambiente, los patrimonios históricos y culturales, así como la protección de los espacios de dominio público.” Esta derogó en su totalidad todas las disposiciones anteriores relativas al quehacer municipal. La primera legislación municipal dominicana fue la ley No. 32 del 2 de mayo de 1845. En ella se delega la Administración Comunal de los Ayuntamientos y éstos ejercían el gobierno político y económico de las comunas.”

Mencionando su definición y objetivos del Ayuntamiento: “ El ayuntamiento constituye la entidad política administrativa básica del Estado dominicano, que se encuentra asentada en un territorio determinado que le es propio. Como tal es una persona jurídica descentralizada, que goza de autonomía política, fiscal, administrativa y funcional, gestora de los intereses propios de la colectividad local, con patrimonio propio y con capacidad para realizar todos los actos jurídicos que fueren necesarios y útiles para garantizar el desarrollo sostenible de sus habitantes y el cumplimiento de sus fines en la forma y con las condiciones que la Constitución y las leyes lo determinen”.

Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, No. 225-20. G. O. No. 10990 del 2 de octubre de 2020. La presente ley tiene por objeto prevenir la generación de residuos, además de establecer el régimen jurídico de su gestión integral para fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización, así como regular los sistemas de recolección, transporte y barrido; los sitios de disposición final, estaciones de transferencia, centros de acopio y plantas de valorización; con la finalidad de

garantizar el derecho de toda persona a habitar en un medio ambiente sano, proteger la salud de la población, así como disminuir la generación de gases de efecto invernadero, emitidos por los residuos.

CAPÍTULO 3: Marco Metodológico

3.0 Introducción al capítulo

En este capítulo procederemos a definir lo que será nuestra metodología de investigación, como será aplicada dicha metodología, cuáles son sus delimitaciones del problema y su área geográfica, además el tiempo estipulado en el que será realizado el proyecto, se definirá la población y muestras requeridas para los diferentes métodos de recolección de datos estadísticos y por último el procesamiento y análisis de dichos datos.

3.1 Tipo de investigación (metodología):

Debido a la complejidad del proyecto, se utilizará un enfoque mixto de investigación, según ScienceDirect, métodos mixtos (MM) que combinen perspectivas cuantitativas (cuantitativas) y cualitativas (calificadoras) en una misma investigación para un análisis en profundidad. Cuando la pregunta de investigación es compleja. (Ciencia directa. 2013).

El enfoque híbrido es una orientación con la propia visión del mundo, vocabulario y técnicas enraizadas en una filosofía pragmática que enfatiza las consecuencias de las acciones en las realidades del mundo real. (Aprendizaje en vivo. 2013).

3.2 Método

El proyecto que se presenta a continuación se divide en varias secciones, una sección de investigación cuantitativa que presenta las razones históricas por las que no se realizó el estudio y una sección cualitativa donde se utilizan los resultados humanos para desarrollar las aplicaciones presentadas en la aplicación como son los escenarios de solución propuestos. Las soluciones a las diferentes problemáticas serán presentadas en un periodo de tiempo corto, mediano y largo plazo.

3.3 Delimitación del problema

3.3.1 Área geográfica.

Para optimizar la recolección de información y poder realizar estadísticas con las mejores soluciones propuestas en las mismas, decidimos delimitar el área geográfica y definir estos límites territoriales al municipio de Santo Domingo Este, República Dominicana.

3.3.2 Tiempo

Tomando en consideración los requisitos necesarios para la elaboración e implementación del producto a desarrollar se estima un tiempo cronogramado de cuatro (4) meses calendario.

3.3.3 Población y muestra

Según el **Informe General del IX Censo Nacional de Población y Viviendas del año 2010**, la población de Santo Domingo Este en Santo Domingo en la República Dominicana era de cuatro millones doscientos diez mil ciento veintiuno (4,210,121) habitantes, con una densidad poblacional de Mil ochocientos veintitrés con veintiún (1,823.21) habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km²). Estos residen dentro de la ciudad de Santo Domingo. La muestra correspondiente se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Datos

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la Población o Universo

Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

$q = (1 - p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Dónde: $N = 3,339,410$; $Z = 1,96$ (95% confianza); $e = 0.05$ (5% margen); $p = 0.5$ (50%); $q = 0.5$ (50%)

El valor resultante de la fórmula nos dice que el tamaño de la muestra debe ser de 385 personas.

3.3.4 Técnicas e Instrumentos

El uso de la tecnología o herramienta se extenderá desde la recopilación de información hasta el análisis del desempeño, la primera etapa será el envío de un formulario de Google en el que se recopilaran datos de forma anónima de los participantes para comprender los problemas en su industria y comprender qué problemas se ven afectados directamente. por los participantes.

3.3.5 Técnica de procesamiento de análisis de datos

Como técnica de análisis de datos planteados en este proyecto se utilizará un método cualitativo el cual está basado en un conjunto de técnicas las cuales son recopiladas a través de encuestas realizadas a los moradores de los diferentes sectores del municipio de Santo

Domingo Este. Con este enfoque, podremos realizar encuestas en grupos específicos de personas sin tener que estar con todos, y luego procesar estos datos para obtener la información relevante necesaria. Una vez recopilados los datos, serán analizados y procesados, y las solicitudes se otorgarán sobre la base de la información recopilada. A través de esta encuesta, tratamos de conocer más sobre los problemas que se presentan en diferentes sectores del país.

3.3.6 Fuentes de datos

Nuestra principal fuente de datos será información proporcionada por organismos públicos como el Ayuntamiento de Santo Domingo Este, Ayuntamiento Nacional (ADN),

Mientras tanto, una fuente secundaria se define como cualquier documento que entre en conflicto con la información contenida en la fuente primaria. Debido a lo que tiene que pasar el país y los ciudadanos que viven en diferentes zonas de nuestro país y las encuestas nos permiten recopilar información directamente en forma digital.

Otra de nuestras principales fuentes de ingresos es el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de UNIBE en el cual podemos consultar con trabajos y estudios realizados por estudiantes o miembros de la comunidad universitaria, que nos pone a disposición la universidad, tales como tesis, libros, artículos entre otros los cuales son de vital ayuda en nuestra investigación.

CAPÍTULO 4: Plan de mercadeo y Análisis del entorno

4.0 Introducción al capítulo

En el siguiente capítulo se definirá el benchmarking del proyecto, también se definirá lo que es nuestro modelo negocio. Por otra parte, se presentará el presupuesto para el desarrollo y la implementación de nuestra propuesta, así como el retorno de la inversión realizada.

4.1 Benchmarking

Se define como benchmarking al proceso de comparación, creación, recopilación y análisis de los diferentes indicadores calificados como claves para dar a conocer el posible desempeño de los diferentes procesos y funciones importantes dentro de una empresa u organización. Los indicadores son denominados como “puntos de referencia” y estos se utilizan como criterios para alcanzar el éxito empresarial.

Las empresas pueden compararse entre sí, para esto es importante determinar qué índice de competitividad será utilizado en esta comparación, con el fin de comprender qué impacto podría tener cada empresa con los resultados finales.

No hay otras plataformas existentes con estas mismas características, siendo esta la única competencia acerca del sistema de monitoreo y rastreo de los recolectores de basura.

4.2 Mecanismo para poblar información al sistema

Organismos gubernamentales, como los ayuntamientos de la ciudad del Gran Santo Domingo, y aquellos ciudadanos que han solicitado o realizado una solicitud de revisión de procesos y un cambio entre la implementación de procesos en curso y la implementación de procesos que a través de nuestro sistema. La plataforma se presentará en el Ayuntamiento y se promocionará y asesorará en su uso. La asistencia humana aumenta la confiabilidad y la formalidad del proceso de entrega.

4.3 Modelo de negocio (Método Canvas)

Socios claves Ayuntamiento Santo Domingo Este Otros Ayuntamientos de la República Dominicana que deseen incorporar dicho sistema	Actividades claves Implementación de un sistema de monitoreo en vivo de los vehículos recolectores de desechos sólidos	Propuesta de valor Mejora del sistema de recogida de basura a través de un monitoreo efectivo. Menor índice de contaminación por desechos sólidos en los diferentes sectores del municipio	Relación con el cliente Sistema de seguimiento y visualización de rutas de los vehículos recolectores de basura	Segmento de clientes Residentes de Santo Domingo Este desean un manejo de desechos sólidos óptimo Conocimiento sobre los recolectores de basura en tiempo real. Sectores más limpios, más organizados. Los líderes políticos quieren hacer una mejor gestión.
	Recursos claves Residentes de Santo Domingo Este Ayuntamiento Santo Domingo Este		Canales Aplicación Móvil. Página web	
Estructura de coste Una vez realizado el sistema, el coste principal es el mantenimiento y actualización de este, así como las aplicaciones móviles.		Fuentes de Ingreso No se esperan ningún tipo de beneficio monetario debido a que la propuesta es sin fines de lucro		

Tabla 1. Plantilla Modelo de Negocio CANVAS

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

4.4 Presupuesto

Subtotal	22	\$1,700.00	\$13,800.00
Fase de Desarrollo			
Diseño de interfaz de usuario de aplicación móvil	80	\$900.00	\$72,000.00
Desarrollo Front-end del prototipo aplicación móvil	160	\$900.00	\$144,000.00
Desarrollo Back-end del prototipo aplicación móvil	160	\$900.00	\$144,000.00
Diseño de esquema de base de datos	5	\$700.00	\$3,500.00
Implementación de base de datos	10	\$700.00	\$7,000.00
Infraestructura	16	\$700.00	\$11,200.00
Ambiente de pruebas y producción	30	\$700.00	\$21,000.00
Integración con servicios de terceros	30	\$900.00	\$27,000.00
Subtotal	491	\$6,400.00	\$429,700.00
Otros costos			
Licencia para publicar aplicaciones en Android	N/A	N/A	\$1,377.50
Licencia para publicar aplicaciones en iOS	N/A	N/A	\$5,510.00
Subtotal	0	\$0.00	\$6,887.50
Ingresos			
Inversión inicial	N/A	N/A	\$540,000.00
Subtotal	0	\$0.00	\$540,000.00

Subtotales	513	\$8,100.00	\$450,387.50
Riesgos (Contingencia)	102.6	\$1,620.00	\$90,077.50
Total (Presupuesto)	615.6	\$9,720.00	\$540,465.00

Tabla 2 Presupuesto de desarrollo e implementación del sistema SÍGUEMERD

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Ingresos / Periodos	1er trimestre (DOP)	2do trimestre (DOP)	3er trimestre (DOP)	4to trimestre (DOP)	Total Anual (DOP)
Licencia	\$75,000.00	\$75,000.00	\$75,000.00	\$75,000.00	\$300,000.00

Tabla 3 Presupuesto de ingresos.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Gastos	Costo estimado (DOP)
Firestore (Realtime Database)	\$3.960,00
Firestore (Cloud Storage)	\$432,00
Licencia para publicar apps en Android	\$1.377,50
Licencia para publicar apps en iOS	\$5.510,00
Total	\$11.339,50

Tabla 4 Presupuesto de costos de operación anual.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

	Cantidad	Costo unidad	Costo estimado (DOP)
Personal de adecuación de perfiles	2	\$5.000,00	\$10.000,00
Personal de adecuación de rutas	1	\$5.000,00	\$5.000,00
Total Mensual			\$15.000,00

Tabla 5 Presupuesto de costo operacional (Ayuntamiento).

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Mantenimiento	Costo estimado (DOP)
Servidores	\$1.594,97
Notificaciones push	\$531,66
Total Mensual	\$2.126,63

Tabla 6 Presupuesto costo de mantenimiento.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

4.5 Retorno de la Inversión

Asumiendo que el costo de licencia por cada ayuntamiento que desee incorporar el proyecto sería de RD\$300,000.00 pesos anuales, dada la demografía y la densidad poblacional de cada ayuntamiento es posible que los costos aumenten en proporción de los usuarios activos que cada uno presente, haciendo que la tarifa por licencia varíe por estos factores dado que la capacidad de los servidores y servicios deben ser optimizados para cada caso.

Resumen del retorno de inversión (primer año)	Monto
Ingresos netos de la inversión	RD\$300.000,00
Gastos netos (Egresos)	RD\$540.465,00
Impuestos (ITBIS)	RD\$54.000,00
	-
Utilidad neta	RD\$294.465,00
ROI	-44,49%

Resumen del retorno de inversión (segundo año)	Monto
Ingresos netos de la inversión	RD\$300.000,00
Gastos netos (Egresos)	RD\$35.000,00
Impuestos (ITBIS)	RD\$54.000,00
Utilidad neta	RD\$211.000,00
ROI	757,14%

Tablas 7: Retorno de la inversión (ROI).

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

CAPÍTULO 5 Análisis, presentación de Resultados y Conclusiones

5.0 Introducción al capítulo.

En el presente capítulo procederemos a detallar las preguntas de la encuesta realizada, junto al motivo que generó el planteamiento de cada una de estas, así como las respuestas ofrecidas por los participantes. En adición se verificará y validará si los objetivos generales y específicos al igual que la hipótesis detalladas previamente, resulta ser igual a como fueron planteamos que serían o si la realidad es diferente de nuestra suposición. Para finalizar presentaremos las líneas futuras de investigación de nuestro proyecto que podrían ser desarrollados en trabajos complementarios a este.

5.1 Encuestas

La siguiente encuesta se elaboró con el fin de obtener de los ciudadanos las informaciones necesarias para la elaboración, diseño e implementación de la plataforma en el Ayuntamientos de Santo Domingo Este.

Preguntas:

5.1.1 Indique su rango de edad.

- A. 18-25
- B. 26-35
- C. 36-45
- D. 46-55
- E. 56-65

Con esta interrogante buscamos saber la edad de la persona entrevistada para así tener un mayor alcance y realizar una plataforma más amigable.

5.1.2 Indique en el sector de Santo Domingo Este que reside. (El ciudadano indica su sector).

Con esta interrogante buscamos saber exactamente la ubicación geográfica en la cual reside la persona.

5.1.3 ¿Cuáles son los problemas con los residuos sólidos más frecuentes en su sector?

Con esta interrogante buscamos saber cuáles son los problemas con los residuos sólidos más frecuentes para así ofrecer una mejor experiencia a los usuarios consumidores de la plataforma.

5.1.4 ¿Con qué frecuencia los recogedores de basura pasan por su sector?

- A. Todos los días
- B. Cuatro veces por semana
- C. Dos veces por semana
- D. Una vez por semana

Con esta interrogante buscamos saber con qué frecuencia pasan los recogedores de basura, para ofrecer un servicio óptimo.

5.1.5 ¿Son resueltos de manera definitiva los problemas reportados con la recogida de basura?

- A. Si
- B. No

Con esta interrogante buscamos saber si los problemas presentados a la entidad son resueltos de manera definitiva o son resueltas por un lapso.

5.1.6 ¿Entiende usted que la entidad responsable podría trabajar de una forma más eficiente?

A. Si

B. No

Con esta interrogante buscamos saber las aspiraciones de las personas para con esta entidad, y que tanto creen en que la entidad pueda resolverlo de una manera rápida.

5.1.7 ¿Usaría usted alguna plataforma en donde pueda ver en tiempo real la ubicación y ruta de los recogedores de basura?

A. Si

B. No

Con esta interrogante buscamos saber qué cantidad de personas querrían saber en tiempo real cuales son las rutas y ubicación de los recogedores de basura.

5.1.8 En caso de contar con alguna aplicación, ¿estaría usted dispuesto a utilizar los servicios brindados por esta?

- A. Si
- B. No

Con esta interrogante buscamos saber qué ciudadanos están dispuestos a utilizar esta nueva plataforma.

5.1.9 En caso de contar con alguna aplicación para este tipo de reportes, ¿pagaría usted por usarla?

- A. Si
- B. No

Con esta interrogante buscamos saber qué ciudadanos están dispuestos a pagar esta nueva plataforma.

5.1.10 En caso de contar con alguna aplicación para este tipo de seguimientos a las rutas y ubicación de los recogedores de basura, ¿Usted cree que mejoraría la calidad de vida de su sector de residencia?

- A. Si
- B. No

Con esta interrogante buscamos saber qué ciudadanos confían en que la aplicación sería una mejora en la calidad de vida en su sector.

5.2 Resultados de la Hipótesis planteada

Recordando que nuestra hipótesis preliminar planteada consiste en que la utilización de una aplicación móvil o plataforma web facilita la información precisa de los recolectores de basura para los moradores del municipio de Santo Domingo Este. A través de preguntas realizadas a los encuestados que nos indicaron que de forma directa si la hipótesis se cumpliría dando como resultado un **87.2%** de 86 encuestados Residentes del municipio de Santo Domingo Este están de acuerdo con una app o plataforma web, facilita el acceso a la información sobre la ubicación de los recolectores de basura y contenedores, mejorando la calidad de vida de los moradores. por consiguiente, concluimos que la hipótesis planteada en el capítulo uno ha sido comprobada.

5.3 Verificación y evaluación de objetivos.

5.3.1 Verificación Objetivo General

El objetivo general del presente proyecto es mejorar el sistema de recogida de basura a través del uso de la tecnología dando acceso a los moradores de Santo Domingo Este a la información en tiempo real de los recogedores de basura y contenedores. Como resultado tenemos que el 87.2% de los 86 encuestados estarían dispuestos a utilizar una aplicación móvil o web para la monitorización de los recolectores y contenedores localizados en la demarcación.

5.3.2 Verificación Objetivos Específicos

Recordando que nuestros objetivos específicos son los siguientes:

1. Monitorear en vivo sobre las rutas y ubicación de los vehículos recolectores de desechos sólidos.
2. Mejorar el servicio ofrecido por el ayuntamiento en la gestión de recogida de basura.

El 95.3% de los residentes entrevistados del municipio de Santo Domingo Este que completaron la encuesta entiende que el servicio brindado por el ayuntamiento puede ser mejorado, mientras que un 81.4% considera que los problemas reportados con relación a recolección de basura no son resueltos de manera definitiva.

Mediante la implementación de un sistema para el monitoreo de los recolectores y contenedores de basura el 89.5% de 86 encuestados están de acuerdo con que dicha implementación mejoraría el servicio y la calidad de vida en sus sectores donde residen, cumpliendo con los objetivos planteados en nuestro proyecto.

5.3.3 Respuestas a las preguntas de investigación.

5.3.3.1 ¿Qué porcentaje de los residentes de Santo Domingo Este estarían dispuestos a utilizar una aplicación o página web para consultar la ubicación de los recolectores de basura?

Se tomó como residentes a todos los encuestados ya que solo se le realizó la encuesta a los moradores del municipio de Santo Domingo Este. Dando por resultado que el 93% de los encuestados utilizaría la aplicación móvil o web.

5.3.3.2 ¿Cuál es la frecuencia con la cual los residentes de Santo Domingo sacan la basura a la hora correspondiente de su ruta?

Dadas las respuestas por las personas encuestadas podemos determinar que la frecuencia con la que las personas sacan la basura en los días en los que cruza el recolector son:

62.8% de las personas encuestadas saca la basura 1 vez por semana.

26.7% de las personas encuestadas saca la basura 2 veces por semana.

7% de las personas encuestadas saca la basura todos los días.

3.5% de las personas encuestadas saca la basura 4 veces por semana.

5.3.3.3 ¿Qué porcentaje de residentes considera que la principal problemática son los vertederos improvisados en su sector?

Dadas las respuestas dadas por las personas encuestadas, podemos determinar que el 85% de estas personas consideran que la principal problemática en sus sectores es la generación de vertederos improvisados o acumulación de basura en sitios no permitidos.

5.3.3.4 ¿Es eficiente el método de recogida que existe en la actualidad?

Tomando las respuestas dadas por las personas entrevistadas podemos determinar que el 95.3% de 86 personas encuestadas consideran que el método de recogida que existe actualmente en la demarcación es ineficiente y que podría ser mejorado.

5.4. Conclusiones

Durante la realización de la investigación presente, hemos podido constatar que el municipio de Santo Domingo Este, presenta dificultades en la coordinación de la recolección de basura, en la cual la amplia mayoría de moradores consideran que los esfuerzos realizados por las autoridades competentes son totalmente ineficientes. Por otro lado, deja en evidencia en que la acumulación de basura en los diferentes sectores de la demarcación, es un problema de vital importancia para el bienestar de los morados, los cuales estarán totalmente de acuerdo en utilizar la tecnología con el fin de poder resolver los principales problemas que presentan en sus sectores y por consiguiente mejorar su calidad de vida.

Dadas las observaciones presentadas en este capítulo podemos determinar que la implementación de este proyecto que tiene como meta la mejorar la calidad de vida en los diferentes sectores a través de un monitoreo de la ubicación exacta de los recolectores y contenedores disponibles, sería ampliamente recibido por los moradores con un 92% de las personas encuestadas las cuales estarían dispuestas a utilizar dicho servicio.

5.5. Líneas Futuras de Investigación

En aras de investigaciones futuras podemos determinar que un posible enfoque en lo adelante sería la creación de nuevas funcionalidades que permitan a los ciudadanos solicitar creaciones de rutas por sus zonas, así como la implementación de un módulo que permita determinar la condición en la que se encuentra la capacidad de acopio de los los contenedores y contenedores, así como información sobre el tipo de desechos que estos reciben.

Como mejoras internas en los ayuntamientos donde sea aplicado nuestro sistema propuesto, recomendamos la implementación de un centro de control y coordinación de los recogedores de basura, desde el cual se pueda monitorear la actividad y estatus de cada uno de estos y en el cual se les pueda brindar soporte desde el ayuntamiento.

Capítulo 6 Análisis y Diseño del Prototipo.

6.0 Introducción al capítulo.

En el siguiente tema se definirán los objetivos de la institución o empresa a la cual se encuentra enfocada nuestro proyecto, así como los objetivos mismo del sistema a presentar en este. Se presentarán los diferentes componentes y diagramas que conforman nuestra aplicación. Por otra parte, se definirá nuestro análisis FODA.

6.1 Narrativa General

6.1.1 Objetivos de la Institución, está dirigido el Proyecto

Como se mencionó en el capítulo 1, los Ayuntamientos de Santo Domingo, creados mediante la Ley 163-01 el 16 de octubre de 2001, con la finalidad de establecer una mayor relación entre los electores y sus representantes ante esos organismos colegiados del Gobierno dominicano. Cuenta con una misión clara, que es “Impulsar el desarrollo integral y la calidad de vida en el Municipio, gestionando la satisfacción de las necesidades básicas de la población mediante la administración racional y austera en el manejo de los recursos públicos y la gobernabilidad democrática en Santo Domingo Este.” Con su visión igualmente clara, la cual es “Ser el Municipio modelo y reconocido por la eficacia en el logro de mayores y mejores condiciones de vida de la población y la efectividad en la promoción de nuevas formas de convivencia ciudadana a través de la cohesión social, la identidad cultural y el sentimiento y orgullo de pertenencia de los pobladores a su Municipio.”.

6.1.2 Breve descripción del sistema propuesto

Este sistema está compuesto por aplicativos para teléfonos inteligentes donde se podrá visualizar en tiempo real la ubicación exacta de los camiones recogedores de basura y los

diferentes puntos de acopio de basura o contenedores ubicados en diferentes puntos del municipio. En la misma se podrá:

1. Visualizar la ubicación exacta en tiempo real de los recogedores de basura.
2. Visualizar la ubicación exacta de los contenedores de basura ubicados en diferentes puntos del municipio.
3. Reportar la ubicación de vertederos de basura improvisados.

6.1.3 Objetivos del sistema o proyecto

Con este sistema se busca informar a los pobladores del municipio sobre la ubicación y rutas de los recogedores de basura y de la ubicación de los diferentes contenedores de basura que existen en la demarcación en cada momento, así como fueron detallados en el capítulo 1.

6.1.4 Innovaciones del sistema propuesto

La innovación que presentamos con este proyecto es que a través de la tecnología se pueda brindar información precisa y en tiempo real sobre los servicios brindados por el ayuntamiento en el área de la recogida de basura, siendo la única de su tipo en el país.

6.1.5 Ventajas y Beneficios.

1. El sistema permite ver con exactitud la ubicación de los contenedores y recogedores de basura.
2. Permite a la ciudadanía organizar sus horarios para sacar la basura.
3. Evita la creación de vertederos improvisados.

4. Mantiene informada a las autoridades competentes sobre los puntos donde se encuentran ubicados los vertederos improvisados

6.2 Análisis FODA del sistema propuesto

Fortalezas	Oportunidades
<p>Primer sistema de seguimiento en vivo de los recogedores de basura y contenedores de basura de los ayuntamientos.</p> <p>Plataforma fácil de usar.</p> <p>Sistema multi plataformas tales como Android, IOS y plataformas Web.</p>	<p>Utilizar tecnología para monitorear la ubicación de los recogedores de basura.</p> <p>Mantener a los ciudadanos de la demarcación informados sobre la ubicación de estos.</p>
Debilidades	Amenazas
<p>Es necesaria la conectividad a internet para poder utilizarla.</p> <p>Se requiere de unas versiones de sistemas operativos y de navegadores mínimos para poder utilizarla.</p>	<p>Rechazo por parte de los ciudadanos a utilizar la aplicación.</p> <p>Mal uso de los diferentes recursos solicitados para este proyecto.</p>

Tabla 8. Análisis FODA.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.2.1 Diagrama de contexto del sistema.

Este sistema presenta una serie de elementos que se comunican entre sí, en lo adelante presentamos los detalles:

- Entidad Externa – Usuario Aplicación Móvil: Este representa todos los ciudadanos de Santo Domingo Este, o cualquier persona con acceso al aplicativo, debe preferiblemente vivir en Santo Domingo Este, en la etapa inicial del proyecto.
- Entidad Externa – Usuario Modelo de datos de Cloud Firestore: Este representa a las autoridades encargadas de manejar el flujo de datos del sistema presentado, así como también las funcionalidades de este.
- Entidad Externa – Canales de Transmisión: Para este proyecto, el canal de transmisión es cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android.
- Proceso – Sistema SigumeRD: Este aplicativo es el método para que los usuarios preferiblemente residentes en Santo Domingo puedan visualizar la ubicación en vivo de los recogedores de basura y los contenedores de basura así como la realización de reportes sobre vertederos de basura improvisados.
- Flujo de datos – Flujo de Usuarios Aplicación Móvil: Contiene información relacionada a los reportes realizados.
- Flujo de datos – Flujo de Usuarios Modelo de datos de Cloud Firestore: Contiene toda la información de los datos recolectados vía el aplicativo móvil, organizándose en una base de datos NoSQL orientada a los documentos.

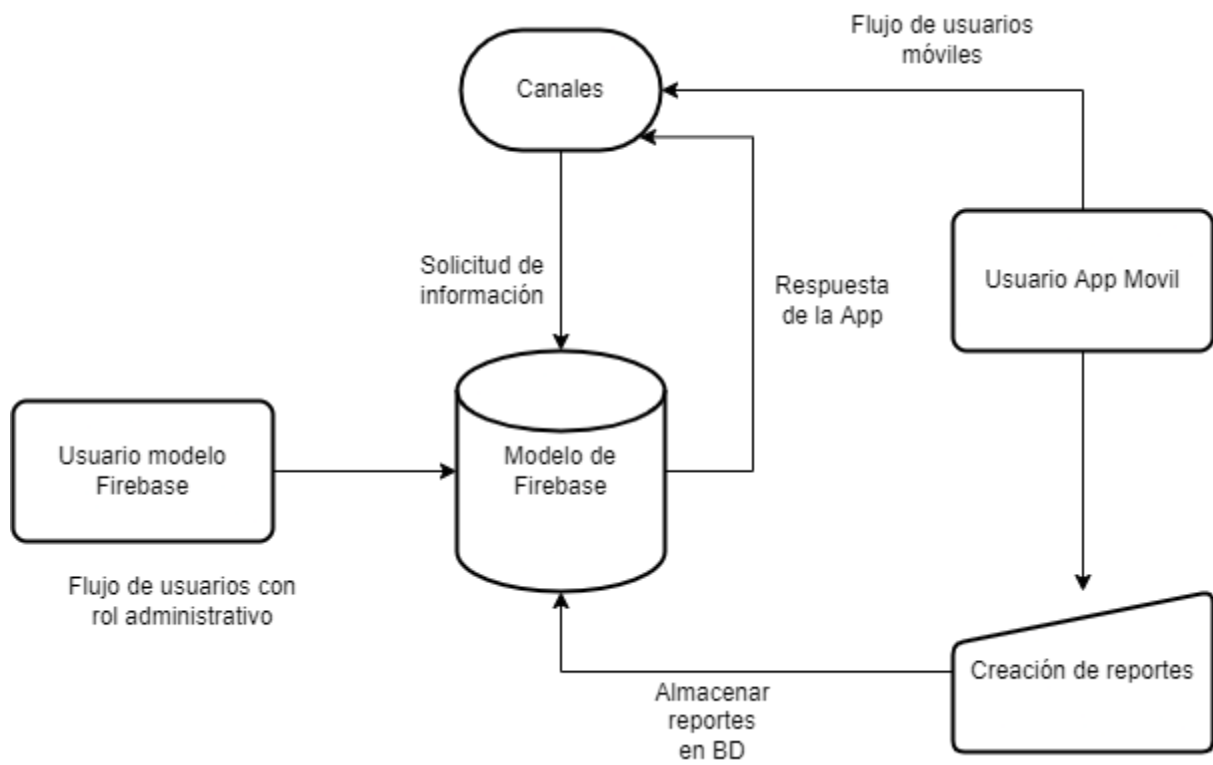


Figura 1. Diagrama de flujo de los procesos de captura.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.3 Análisis funcional del sistema

El Modelo de datos de Cloud Firestore realiza las siguientes funciones:

1. Almacenar la información ingresada en los reportes.
2. Almacenar la información referente a la creación de los usuarios.
3. Que se pueda obtener la información de la base de datos cuando se necesite.
4. El aplicativo móvil cuenta con las siguientes funciones:
5. Visualizar la ubicación de los recogedores de basura.
6. Visualizar la ruta de los recogedores de basura.
7. Visualizar la ubicación de los contenedores de basura.
8. Reportar la ubicación de vertederos improvisados.

6.4 Diagramas de flujo de los procesos:

El aplicativo móvil, cuenta con los siguientes procesos:

- Proceso de captura de información para realizar reportes.



Figura 2. Diagrama de flujo de los procesos de captura

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

- Proceso para visualizar contenedores disponibles en el área.

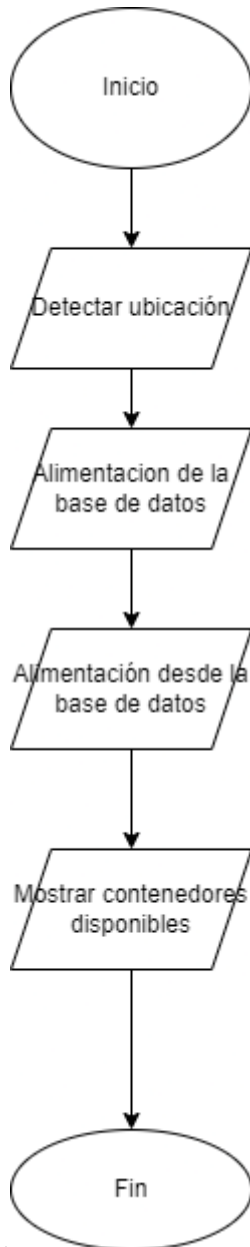


Figura 3. Diagrama de flujo de los procesos para visualizar contenedores de basura.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Proceso para mostrar la ruta a los recolectores.

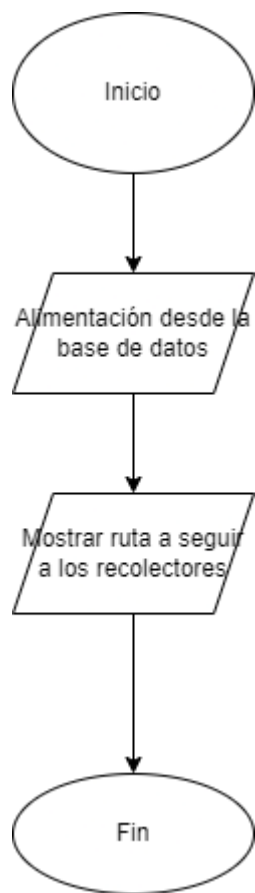


Figura 4. Diagrama de flujo de los procesos para mostrar la ruta a seguir de los recolectores de basura.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.5 Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

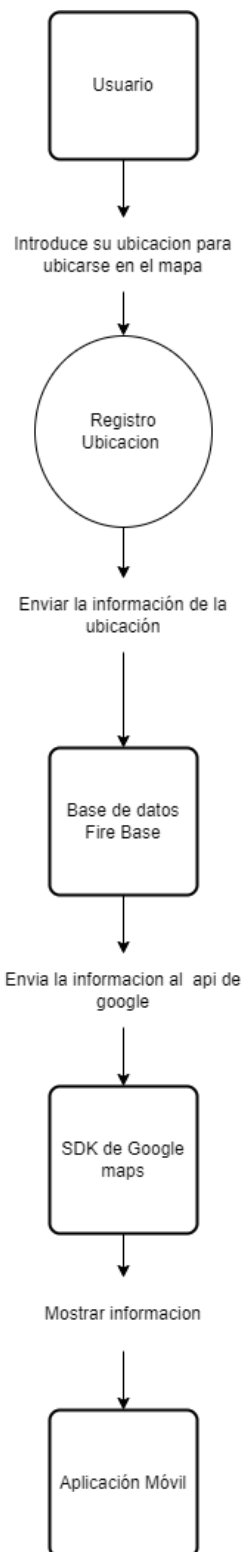


Figura 5. Diagrama de flujo de datos

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

SíguemeRD Tiene un flujo de datos recursivo ya que entre los componentes se solventan entre ellos, así como lo establece el diagrama presentado.

6.6 Diseño de la Base de Datos

6.6.1 Esquema de la base de datos:

login	
PK	correo(string)
	password(string)

Rutas	
PK	RutaID(string)
	Horarios(String)
	zona(string)

Recogedores	
PK	RecogedorId(string)
	PlacaRecogedor(string)
	MatriculaRecogedor(string)
	RutaRecogedor(String)

Reportes	
PK	ReporteID
	Correo(string)
	Fecha(Date)
	Direccion(string)
	imagen(text)

Contenedores	
PK	ContenedorId(string)
	Ubicacion(string)
	Horario(string)

Figura 6: Esquema de la base de datos.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.6.2 Diagrama Entidad Relación (E-R):

Lucidchart “Es un tipo de diagrama de flujo que ilustra cómo las "entidades", como personas, objetos o conceptos, se relacionan entre sí dentro de un sistema.” Estos diagramas son usados para describir, diseñar las bases de datos relacionales que serán implementados en un programa de computación. Se utilizan una serie de símbolos conocidos para representar las entidades de la base de datos y cómo se relacionan unas con otras. (Lucichart., 2021)

En nuestro diseño de base de datos hemos decidido realizarlo en Firebase, lo cual, la misma es una base de datos no relacional (NoSql), en la misma tenemos las tablas que no necesariamente deben estar relacionadas entre sí. Tenemos 2 tablas, las cuales son utilizadas desde la creación de los usuarios, hasta creación de reportes, verificando la misma constantemente para tener los datos actualizados.

6.6.3 Diccionario de datos del sistema.

Posición	Nombre Tabla	Nombre Columna	Tipo de dato	Acepta nulo	Descripción
1	Login	Correo	String	NO	Ingresar correo del usuario.
2	Login	Password	String	NO	Ingresar contraseña del usuario.
1	Recogedores	RecogedorID	String	NO	Identificador del recogedor
2	Recogedores	PlacaRecogedor	String	NO	Placa del recogedor
3	Recogedores	MatriculaRecogedor	String	NO	Matrícula del recogedor
4	Recogedores	RutaRecogedor	String	NO	Ruta que recorrera el recogedor
1	Reportes	ReporteId	String	NO	Identificador de reporte
2	Reportes	Correo	String	NO	Correo del usuario de quien hace el reporte
3	Reportes	Fecha	Date	NO	Fecha del reporte
4	Reportes	Direccion	String	NO	Dirección del reporte
5	Reportes	Imagen	Texto	NO	Imagen de lo reportado
1	Contenedores	ContenedorId	String	NO	Identificador de contenedor
2	Contenedores	Ubicacion	String	NO	Ubicación del contenedor
3	Contenedores	Horario	String	NO	Horario de recogida del contenedor
1	Rutas	RutaId	String	NO	Identificador de ruta
2	Rutas	Horarios	String	NO	Horario de ruta
3	Rutas	Zona	String	NO	Zona de ruta

Tabla 9. Diccionario del sistema

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.7 Formato de pantallas para las E/S de datos del sistema

A continuación, se muestran las pantallas del aplicativo móvil, este será utilizado por los residentes de Santo Domingo Este.

Aquí el usuario podrá leer una breve descripción de la aplicación.



Figura 7. Pantalla de bienvenida SiguemeRD.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

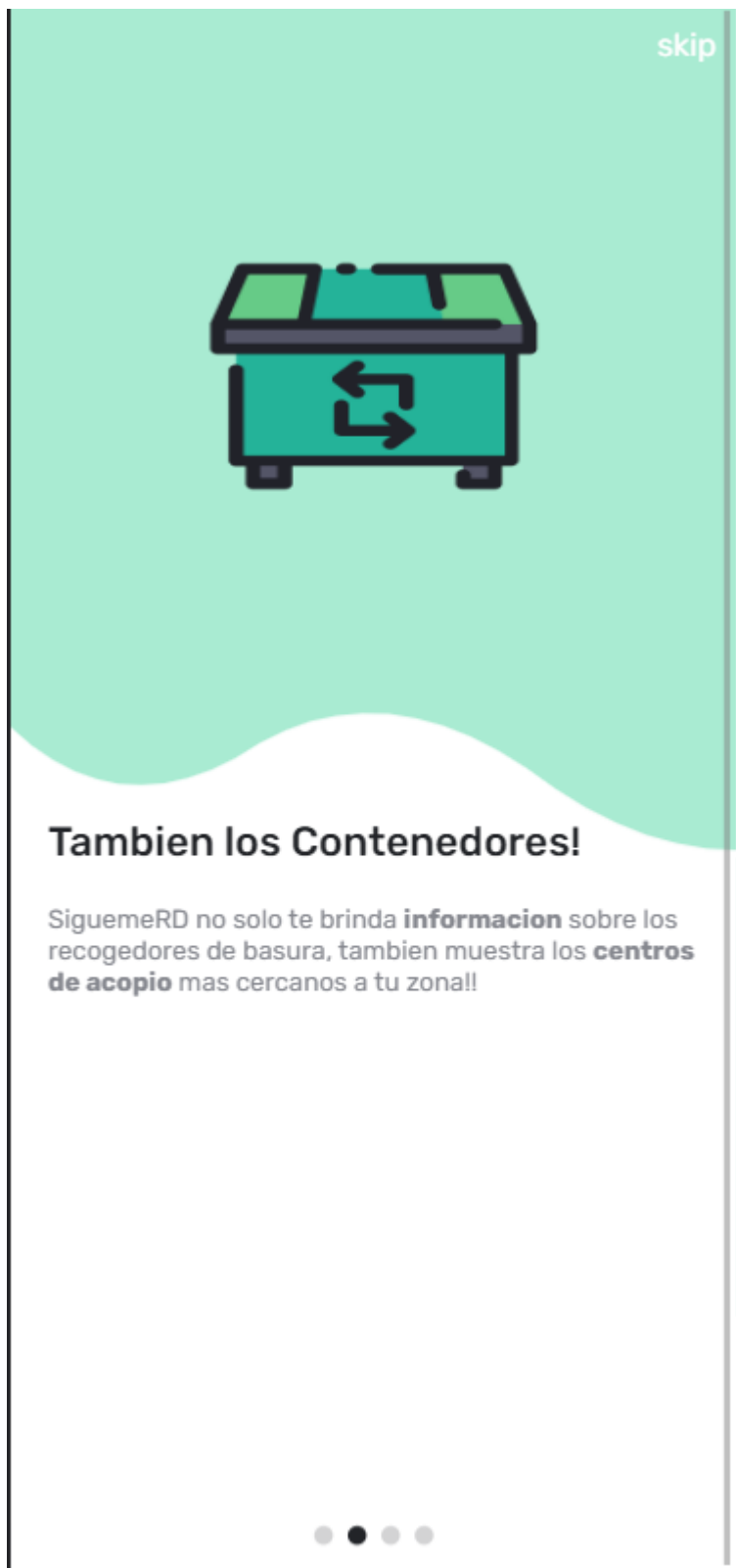


Figura 8. Pantalla de bienvenida SiguemeRD

Fuente: Elaboración por los sustentantes.



Figura 9. Pantalla de bienvenida SigumeRD.
Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Aquí el usuario tiene la facilidad de registrarse/ingresar en la aplicación.

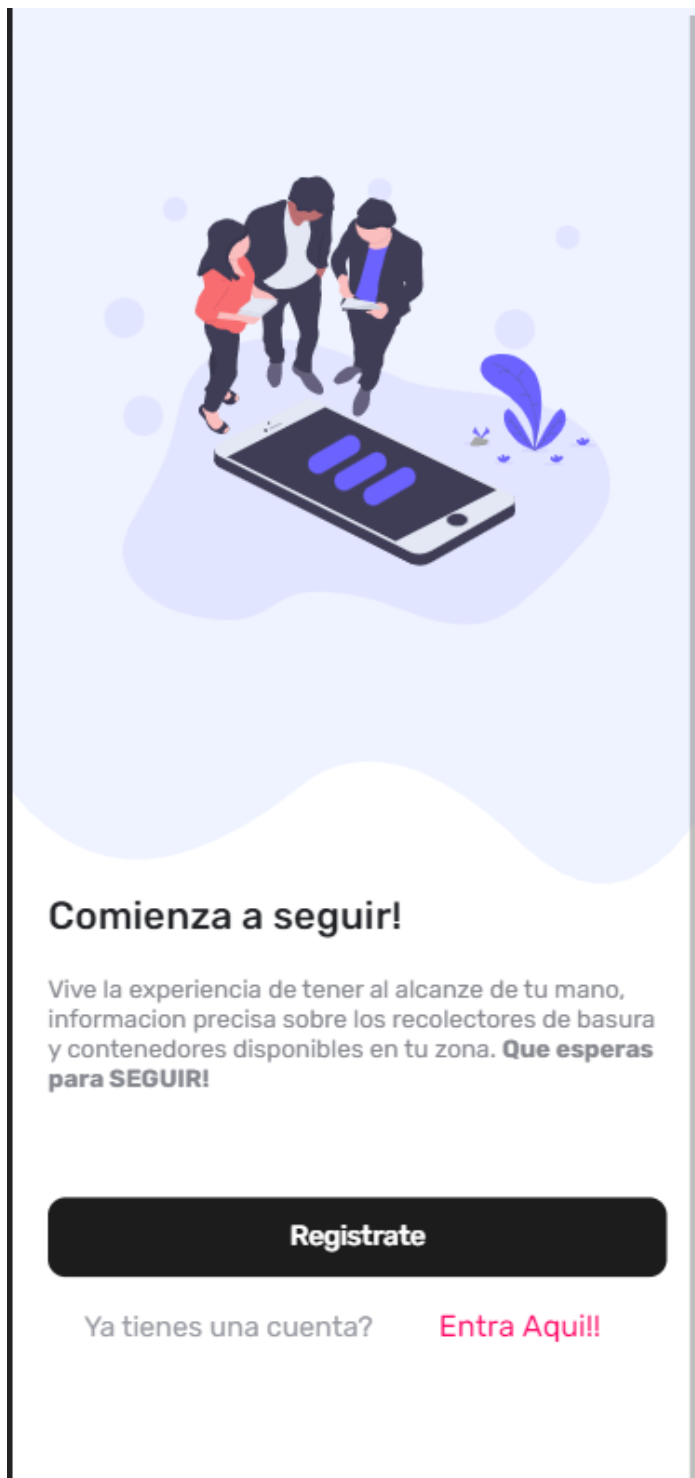
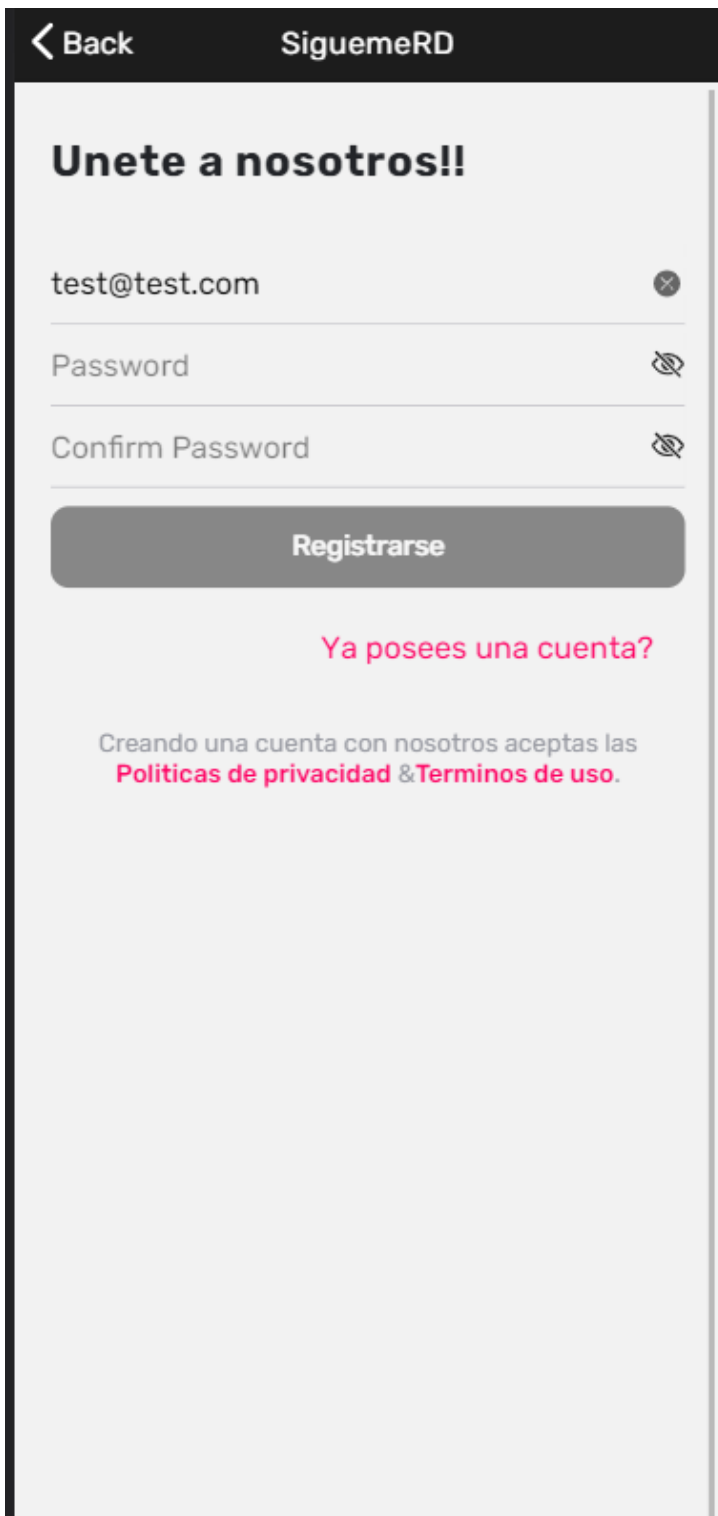


Figura 10. Pantalla de inicio SigueméRD.
Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Aquí el usuario puede crear una cuenta en caso de no poseer.



The image shows a mobile application interface for account creation. At the top, there is a dark header with a white back arrow and the text 'SigüemeRD'. Below the header, the main content area has a light gray background. The title 'Únete a nosotros!!' is displayed in bold black text. There are three input fields: the first contains 'test@test.com' with a clear icon (an 'x' in a circle) to its right; the second is labeled 'Password' with an eye icon to its right; the third is labeled 'Confirm Password' with an eye icon to its right. Below these fields is a dark gray button with the white text 'Registrarse'. Underneath the button, the text 'Ya posees una cuenta?' is shown in pink. At the bottom, there is a line of text: 'Creando una cuenta con nosotros aceptas las Políticas de privacidad & Terminos de uso.', where 'Políticas de privacidad & Terminos de uso' is highlighted in pink.

Figura 11. Creación de cuenta.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

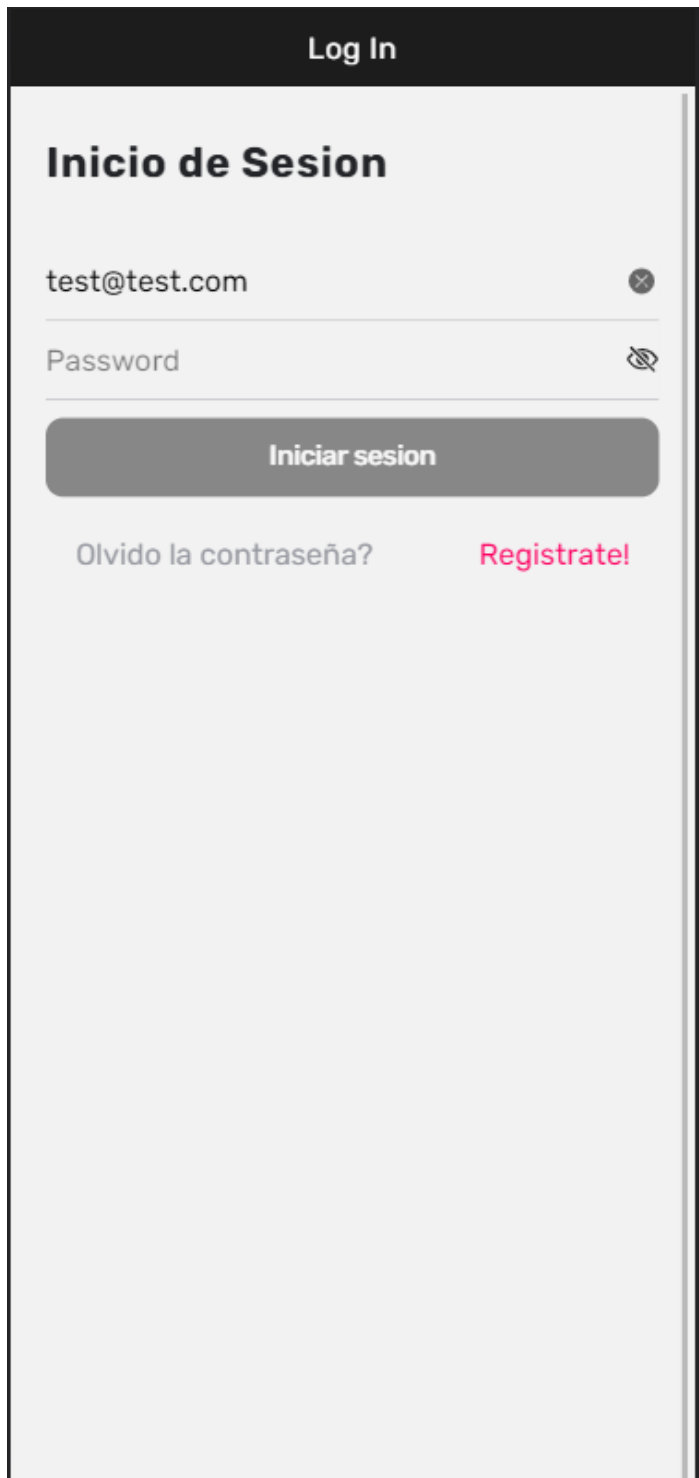
Aquí el sistema le indica al usuario cuando el usuario o contraseña no está colocado de forma correcta.

The screenshot shows a mobile application interface for 'SigüemeRD'. At the top, there is a navigation bar with a back arrow and the text 'SigüemeRD'. Below this, the main heading reads 'Unete a nosotros!!'. The registration form consists of three input fields: 'Email', 'Password', and 'Confirm Password'. Each field has a red error message below it: 'Email is required.' for the email field, 'Password must be at least 5 characters long.' for the password field, and 'Confirm password is required' and 'Password mismatch' for the confirm password field. A dark grey button labeled 'Registrarse' is positioned below the error messages. At the bottom of the form, there is a link 'Ya posees una cuenta?' and a disclaimer: 'Creando una cuenta con nosotros aceptas las Políticas de privacidad & Terminos de uso.'

Figura 12. Requisitos en creación de cuenta.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Aquí el usuario tiene la facilidad de iniciar sesión en la aplicación.

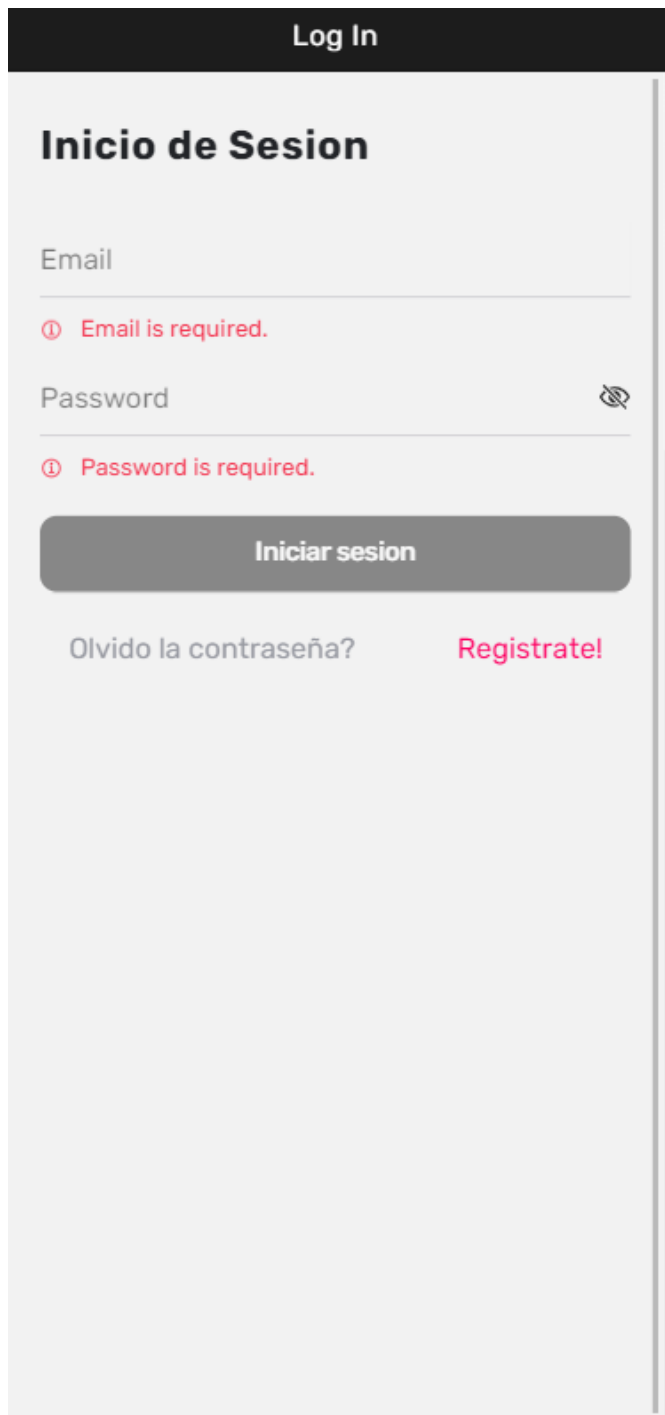


The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a black header with the text "Log In" in white. Below the header, the main content area has a light gray background. The title "Inicio de Sesión" is displayed in bold black text. There are two input fields: the first contains the email address "test@test.com" and has a small 'x' icon to its right; the second is labeled "Password" and has an eye icon to its right. Below the input fields is a dark gray button with the text "Iniciar sesion" in white. At the bottom of the form, there are two links: "Olvido la contraseña?" in gray and "Regístrate!" in pink.

Figura 13. Pantalla de inicio de sesión.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Aquí el sistema le indica al usuario cuando el usuario o contraseña no está colocado de forma correcta.



The image shows a mobile application interface for logging in. At the top, there is a black header with the text "Log In" in white. Below the header, the title "Inicio de Sesion" is displayed in bold black text. The form contains two input fields: "Email" and "Password". The "Email" field has a red error message below it: "① Email is required." The "Password" field has a red error message below it: "① Password is required." and a small eye icon to its right. Below the input fields is a dark grey button with the text "Iniciar sesion" in white. At the bottom of the form, there are two links: "Olvido la contraseña?" in grey and "Registrate!" in red.

Figura 14. Verificación de correo electrónico registrado.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Aquí el sistema le muestra al usuario el mapa y sector en el que se encuentra.



Figura 15. Visualizando el mapa y sector ya logueado dentro del aplicativo.

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

Aquí el sistema le muestra al usuario el menú desplegable para brindar acceso a otras funciones.

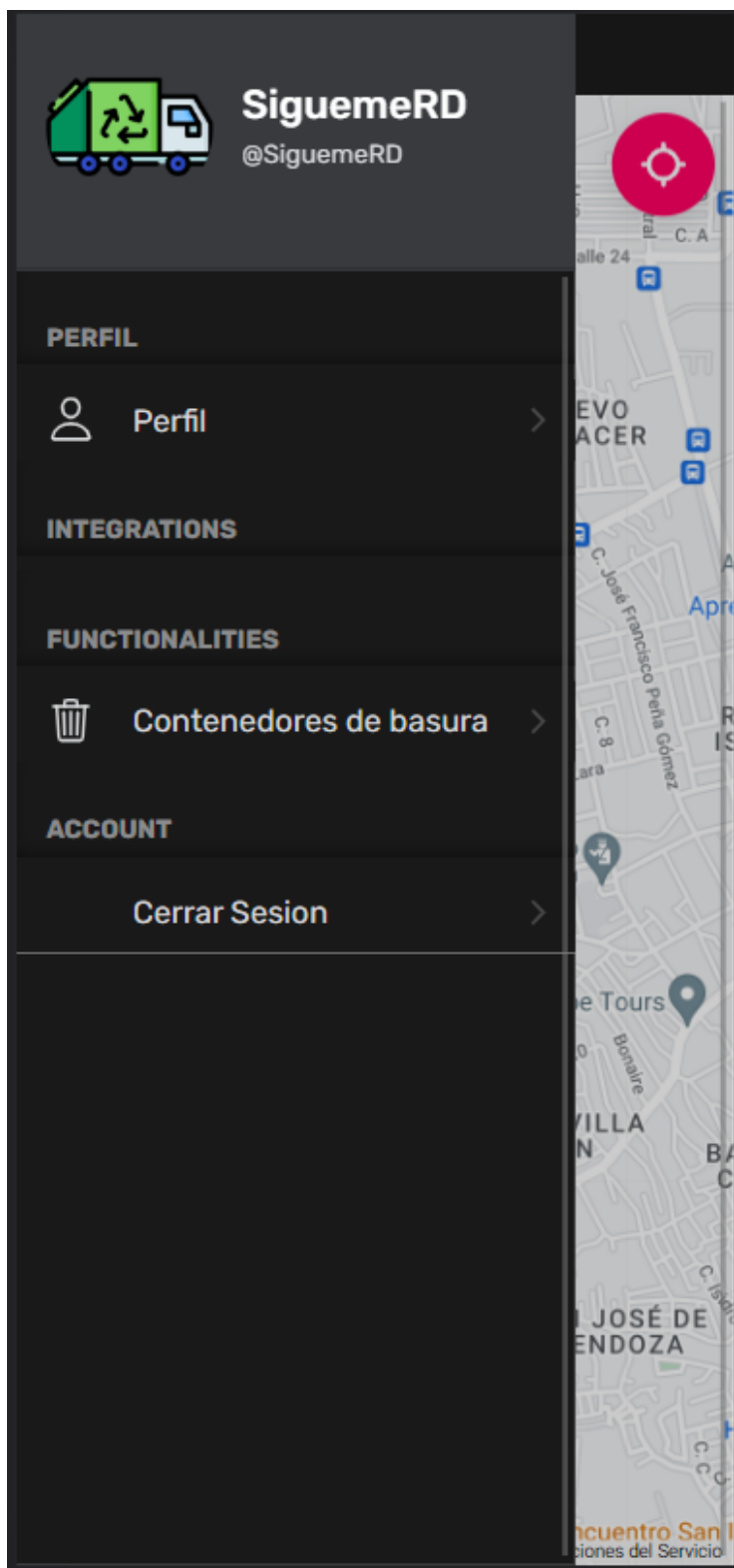


Figura 16. Visualización del menú desplegable para acceder a nuevas funciones.
Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.8 Diagrama jerárquico de programas y/o menú principales

En esta sección estaremos presentando el diagrama jerárquico del sistema Siguieme que están compuestos por los siguientes elementos.

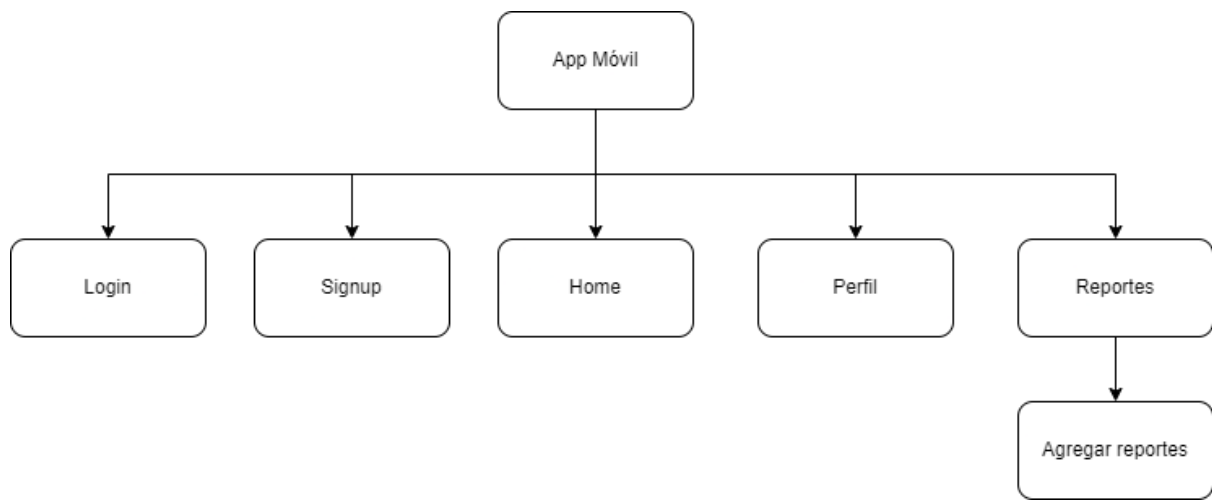


Figura 16. Diagrama jerárquico

Fuente: Elaboración por los sustentantes.

6.9 Seguridad y Control.

6.9.1 Políticas de acceso seguridad.

El aplicativo móvil que se ofrece en este proyecto está orientado a ofrecer información de acceso privado, pero para los ayuntamientos es acceso público, en las cuales se emplearán las siguientes técnicas de seguridad, brindando así los 3 pilares de la seguridad de la información, confidencialidad, integridad y disponibilidad a los reportes o solicitudes que se realicen en el aplicativo. Las mismas son:

1. Registro de usuario para acceso al aplicativo.
2. Autenticación con el fin de garantizar la identidad del usuario

6.9.2 Políticas de respaldo.

- La base de datos utilizada, Firebase, cuenta con un sistema de backup que asegura la recuperación y respaldo de los datos almacenados.
- Esta copia de seguridad se realiza de forma diaria, logrando así que se tenga información actualizada.

6.9.3 Descripción mecanismos de seguridad del sistema

6.10 Especificaciones generales de programas.

La aplicación multiplataforma propuesta permite a los usuarios poder dar seguimiento a los recogedores de basura del ayuntamiento y de los diferentes puntos de contenedores de basura ubicados en la demarcación, promoviendo la educación y el manejo adecuado de los desechos sólidos producidos en los hogares y negocios. Por otra parte, la aplicación permite a los usuarios reportar la ubicación de los vertederos de basura improvisados, brindándole la oportunidad a los ayuntamientos de actuar de una manera rápida ante estas problemáticas.

6.11 Descripción de Programas

6.11.1 Aplicación móvil.

Los principales Componentes del aplicativo son:

1. Rastreo de los recogedores de basura: El usuario puede ver a través de un mapa interactivo en la aplicación su posición actual y la ubicación exacta de los recogedores de basura que estén disponible en su zona.

2. Ubicación de los contenedores de basura: El usuario puede ver a través de un mapa interactivo en la aplicación la ubicación exacta de los contenedores de basura que se encuentren disponible en su zona, así como también sus horas de acopio.
3. Formulario para crear reportes: El usuario puede generar un reporte sobre la existencia y ubicación de vertederos improvisados que existan en la demarcación.
4. Captura de imágenes al momento de realizar el reporte: el usuario tiene la opción de agregar una fotografía al momento de realizar el reporte de los vertederos improvisados, con el fin de ofrecer más detalles sobre la situación actual.

6.11.2 Tecnología de desarrollo a utilizar

Para la realización de este proyecto se utilizó el FrameWork IONIC, el cual nos permite desarrollar aplicaciones de multi plataforma, como IOS y Android así como también Web, este FrameWork tiene como base otro FrameWork el cual es Angular, basado en JavaScript y TypeScript, como back-end utilizamos Firebase, donde configuramos la autenticación y almacenamiento de nuestros datos. Como gestor de mapas y geolocalización utilizamos el SDK de Google Maps, brindado por Google.

6.12 Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema (en MS Project)

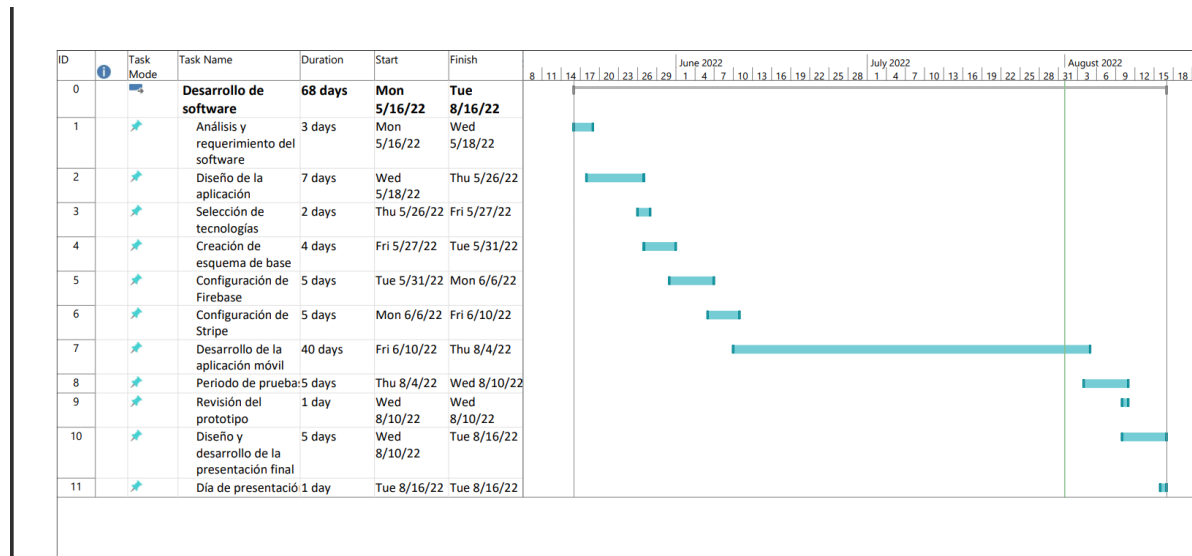


Figura 17. Cronograma de actividades MS Project.

Elaboración por los sustentantes.

Conclusiones

Nuestro proyecto de investigación nace del deseo y necesidad de mejorar la calidad de vida de las personas en sus sectores donde residen. Normalizar la acumulación de basura y los vertederos improvisados, es una reprimenda y un atraso para nuestra sociedad ya que estos son servicios básicos indispensables para el buen estado físico y mental de las personas.

Nuestra sociedad se enfrenta a retos no solo de nivel operativos de los ayuntamientos sino que enfrenta el reto más difícil en el ser humano que es cambiar su hábitos y su cultura. La falta de una buena comunicación y concientización por falta de las autoridades competentes ha provocado que esté situación vaya en crecimiento en los sectores más vulnerables de nuestros municipios.

Los resultados de nuestra investigación determinan que el 95,5% de 86 personas encuestadas consideran que las acciones realizadas por las autoridades son insuficientes por lo cual 81.8% reclama que las soluciones ofrecidas al problema de la recolección de la basura no son definitivas. Como resultado a esta opinión podemos determinar que los residentes de estas zonas afectadas con el 89.8% de los encuestados confiarían en que la implementación de un sistema como el planteado por nosotros en este proyecto de investigación mejoraría su calidad de vida y su bienestar.

A modo de conclusión, el uso de una aplicación móvil o web para el monitoreo en vivo de los recolectores de basura así como también de los contenedores basura, sería recibido con aceptación en el municipio de Santo Domingo Este, al ser un tema de interés público y que puede ser aplicado en todas las provincias del país logrando impactar la vida de las personas más afectadas.

Lista de referencias.

Anón. 2017. «Qué es benchmarking y consejos de uso para el marketing». *Rock Content*
- *ES*. Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-benchmarking/>).

Anón. 2022b. «Residuos agrícolas y su tratamiento». *LEANpio*. Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://www.leanpio.com/es/blog/residuos-agricolas-tratamiento>).

Anón. s. f.-b. «Ayuntamiento Municipal de Santo Domingo Este». Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://ayuntamientosde.gob.do/>).

Anón. s. f.-c. «Bases de datos - UNIBE». Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://www.unibe.edu.do/biblioteca/bases-de-datos/>).

Anón. s. f.-d. «Bienvenidos a GPS.gov». Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://www.gps.gov/spanish.php>)

Anón. s. f.-g. «RI-UNPHU Principal». Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://repositorio.unphu.edu.do/>).

Ayuntamiento. (2020, 26 junio). Recuperado 6 de julio de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/ayuntamiento.html>

Estadística (ONE), Oficina Nacional de. s. f. «datos-y-estadisticas ONE». *Oficina Nacional de Estadística (ONE)*. Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://www.one.gob.do/datos-y-estadisticas/temas/censos/poblacion-y-vivienda/2010/>).

de Guzmán, Santo Domingo. s. f. «INDICE ACTOS DEL PODER LEGISLATIVO». 138.

García, A. M. (2020, 26 junio). Ayuntamiento. Recuperado 6 de julio de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/ayuntamiento.html>

IoT - Internet Of Things. (2019, 8 junio). Recuperado 6 de julio de 2022, de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/IoT-internet-of-things.html>

Kohn, P. S. (2022, 7 abril). *Métodos de investigación: Qué son y cómo elegirlos*. QuestionPro. Recuperado 5 de junio de 2022, de <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-investigacion/>

Portillo, S. R. (2020, 28 abril). Residuos industriales: qué son, ejemplos, tipos, clasificación y manejo. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://www.ecologiaverde.com/residuos-industriales-que-son-ejemplos-tipos-clasificacion-y-manejo-2714.html>

RSyS. 2022. «Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos». *Responsabilidad Social y Sustentabilidad*. Recuperado 23 de mayo de 2022 (<https://responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/>).

Apéndice A

Formulario para Solicitud de Investigación al Comité de Ética.

 APLICACION SCREENER ESTUDIANTIL AL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN	
Código de Aplicación	CEI2022-218
Cantidad de Estudiantes en la Investigación	2
Nombre del Estudiante #1	Cesar Bolivar Terrero Santana
Matrícula del Estudiante #1	190762
Correo Electrónico del Estudiante #1	cesarbolivar.bt@gmail.com
Teléfono del Estudiante #1	(8294476482) 8095940239
Nombre del Estudiante #2	Rene Polanco Espinosa
Matrícula del Estudiante #2	190763
Correo Electrónico del Estudiante #2	renespolanco@hotmail.com
Teléfono	((829) 292-3400) (829) 292-3400
Carrera:	TIC
Nombre del Profesor o Asesor:	DARWIN CRISANTO MUÑOZ NUÑEZ
Correo Electrónico del Profesor o Asesor:	d.munoz@unibe.com.do
Nombre del Proyecto	Gestión de rutas recogida de basura para usuarios del ayuntamiento Santo Domingo Este en el sector de invivienda
El estudio es:	Prospectivo
El estudio tiene un enfoque:	Cualitativo Cuantitativo

El diseño del estudio es:	No Experimental
La selección de la muestra será:	Probabilística
La muestra está conformada por:	Mayores de 18 años
Describa brevemente el problema de la investigación y el procedimiento que utilizará en su investigación. Incluya la HIPÓTESIS y describa los procedimientos con detalle.	El procedimiento que utilizaremos en nuestra investigación es un formulario en formato digital sobre informaciones generales sobre los residentes de Santo Domingo Este, como su edad y sector de residencia.
Describa si existe algún riesgo para los participantes y como protegerá a los participantes del mismo	No existe riesgo para los participantes ya que no se utilizarán datos personales de encuestados como su nombre, dirección o número de cédula
Describa el mecanismo a través del cual asegurará la confidencialidad de los datos	El único motivo de esta encuesta es poder recopilar datos estadísticos con el objetivo de utilizarlos en nuestro proyecto de grado, determinando que los datos recopilados en la encuesta serán usados de manera anónima
Fecha estimada de recolección de datos	15/06/2023
Formulario de consentimiento informado	Formulario_autorizacion_TF_RI-UNIBE (22-7-2020).docx
Necesita una carta de pre-aprobación para solicitar la carta de la institución externa?	No
Cuestionarios, escalas u otros anexos. Anexe a esta aplicación una copia de los cuestionarios o pruebas que se utilizarán en la	

que estas pruebas no estén disponibles (porque no se han comprado o su reproducción no está permitida por la ley de derecho de autor y propiedad intelectual) describalas propiedades psicométricas de esta e incluya una breve descripción del uso de esta prueba en investigaciones previas o similares a esta. Si en esta investigación se van a crear los instrumentos, describa los procedimientos que utilizará para establecer la validez y confiabilidad de los instrumentos.

[19-0762-19-0763-Preguntas encuesta .docx](#)

Apéndice B

Encuesta

1. Indique su rango de edad.

88 respuestas

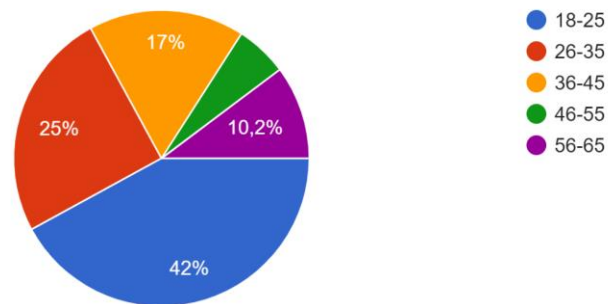


Figura 18. Gráfica rango de edad.

Elaboración por los sustentantes.

4. ¿Con qué frecuencia los recogedores de basura pasan por su sector?

88 respuestas

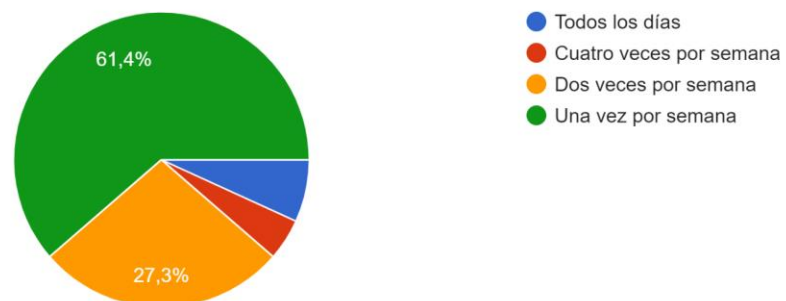


Figura 19. Gráfico frecuencia de recogedores de basura.

Elaboración por los sustentantes.

5. ¿Son resueltos de manera definitiva los problemas reportados con la recogida de basura?

88 respuestas

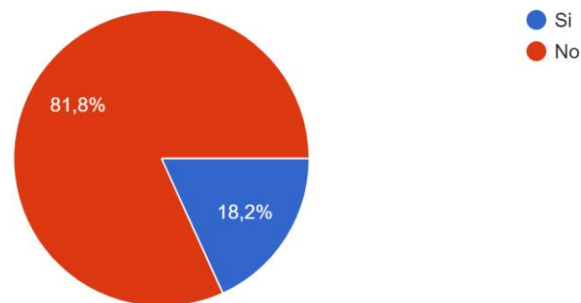


Figura 20. Gráfico problemas resueltos de forma definitiva.

Elaboración por los sustentantes.

6. ¿Entiende usted que la entidad responsable podría trabajar de una forma más eficiente?

88 respuestas

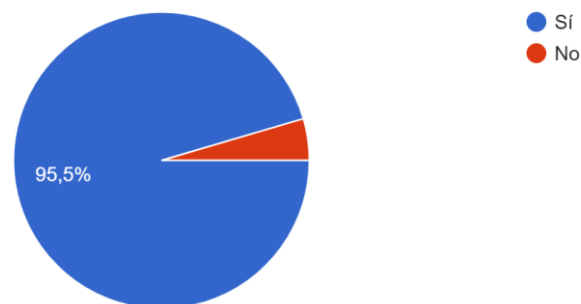


Figura 21. Gráfico trabajo eficiente de la entidad.

Elaboración por los sustentantes.

7. ¿Usaría usted alguna plataforma en donde pueda ver en tiempo real la ubicación y ruta de los recogedores de basura?

88 respuestas

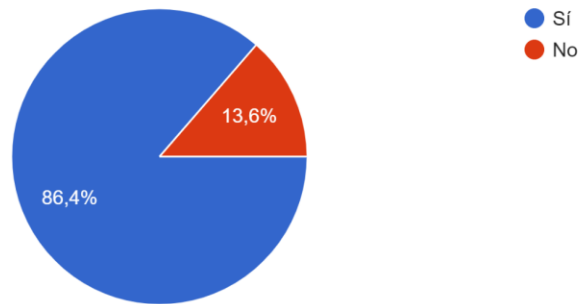


Figura 22. Gráfico uso de plataforma.

Elaboración por los sustentantes.

8. En caso de contar con alguna aplicación, ¿estaría usted dispuesto a utilizar los servicios brindados por esta?

88 respuestas

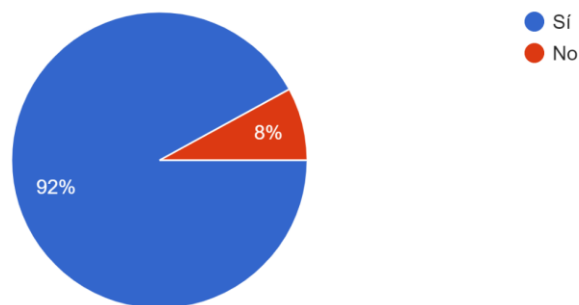


Figura 23. Gráfico disposición de uso de plataforma.

Elaboración por los sustentantes.

9. En caso de contar con alguna aplicación para este tipo de reportes, ¿pagaría usted por usarla?
88 respuestas

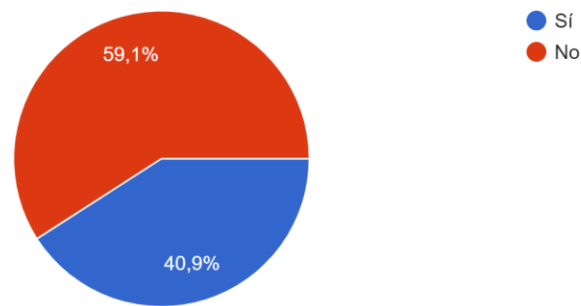


Figura 24. Gráfico porcentaje de personas que pagaría.
Elaboración por los sustentantes.

10. En caso de contar con alguna aplicación para este tipo de seguimientos a las rutas y ubicación de los recogedores de basura, ¿Usted cree que mejo...ía la calidad de vida de su sector de residencia?
88 respuestas

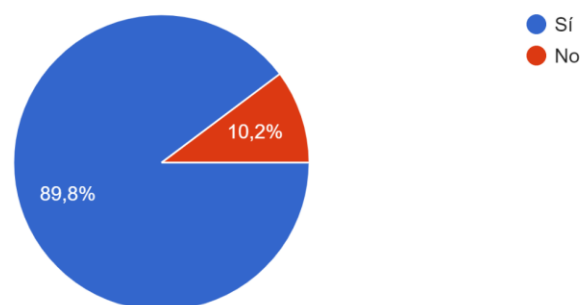


Figura 25. Porcentaje de percepción de aumento de calidad de vida.
Elaboración por los sustentantes.

Vita

Nacido en la ciudad de Santo Domingo, R.D., el 26 de enero del año 1997.

Cursó sus primeros estudios primarios en el Centro Educativo Invivienda, Cursó sus estudios secundarios en el Instituto Politécnico de Hainamosa, También graduado del Instituto Tecnológico de las Américas en Tecnólogo en Desarrollo de Software en el año 2018. Actualmente es estudiante de término de Ingeniería en Tecnología de la Información y Comunicación en la Universidad Iberoamericana UNIBE.

El Sr. Terrero ha participado en distintos cursos de capacitaciones y workshop en área de la informática.

Cesar Bolivar Terrero Santana

Nacido en la ciudad de Madrid, España, el 22 de agosto de 1999.

Cursó sus primeros estudios primarios y secundarios en el centro de estudios Morayca, también graduado del Instituto Tecnológico de las Américas en Tecnólogo en Desarrollo de Software en el año 2018. Actualmente es estudiante de término de Ingeniería en Tecnología de la información y comunicación en la Universidad Iberoamericana UNIBE.

El Sr. Polanco ha participado en distintos cursos y capacitaciones relacionadas al área de la informática específicamente concernientes al sistema operativo IBM I Series (AS400).

René Polanco Espinosa