



Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación

Proyecto de grado para optar por el título de:

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicación

PROYECTO DE GRADO

Alerta de Auxilio en caso de Robo o Asalto: Apoyo a Víctimas a través de un Dispositivo Tecnológico.

Sustentantes:

16-0622, Brayhan E. Acosta Hiciano
17-0804, Luis Gustavo Romero

Santo Domingo, D.N.

República Dominicana

Agradecimientos

Brayhan E. Acosta Hiciano

En primer lugar agradezco a Dios por haberme concedido la oportunidad de cursar esta carrera, siendo mi guía en todo momento de dificultad.

A mis padres Abilio Acosta y Carmen Hiciano, por apoyarme en todo momento, por cada enseñanza que me han plasmado, siempre cumpliendo sus roles de ejemplos a seguir, y haberme dado la oportunidad de obtener una educación del más alto nivel en mi carrera profesional. Les agradezco por siempre creer en mí.

A mi asesor de proyecto, Fabricio Cabrera, por servir de inspiración y guía, mostrándonos las mejores opciones para poder alcanzar la excelencia en todo lo que nos planteemos.

Luis Gustavo Romero

Agradezco a Dios porque ha sido mi apoyo incondicional en este trayecto y porque es quien ha abierto las puertas necesarias para poder lograr este objetivo.

A mis padres Denny Romero y Moisés Valdez porque este ha sido el resultado de un largo trayecto que empezó con la dedicación, esfuerzo e interés de ellos por mi educación y a mi abuela Eusebia Montero por ser mi soporte y motivación de seguir adelante cada día.

Agradezco a Félix Tejada quién fue mi mentor y la persona que me introdujo al mundo de la tecnología y sin esperar nada a cambio me brindó su conocimiento para mi desarrollo profesional. También agradezco al profesor Kaking Choig por sus recomendaciones acertadas que nos ayudaron a fundamentar este proyecto.

Dedicatoria

Brayhan E. Acosta Hiciano

En primer lugar quiero dedicarle este proyecto a Dios, habiéndome permitido alcanzar este objetivo, siendo el mismo el guía y sustentador de todo lo necesario para completarlo, también poniendo en esta carrera buenos amigos que sin importar las circunstancias eran capaces de brindarme su tiempo y ayuda, siendo parte importante de este recorrido.

A mi madre, Carmen Hiciano, por nunca perder la fe en que podía conseguir este logro, y su amor incondicional, siempre estando ahí en momentos difíciles tanto de la universidad como de la vida, gracias.

A mi padre, Abilio Acosta, por ser mi ejemplo a seguir, brindándome consejos en momentos claves y su ayuda en todo momento sin importar la necesidad, siempre queriendo lo mejor y más conveniente para mí.

A la Universidad Iberoamericana (UNIBE), por darme la oportunidad de poder desarrollarme en todas las destrezas y habilidades necesarias para poder crecer como profesional y como persona, por enseñarme que posee el potencial para alcanzar cualquier objetivo que me proponga.

Luis Gustavo Romero

Obtener un título universitario es la culminación de un recorrido que empieza desde mucho tiempo atrás y que a lo largo nos permite coincidir con personas que aportan un grano de arena a lo que luego se vuelve una gran carretera de metas y objetivos cumplidos, dedico este logro a mis padres Deimy Romero y Moisés Valdez por ser el sustento desde mis inicios en este recorrido porque se los sacrificios que tuvieron que pasar para que yo llegue hasta aquí y se lo dedico como la demostración de que no fue en vano, se lo dedico a cada maestro que con sus enseñanzas me forjaron como ente intelectual en especialmente a aquellos que sus enseñanzas trascendieron más allá de simples materias de requisitos.

Se lo dedico también a Yesika Jackson cuyo soporte y apoyo emocional aún en momentos de agotamiento me ayudaron a seguir adelante y a no darme por vencido ante las circunstancias.

Resumen

En el siguiente trabajo detallaremos el desarrollo del proyecto de grado llamado **“Alerta de Auxilio en caso de Robo o Asalto: Apoyo a Víctimas a través de un Dispositivo Tecnológico”**. Se busca brindar una solución a los problemas de seguridad que tanto nos afectan en nuestro día a día y a la dificultad de llegar de manera efectiva por parte de las unidades médicas y policiales a los lugares de emergencias, sabiendo que cualquiera puede ser víctima en cualquier momento de un robo de pertenencias e incluso de secuestros y más y reconociendo las dificultades de tránsito de la ciudad; haciendo uso de tecnologías de desarrollo como **Arduino**, el cual es un software y hardware libre que nos permitirá crear un dispositivo digital e interactivo que pueda detectar y entrar en contacto con objetos del mundo real.

Para el desarrollo del dispositivo utilizaremos una placa ensamblada que será portátil y fácil de llevar por sus dimensiones, permitiendo incluso que en un momento de un asalto pase desapercibido para que al presionar un botón envíe una señal de geolocalización a un servidor web que podrá ser monitoreado por personal a quien previamente le fue asignado los privilegios para los fines y así poder enviar una unidad de ayuda con la dirección y punto exacto.

Palabras clave: Seguridad; Innovación; Arduino; Programación; Geolocalización; Portable.

Abstract

In the following work we will detail the development of the degree project called Aid **"Help Alert in case of Theft or Assault: Support to Victims through a Technological Device"**. It seeks to provide a solution to the security problems that affect us so much in our day-to-day life and to the difficulty of effectively reaching emergency sites by medical and police units, knowing that anyone can be a victim at any time. of a theft of belongings and even of kidnappings and more and recognizing the difficulties of the city's transit; making use of development technologies such as **Arduino**, which is free software and hardware that will allow us to create a digital and interactive device that can detect and come into contact with objects in the real world.

For the development of the device we will use an assembled board that will be portable and easy to carry due to its dimensions, even allowing it to go unnoticed in a moment of an assault so that when pressing a button it sends a geolocation signal to a web server that can be monitored. by personnel who were previously assigned the privileges for the purposes and thus be able to send a help unit with the exact address and point.

Keywords: Security; Innovation; Arduino; Programming; Geolocation; Portable.

Tabla de Contenido

Agradecimientos	2
Dedicatoria	4
Resumen	6
Abstract	7
Tabla de Contenido	8
Lista de Tablas	12
Lista de Figuras	14
Capítulo 1. Introducción e información general	17
1.1 Planteamiento del problema	17
1.2 Situación Actual	18
1.3 Justificación de la investigación	19
1.4 Importancia e interés del tema	20
1.5 Limitaciones de la Investigación.	20
1.6 Hipótesis Preliminar	20
1.7 Objetivos	21
1.7.1 Objetivo General.	21
1.7.2 Objetivos Específicos.	21
Capítulo 2. Marco Teórico o Estado del Arte	22
2.1 Antecedentes y referencias	22
2.2 Aplicaciones Similares	22
2.3 Base Teórica	23
2.3.1 Seguridad Ciudadana.	23
2.3.2 Tecnología GPS.	23
2.3.3 Tecnología GSM.	23

2.4 Detalles generales	23
2.4.1 Impacto Ambiental	23
2.5 Base Legal	24
Capítulo 3: Marco Metodológico	25
3.1 Tipo de Investigación	25
3.1 Método	25
3.2 Investigación Preliminar	26
3.3 Delimitación del Problema	27
3.3.1 Área Geográfica.	27
3.3.3 Tiempo.	27
3.3.4 Población y Muestra.	27
3.3.5 Técnicas e instrumentos.	28
3.3.6 Técnicas de procesamiento de análisis de datos.	28
3.3.7 Fuentes de Datos	29
Capítulo 4. Analisis y Presentacion de los Resultados	30
4.1 Entrevistas.	30
4.2 Encuestas.	32
4.3 Verificación y Evaluación de Objetivos.	45
4.3.1 Verificación del objetivo general.	45
4.3.2 Verificación de objetivos específicos.	45
4.4 Líneas Futuras de Investigación.	46
Capítulo 5. Plan de Mercado y Análisis del Entorno.	47
5.1 Benchmarking.	47
5.2 Mecanismo para Poblar Información.	48
5.3 Modelo de Negocio. Método Canvas.	49
5.4 Presupuesto.	50

5.4.1	Tabla de Implementación	50
5.4.2.	Tabla de Egresos del Primer Año.	51
5.4.3	Tabla de Ingresos del Primer Año.	51
5.4.4	Tabla de Egresos del Segundo Año	52
5.4.5	Tabla de Ingresos Segundo Año	52
Capítulo 6. Análisis y Diseño del Prototipo		53
6.1	Narrativa General.	53
6.1.1	Objetivos de la Institución, Empresa o Sector al que está dirigido el Proyecto.	53
6.1.2	Breve descripción del sistema propuesto.	53
6.1.3	Objetivos del Sistema.	54
6.1.4	Innovaciones del Sistema Propuesto.	54
6.1.5	Ventajas/ Beneficios.	54
6.2	Análisis FODA del Sistema Propuesto.	55
6.3	Análisis Funcional del Sistema.	55
6.4	Diagrama de Flujo de Procesos.	56
6.5	Diagrama de Contexto.	58
6.7	Formato de pantallas para las E/S de Datos del Sistema.	59
6.8	Diagrama Jerárquico de programas y/o menús principales.	62
6.9	Seguridad y Control.	63
6.9.1	Políticas de Seguridad del Dispositivo	63
6.9.2	Políticas de Seguridad Página Web	63
6.10	Especificaciones generales de programas.	64
6.10.1	Dispositivo.	64
6.10.2	Portal Web.	64
6.10.3	Mensajería.	65
6.11	Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema.	66

Tabla 6.12.1. Cronograma de actividades Proyecto. Elaboración propia, Agosto 2020.	66
Conclusiones	67
Referencias	68
Apéndice	73

Lista de Tablas

Tabla 3.1. - Elaboracion SurveyMonkey. Nivel de confianza y puntuación según porcentaje.

Tabla 4.2.1. - Cantidad de hombres y mujeres encuestados.

Tabla 4.2.2. - Tabulación que muestra el nivel de inseguridad percibida en el sector residido por el encuestado.

Tabla 4.2.3. - Tabulación que determina experiencias de riesgo en la que el encuestado haya necesitado asistencia policial.

Tabla 4.2.4. - Tabulación de encuesta que permite determinar el porcentaje de personas que han enfrentado situaciones de salud en la que hayan necesitado rápida asistencia.

Tabla 4.2.5. - Tabulación que nos permite conocer el porcentaje de personas que no conocen el 911 en el sector.

Tabla 4.2.6. - Tabulación de la encuesta que nos permite conocer el nivel de aceptación del dispositivo. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Tabla 4.2.7. - Tabulación de encuesta que permite identificar el nivel de aceptación del dispositivo.

Tabla 4.2.8. - Tabulación de encuesta que permite identificar la disposición de la población de pagar por un dispositivo que les permita ser asistidos en menos tiempo en caso de situación de riesgo.

Tabla 4.2.9. - Tabulación de encuesta que muestra la cantidad de dinero que la población estaría dispuesta a pagar.

Tabla 4.2.11. - Opinión del pueblo sobre si el gobierno debe subsidiar el dispositivo planteado en este proyecto.

Tabla 4.2.12. - Tabulación de encuesta que muestra el porcentaje de recomendación que obtendría el dispositivo.

Tabla 5.1.1. - Benchmarking entre Dispositivo MIRICO y Silent Beacon.

Tabla 5.5.2. - Presupuesto de desarrollo del dispositivo Botón de Pánico.

Tabla 5.5.3. - Costos Operativos para que el sistema se mantenga en funcionamiento (Primer Año).

Tabla 5.5.4. - Tabla de ingresos que retorna el dispositivo en el primer año.

Tabla 5.5.5 - Tabla de Costos Operativos del sistema en su segundo año.

Tabla 5.5.6 - Tabla de Ingresos por Servicios del Segundo Año.

Tabla 6.12.1. - Cronograma de actividades Proyecto. Elaboración propia, Agosto 2020.

Tabla A.1. - Especificaciones MicroChip Arduino Nano. Elaboración Arduino.

Lista de Figuras

Figura 4.1.1. - Ilustración de proceso de depuración y atención a emergencias por parte del 911. Elaboración propia a partir de entrevista realizada a personal médico del Sistema 911, 2020.

Figura 4.1.2. - Ilustración de proceso de atención a emergencias por parte de la Policía Nacional. Elaboración propia a partir de entrevista realizada a agente policial, 2020.

Figura 4.2.1. - Identificar sexo de la población. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.2. - Nivel de inseguridad percibida en el sector que reside el encuestado, siendo 1 más seguro y 5 más inseguro. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.3. - Identificar experiencias de riesgos pasadas de encuestados en la que necesitaron ayuda policial. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.4. - Identificar porcentaje de personas que han sufrido situaciones de salud en la que necesiten rápida asistencia. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.5. - Porcentaje de personas que conocen el sistema 911. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.6. - Nivel de aceptación del dispositivo en los encuestados. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.7. - Permite identificar el nivel de aceptación del dispositivo por parte de los encuestados.

Figura 4.2.8. - Porcentaje de disposición por parte de la población en pagar un dispositivo de asistencia. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura. 4.2.9. - Porcentaje de disposición de compra del dispositivo por parte de la muestra.

Figura 4.2.10. - Opinión de la muestra sobre si el gobierno debe invertir más en seguridad ciudadana. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.11. - Opinión del pueblo sobre si el gobierno debería pagar por el dispositivo planteado en este proyecto. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 4.2.12. - Porcentaje de recomendación del dispositivo por parte de la muestra. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

Figura 5.4.1. - Lean Canvas del Proyecto de Boton de Panico.

Figura 6.2.1. - Análisis FODA del proyecto. Elaboración propia basada en los estudios realizados, 2020.

Figura 6.4.1. - Diagrama de Procesos Usuario - Dispositivo Electrónico. Elaboración propia, 2020.

Figura 6.4.2. - Diagrama de Procesos Dispositivo Electrónico - Sistema Portal Web. Elaboración propia, 2020.

Figura 6.5.1. - Diagrama de Contexto del Sistema. Elaboración propia a partir de los datos recopilados, Agosto 2020.

Figura 6.7.1. - Prototipo del Dispositivo. Elaboración propia en programa AutoCad, Agosto 2020.

Figura 6.7.1 - Pantalla de Inicio - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.

Figura 6.7.2 - Dashboard > Mapa de Eventos - Portal de Administración. Elaboración propia, Agosto 2020.

Figura 6.7.3 - Dashboard > Administración - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.

Figura 6.7.4 - Dashboard > Administracion de Usuarios - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.

Figura 6.7.5 - Dashboard > Administración de Dispositivos - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.

Figura 6.8.1. - Diagrama jerárquico de menús principales. Elaboración propia a partir de los datos del sistema, Agosto 2020.

Figura A.1. - Imagen MicroChip Arduino.

Figura A.2. - Diagrama de Pines y Leyenda - Arduino.

Capítulo 1. Introducción e información general

La seguridad ciudadana, como la define el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, “es el proceso de establecer, fortalecer y proteger el orden civil democrático, eliminando las amenazas de la violencia en la población y permitiendo una coexistencia segura y pacífica...”. Si nos enfocamos en esta definición podemos concluir que es un derecho para el ser humano sentirse seguro en el lugar donde vive, por tanto, es responsabilidad de las autoridades de dicho gobierno tomar medidas eficaces para proteger a sus ciudadanos no solo del riesgo real, sino que también deben trabajar para reducir el riesgo percibido, el cual es igual de importante según exponen Murria y Gonzalez (s.f.).

Hay que ser claros en que la delincuencia se encuentra en todas las sociedades pues forma parte de su estructura normal, la única diferencia está en sus manifestaciones (Murria & Gonzalez, s.f.). Por ende las soluciones no solo dependen de las autoridades, pues en casi todos los casos la criminalidad tiene su origen en la familia, queriendo con esto decir que los padres juegan un rol muy importante a la hora de que sus hijos se formen como potencial sujeto dado a la delincuencia.

1.1 Planteamiento del problema

República Dominicana cuenta con un Servicio de Atención a Emergencias y Seguridad (911) para brindar asistencia Médica, Policial o de Bomberos a toda persona que se encuentre en territorio dominicano. La institución tiene como objetivo proveer las atenciones requeridas en materia de seguridad y servicio público procurando siempre salvaguardar la vida y los bienes de los dominicanos. El 911 integra todos los servicios de atención pública en una sola infraestructura y que con solo marcar estos tres dígitos puedes solicitar ayuda pertinente.

El éxito del Sistema Nacional de Atención a Emergencias en la República Dominicana ha marcado precedencias en su impacto positivo al abordar las situaciones de riesgos y emergencias de las zonas en las cuales este se encuentra funcionando actualmente, sin embargo uno de los problemas que ha afectado el buen funcionamiento del mismo ha sido el retraso en las respuestas a los incidentes, provocado muchas veces por el desconocimiento de los operadores de las rutas en las cuales ocurren los incidentes dando paso a que en el 98% de los casos atendidos por el 911 se haga necesaria la presencia de la Policía Nacional debido a los múltiples actos de violencia en contra de las unidades médicas de parte de los ciudadanos por la inconformidad demostrada debido al tiempo que se toman las unidades en llegar al lugar de la emergencia.

Este proyecto surge como solución a una problemática de seguridad ciudadana debido al constante asedio de la delincuencia en las calles de República Dominicana y las situaciones de emergencias que no pueden ser atendidas en el tiempo necesario. El robo a mano armada, los ataques violentos, secuestros y demás, son los principales crímenes cometidos

diariamente y esto ha creado la necesidad de proveer asistencia a las personas que pasan por esta situación.

1.2 Situación Actual

Al ser víctima de actos delictivos, el tiempo de espera nunca sería lo suficientemente rápido, aún más si del hecho resulta alguien herido. Actualmente la espera para ser socorrido por un familiar, amigo o incluso las autoridades puede variar por diversos factores como distancia, patrullas disponibles, dificultad para llegar al lugar de los hechos que finalmente pueden resultar ser de largos minutos, horas e incluso nunca llegar. Esto evidencia por sí mismo la oportunidad de desarrollo de una solución que permita alertar a la persona deseada para que acuda al auxilio.

Cuando surge una emergencia las autoridades se mantienen al teléfono con la persona necesitada preguntando direcciones y referencias que casi siempre son imprecisas, dando como resultado largos tiempos de trayecto, y por ende de espera, para acudir al auxilio de algún evento de riesgo. El despachador se comunica vía teléfono, flota o radio con las unidades para indicar el lugar de la situación, medios que no son ideales para la tarea.

1.3 Justificación de la investigación

La inseguridad ciudadana trae consigo consecuencias económicas y de bienestar social, pues como bien menciona Gonzalez (2010) “la naturaleza última de todos los costes es la misma: generan un impacto negativo sobre el bienestar social”. Para América Latina se estima que la violencia tiene un costo de alrededor 12.1% del PIB regional (Banco Internacional de Desarrollo, 2000), cifras que resultan alarmante si se considera que es mayor

al promedio del gasto social (9.1%0 y del gasto de orden público y seguridad (1.3%) de la misma región (Observatorio de Políticas Sociales y Desarrollo).

Además de los costes económicos antes mencionados, la delincuencia infringe temor en los ciudadanos, incluso para salir a la calle. Igual se suma la incertidumbre de “Qué hacer si se es víctima de algún acto delictivo en alguna zona desolada?”. Proveer un sistema de auxilio para el ciudadano es precisamente lo que este proyecto busca, para que con este se pueda mejorar el tiempo en el que se sería socorrido.

Según el periodico El Nacional (2019), cada 10 minutos ocurre un atraco, esto quiere decir que cada hora por lo menos 6 ciudadanos sufren un asalto. Los robos y atracos ya son una epidemia fuera de control que afecta sin limites nuestra sociedad. Los números estadísticos de delitos de este tipo ascienden a 109,154 casos entre 2017 y 2018 según el periodico El Nacional, 2019. Las cifras antes expuestas son de gran preocupación para el Dominicano pues teme al salir a la calle a cualquier hora del día.

1.4 Importancia e interés del tema

La seguridad ciudadana para un país resulta beneficiosa en varios aspectos, podríamos mencionar como ejemplos el social, económico, psicológico e incluso para el sector turístico. Habitar o transitar sin temor de ser víctima de algún acto delictivo genera tranquilidad en los ciudadanos y turistas que visitan el país. Un país con una seguridad ciudadana relativamente alta mejora como consecuencia la calidad de vida en el país.

Para el ciudadano, tener la posibilidad de pedir auxilio para así ser socorrido ante una situación de peligro, libera en cierto sentido la percepción de riesgo que esto trae consigo.

1.5 Limitaciones de la Investigación.

Entre las limitaciones que el proyecto presenta podemos mencionar:

- Para esta fase de presentación de Proyecto de Grado la solución del sistema de auxilio la alerta enviada podrá ser vista por la plataforma web diseñada para ello.
- La portabilidad del dispositivo no será óptima y debe ser mejorada pues no se cuenta con apoyo de fabricantes industriales.

1.6 Hipótesis Preliminar

Al implementar esta herramienta se desea facilitar a las autoridades el proceso de atender situaciones de emergencia o de seguridad ya que cuando el usuario presione el botón, el dispositivo recopilará y enviará al sistema las coordenadas exactas del lugar donde se encuentra. Esto permitirá reducir el tiempo de atención al ciudadano ya que no se pierde tiempo buscando o preguntando referencias para llegar a la dirección.

Las atenciones que actualmente recibe el ciudadano por parte del 911 se verían afectadas en gran manera y de forma positiva pues se podrían atender diferentes situaciones de manera más rápida y eficaz. No solo se logra por el hecho de tener la dirección exacta sino que también al contar con el soporte de tecnologías inteligentes como lo es Google Maps para determinar mejores rutas (con menos entaponamientos).

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un dispositivo digital e interactivo que impacte en la calidad de vida de los moradores del sector ciudad nueva a través de reducir el tiempo de respuesta de un llamado de auxilio luego de estar involucrado en alguna situación de riesgo, el auxilio lo estaría brindando algún ser querido o de confianza a quien se le haya otorgado los permisos previamente.

1.7.2 Objetivos Específicos.

- Dispositivo para enviar señales de alerta a persona de confianza y/o autoridades.
- Sistema Web que recibe mensaje de alerta proveniente del dispositivo.
- Auxiliar personas en peligro o que requieren atención médica.

Capítulo 2. Marco Teórico o Estado del Arte

2.1 Antecedentes y referencias

Según el periodico Diario Libre (2017), el alcalde de Santiago de los Caballeros, Abel Martinez ha iniciado la instalación de múltiples botones de pánico alrededor de la ciudad, uno de ellos se encuentra en el Monumento de la Restauración, estos se conectan a un centro de mando que se mantienen monitoreando 24/7, funciona independiente del Sistema de Atención Ciudadana 911 y la Policía, pero se auxilia de dichas instituciones.

Diferentes países en latinoamérica han dado esta iniciativa, como es el caso de Perú, quienes en el municipio de Lima ya han instalado 43 botones de pánico, (Página Gubernamental del Municipio de Lima, 2016). Cuando los operadores del sistema reciben la notificación, se ordena de inmediato el auxilio de la víctima a la unidad de patrullaje más cercana.

2.2 Aplicaciones Similares

NEC es una empresa chilena proveedora e integradora de soluciones tecnológicas. En conjunto con RLink han desarrollado un sistema de alerta por botón de pánico, que promete proveer un aumento en la seguridad mediante módulos GSM/GPRS. El proyecto está siendo trabajado para la zona de Las Condes, Santiago de Chile, (NEC, s.f.).

La empresa Silent Beacon ha desarrollado una aplicación de seguridad que incorpora un GPS. De necesitarlo, el usuario, con solo tocar el botón podrá enviar a sus contactos de confianza su ubicación a través de correo, minimensaje, notificaciones e incluso llamadas de voz. Además, la aplicación se integra con el 911, (Silent Beacon, s.f.).

2.3 Base Teórica

2.3.1 Seguridad Ciudadana.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2014), “la seguridad ciudadana es el proceso de establecer, fortalecer y proteger el orden civil democrático, eliminando las amenazas de violencia en la población y permitiendo una coexistencia segura y pacífica. Esto se considera un bien público e implica la salvaguarda eficaz de los derechos

humanos inherentes a la persona, especialmente el derecho a la vida, la integridad personal, la inviolabilidad del domicilio y la libertad de movimiento”.

2.3.2 Tecnología GPS.

GPS (Global Positioning System) es un sistema de navegación por radiofrecuencias que le permite al usuario saber su localización, velocidad e incluso altura. Los GPS se comunican con una amplia red de satélites que hacen este servicio posible, (G. Venturini, 2020).

2.3.3 Tecnología GSM.

Según el Equipo de Expertos de la Universidad Internacional de Valencia (s.f.), la tecnología GSM (Sistema Global de Comunicación Móvil) es un estándar de comunicación para redes celulares que ha permitido la transición de comunicaciones analógicas a digitales.

2.4 Detalles generales

2.4.1 Impacto Ambiental

Actualmente el ensamblado de nuestro proyecto es de poliestireno sin embargo conocemos el impacto del plástico en la actualidad y por eso apuntamos a una alternativa del plástico presente actualmente en los Estados Unidos desde el correo postal hasta producciones en masa para corporaciones de transporte, esta llega a través de la empresa Ecovative Design los cuales desarrollaron un “plástico” a base de hongos y residuos de

agricultura el cual pueden moldear para hacer cualquier forma desde muebles hasta piezas electrónicas.

2.5 Base Legal

Ley No. 590-16. CONSIDERANDO PRIMERO: Que la Constitución de la República Dominicana, en su Artículo 255, establece como misión de la Policía Nacional: “salvaguardar la seguridad ciudadana; prevenir y controlar los delitos; perseguir e investigar las infracciones penales, bajo la dirección legal de la autoridad competente; mantener el orden público para proteger el libre ejercicio de los derechos de las personas y la convivencia pacífica”.

Capítulo 3: Marco Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

La metodología de investigación que será implementada es de tipo mixta. Según explica Hamui-Sutton (2013) la metodología mixta combina las perspectivas cuantitativas y cualitativas dando paso a un análisis más profundo de los datos cuando las preguntas de investigación son complejas.

En cuanto al desarrollo del dispositivo, debido a que es un trabajo de desarrollo práctico el proyecto se basará en la prueba y el error. A medida que vayamos ensamblando la placa con sus componentes iremos probando que estos vayan funcionando de la manera esperada y respondiendo al código para interactuar con el entorno web al que dirigirá su señal. También se procederá a desarrollar encuestas que indiquen qué tan dispuesta estaría la población de llevar un dispositivo con estas características con ellos.

Se espera como resultado la convergencia entre estas herramientas de desarrollo para que al usuario le sea posible solicitar auxilio por parte de su persona de confianza o las autoridades. Observaremos como podemos solucionar problemas de nuestro diario vivir con el uso adecuado de la tecnología poniendo en práctica el conocimiento adquirido durante nuestra preparación académica y práctica profesional .

3.1 Método

- Planteamiento del problema. En esta primera etapa, se detalla y conoce el problema que se desea trabajar. Regularmente, el planteamiento mixto contiene la intención del

estudio, los propósitos de las ramas cuantitativas y cualitativas de la investigación y la argumentación para incorporarlas o mezclarlas y responder al problema de interés.

- Revisión literaria. En el tipo de investigación mixta usualmente se revisa a profundidad y de manera completa la literatura pertinente del problema.
- Hipótesis. Igual que en los demás tipos de investigación, siempre se debe plantear la hipótesis del problema, lo que inicialmente se piensa y lo que se busca demostrar.
- Diseño de triangulación concurrente (DITRIAC). Este modelo es el más popular y se utiliza cuando se busca confirmar o corroborar resultados y validarlos cruzando los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos. Además, se aprovechan las ventajas de cada método y se logra minimizar sus debilidades.
- Muestreo. Es el acto de seleccionar un conjunto representativo de toda una población de interés. Esto se hace con la finalidad de recoger datos significativos sin la necesidad de estudiar todo el conjunto.
- Recolección de los datos. Debe decidirse qué tipo de datos se deben recolectar, esto debe ser plasmado en la propuesta.
- Análisis de datos.
- Resultados e inferencias. Luego de obtener los resultados, los investigadores proceden a tomar las conclusiones, comentarios, desarrollar inferencias y demás.

3.2 Investigación Preliminar

La investigación que llevaremos a cabo será de tipo explicativa. Este tipo de investigación tiene como propósito determinar las causas y consecuencias de un fenómeno, intenta explicar no sólo el Qué, sino que también el Por qué y cómo se ha llegado a tal

conclusión. Además, esta se utiliza cuando ya existen fuentes de información que son relevantes al tema tratado.

3.3 Delimitación del Problema

3.3.1 Área Geográfica.

El proyecto está delimitado para la zona de Ciudad Nueva, Distrito Nacional, Santo Domingo.

Para implementar las pruebas del prototipo se desea un barrio propenso a los actos delictivos, además cercana a zona turística, en este caso Ciudad Nueva queda próximo al Parque Independencia y Zona Colonial.

Además, es necesario realizar las pruebas de lugar en una zona relativamente controlada con una muestra de no más de 347 personas para así determinar la viabilidad del proyecto en un tiempo límite de 5 meses.

3.3.3 Tiempo.

El proyecto, investigación y desarrollo de prototipo será realizado en un lapso de no mayor a los 6 meses.

3.3.4 Población y Muestra.

La población corresponde a Ciudad Nueva, Distrito Nacional, cuyo barrio cuenta con 3,125 personas (tomado del Informe Plan Indicativo del Ayuntamiento del Distrito Nacional, 2015). La muestra correspondiente se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\frac{Z^2 X p (1 - p)}{e^2}}{1 + \frac{Z^2 X p (1 - p)}{e^2 N}}$$

Donde: $N = 3,125$; $e = 0.05$; $Z = 1.96$

Dando como tamaño de la muestra: 347 personas. Usamos la herramienta de cálculo de muestra de SurveyMonkey para confirmar este dato.

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Tabla 3.1. Elaboracion SurveyMonkey. Nivel de confianza y puntuación según porcentaje.

3.3.5 Técnicas e instrumentos.

Para la recolección de datos se estarán realizando encuestas y entrevistas. Entrevistamos a una persona que labora en el 911 sobre la forma que tiene de operar dicho sistema y la viabilidad de implementar un sistema como el propuesto en este trabajo para mejorar el auxilio al ciudadano.

3.3.6 Técnicas de procesamiento de análisis de datos.

El análisis de la información se realizará utilizando la técnica de corte y clasificación. Luego de revisar, manejar y marcar el texto, el cortar o editar y clasificar, consiste en detectar expresiones, pasajes o segmentos que parecen importantes para el planteamiento, posteriormente juntarlos conceptualmente (Sampieri, 2014).

3.3.7 Fuentes de Datos

La fuente de datos para este trabajo será diversa. Nos auxiliamos de reportes, informes y trabajos realizados previamente por las autoridades dominicanas, como lo es el censo de la población en el Distrito Nacional, además de documentaciones oficiales de instituciones reconocidas.

Capítulo 4. Analisis y Presentacion de los Resultados

4.1 Entrevistas.

Entrevista a agente médico colaborador del Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911 en Ciudad Nueva.

Por respeto a la decisión del sujeto mantendremos su identidad anónima y nos referiremos al mismo como entrevistado, este tiene laborando para la institución 4 años y nos detalló el proceso de abordar las emergencias, el siguiente es el extracto de la conversación vía audios de WhatsApp.

Cuando un usuario llama, la llamada es atendida por un Call Taker, este la filtra a un médico regulador el cual habla con el usuario y clasifica el evento del 1 al 5 que depende de los síntomas que el paciente presente, de ahí se pasa el caso a un despachador, los despachadores están asignados 1 para cada zona y el gran santo domingo está dividido en 4 grandes zonas, lo que deja un despachador para cada zona, el despachador es quien maneja cuántas unidades hay disponibles en la zona, siendo el promedio entre 25 y 30 en cada zona, también maneja en qué lugares están y en el momento que le pasan la emergencia es quien verifica cual está más cerca comunicándose por radio o por llamada telefónica a las flotas asignadas. Aunque es parte del esquema asignar a las unidades a zonas recurrentes para que manejen el área debido a la cantidad de casos manejados las unidades suelen encontrarse fuera de zonas que conocen y deben auxiliarse de los agentes policiales para acudir a las zonas de emergencias ya que estos suelen manejar mejor las rutas que son cerca de su área de destacamento, con los cuales se ponen en contacto a través del despachador en una llamada

telefónica o vía radio para que estos les expliquen cómo llegar al lugar si estos ya llegaron por la facilidad de siempre tener agentes en moto.

El siguiente es una ilustración del proceso.

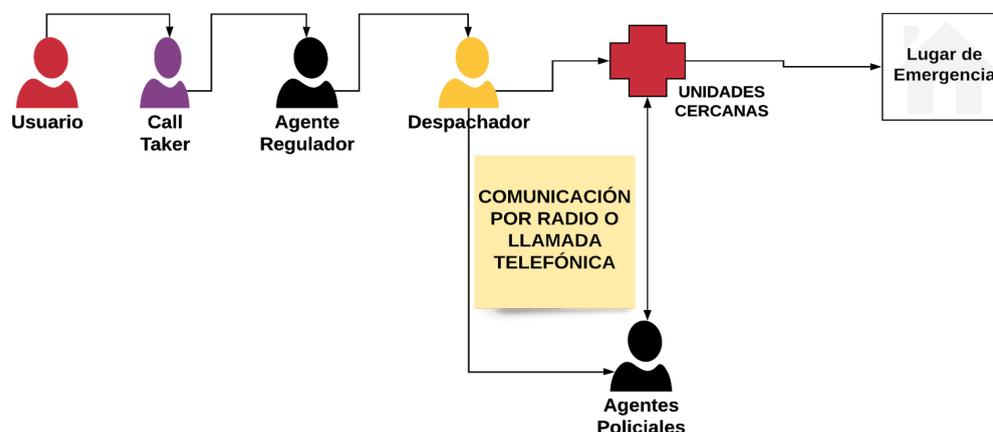


Figura 4.1.1. Ilustración de proceso de depuración y atención a emergencias por parte del 911. Elaboración propia a partir de entrevista realizada a personal médico del Sistema 911, 2020.

Entrevista a agente policial colaborador del Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911 en Ciudad Nueva.

Por motivos de seguridad nos referiremos al mismo como entrevistado, este tiene 11 años laborando para la Policía Nacional y está colaborando con el 911 desde sus inicios en el 2014, el entrevistado nos detalló el proceso de comunicación para abordar las emergencias y su manera de llegar al lugar, el siguiente es el extracto de la conversación vía audios de WhatsApp.

Los agentes en el cuartel se rotan en la asignación con el 911, la unidad asignada o unidades asignadas se mantienen en comunicación vía radio y una de estas tiene la flota para poder ser contactada vía telefónica con el despachador en el momento que se le asigna un

caso. Los agentes policiales suelen ser siempre los primeros en llegar a las emergencias y de ahí proceden a comunicarse con la ambulancia para explicarle cómo llegar, esto es debido a que por costumbre no institucional los agentes policiales suelen residir en las zonas aledañas a su destacamento o tienen muchos años trabajando en el mismo y esto les facilita reconocer las direcciones, sin embargo hay dificultades al momento de comunicarse con las unidades ya sea porque estos no conozcan las direcciones o porque al agente se le hace difícil de explicar la dirección y más cuando involucra adentrarse en los barrios y peatones. Esto es en los casos que los agentes policiales conocen la zona pero pasa muy a menudo de que el agente de la zona esté en un caso y debe de asistir otro agente que desconoce el lugar y esto retrasa su llegada a la emergencia.

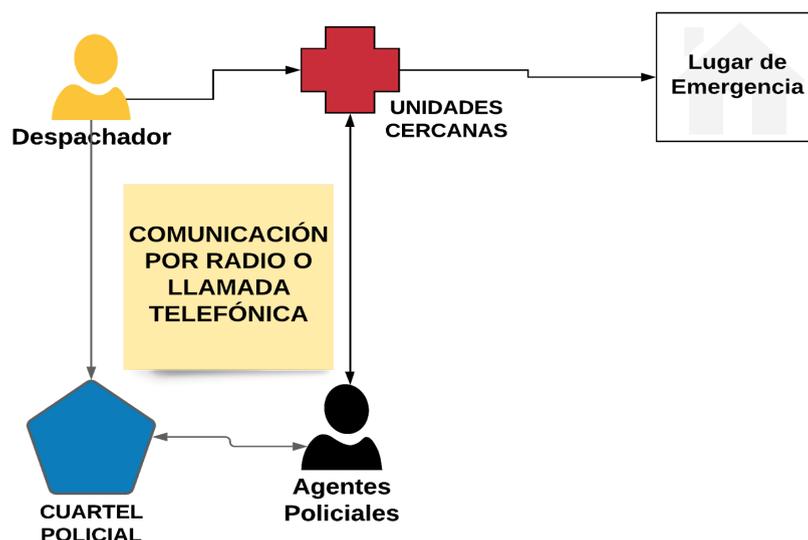


Figura 4.1.2. Ilustración de proceso de atención a emergencias por parte de la Policía Nacional. Elaboración propia a partir de entrevista realizada a agente policial, 2020.

4.2 Encuestas.

Se realizó una breve encuesta para determinar la aceptación del dispositivo. Este método de recopilación de información nos permite identificar la viabilidad y lo dispuestos que estarían las personas de hacer uso de un dispositivo que les facilita el pedir auxilio en momentos de estrés.

Se encuestaron más de 347 personas, que representan la muestra de la población de Ciudad Nueva.

4.2.1 Usted es Hombre o Mujer?

Con esta pregunta podemos identificar que persona siente mayor necesidad de ser socorrida en situaciones de riesgo.

Tabla 4.2.1. Cantidad de hombres y mujeres encuestados.

Sexo	¿Usted es?
Hombre	117
Mujer	269
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

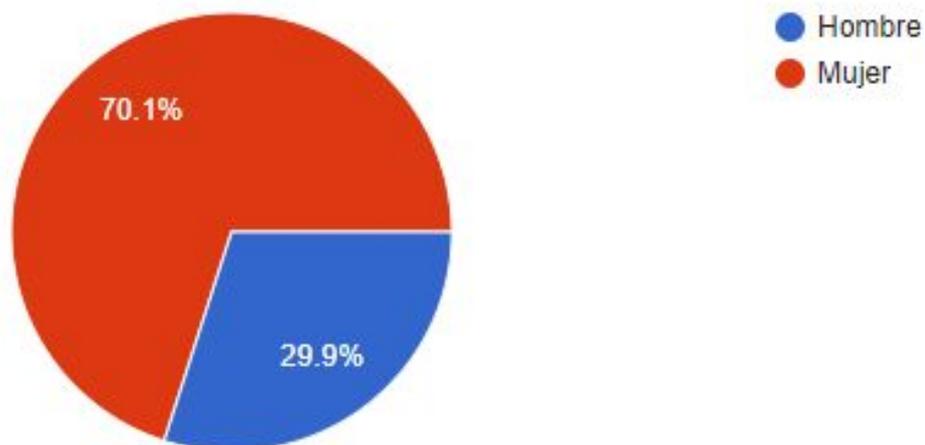


Figura 4.2.1. Identificar sexo de la población. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.2 Qué tal considera usted la seguridad de su sector?

Nos permite identificar el riesgo percibido en el sector habitado por la persona encuestada.

Tabla 4.2.2. Tabulación que muestra el nivel de inseguridad percibida en el sector residido por el encuestado.

Nivel	¿Qué tal considera usted la seguridad de su sector?
1	28
2	76
3	165
4	98
5	19
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

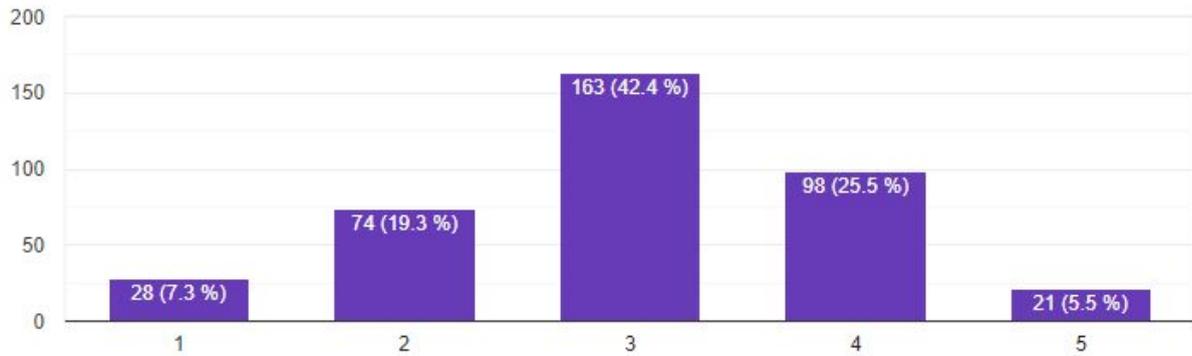


Figura 4.2.2. Nivel de inseguridad percibida en el sector que reside el encuestado, siendo 1 más seguro y 5 más inseguro. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.3 ¿Ha enfrentado usted alguna vez una situación en la que necesite ayuda policial de emergencia?

Si la persona entrevistada nunca se ha visto envuelta en una situación de peligro es probable que piense no necesitar un dispositivo que le permita emitir señales de auxilio. Esto nos permite identificar si **experimentar** un trauma es lo que hace desear a una persona sentirse más segura.

Tabla 4.2.3. Tabulación que determina experiencias de riesgo en la que el encuestado haya necesitado asistencia policial.

¿Ha enfrentado usted alguna vez una situación en la que necesite de emergencia ayuda policial?	
No	191
Sí	195
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

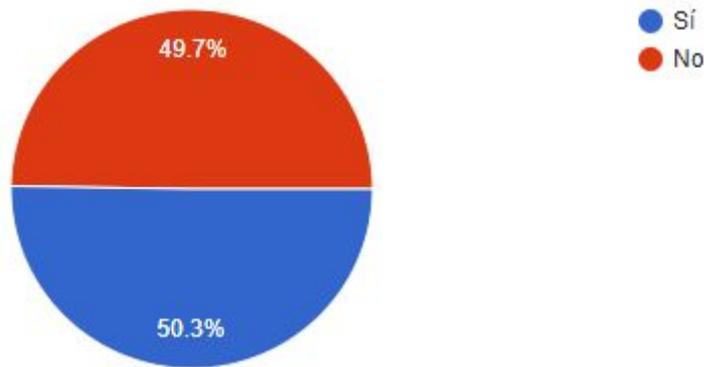


Figura 4.2.3. Identificar experiencias de riesgos pasadas de encuestados en la que necesitaron ayuda policial. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.4 ¿Alguna vez ha enfrentado una situación de emergencia de salud?

Esto nos permite saber qué tan frecuente una persona necesita ayuda por motivos de salud pues este también sería un modo de usar el dispositivo.

Tabla 4.2.4. Tabulación de encuesta que permite determinar el porcentaje de personas que han enfrentado situaciones de salud en la que hayan necesitado rápida asistencia.

¿Ha enfrentado usted alguna vez una situación de emergencia de salud?	
No	169
Sí	215
Grand Total	384

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

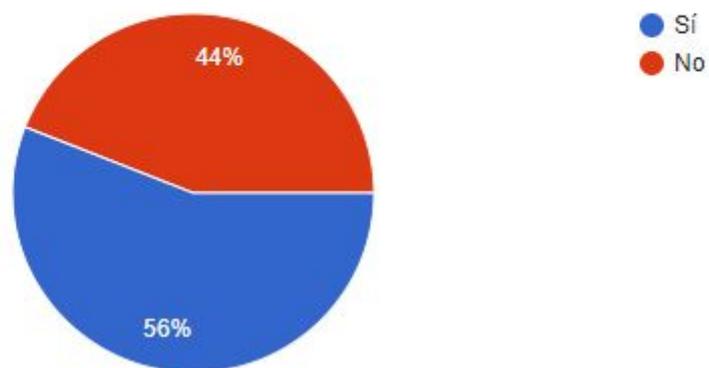


Figura 4.2.4. Identificar porcentaje de personas que han sufrido situaciones de salud en la que necesiten rápida asistencia. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.5 Conoce usted el Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad

911?

En caso de que una persona no conozca el sistema 911, las preguntas relacionadas a este no serían válidas.

Tabla 4.2.5. Tabulación que nos permite conocer el porcentaje de personas que no conocen el 911 en el sector.

¿Conoce usted el Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911?	
No	22
Sí	364
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

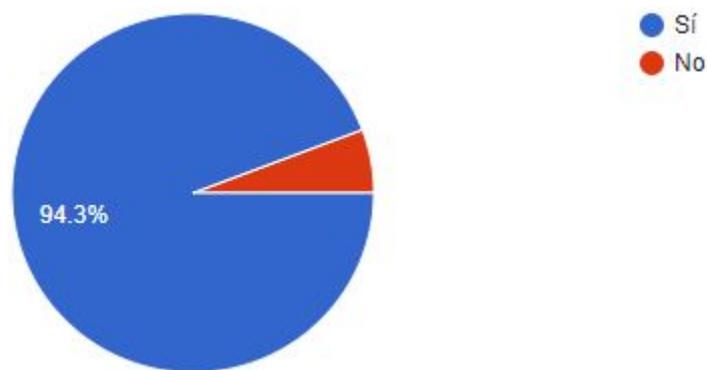


Figura 4.2.5. Porcentaje de personas que conocen el sistema 911. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.6 ¿Llevaría usted consigo un dispositivo que le permita enviar un mensaje de emergencia? Puede ser familiar, amigo/a... La persona la decide usted.

Esta pregunta nos permite determinar la aceptación de que las personas decidan cargar consigo un dispositivo de emergencia.

Tabla 4.2.6. Tabulación de la encuesta que nos permite conocer el nivel de aceptación del dispositivo. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

¿Llevaría usted un dispositivo que le permita enviar un mensaje de emergencia? Puede ser familiar, amigo/a... La persona la decide usted.	
No	25
Sí	361
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

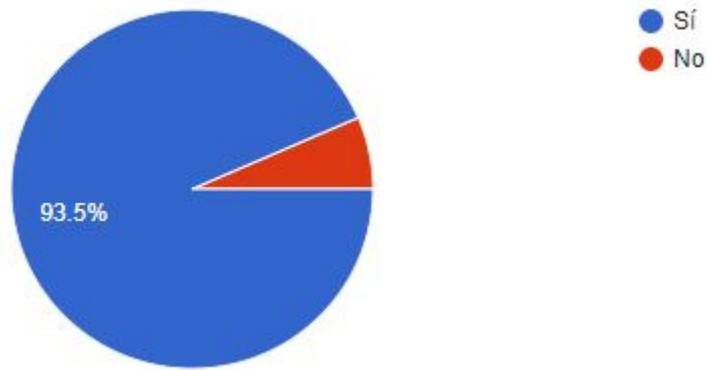


Figura 4.2.6. Nivel de aceptación del dispositivo en los encuestados. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.7 Aceptaría usted llevar un dispositivo que le permita avisar al Sistema 911 que necesita ayuda?

Esta pregunta complementa la anterior.

Tabla 4.2.7. Tabulación de encuesta que permite identificar el nivel de aceptación del dispositivo.

Aceptaría usted llevar un dispositivo que le permita avisar al Sistema 911 que usted necesita ayuda?	
No	23
Sí	363
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

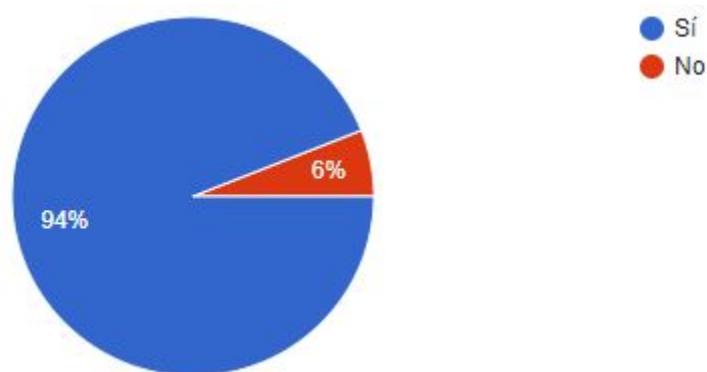


Figura 4.2.7. Permite identificar el nivel de aceptación del dispositivo por parte de los encuestados.

4.2.8 Pagaría usted por esto?

Con esto podemos determinar la disposición de las personas en pagar por obtener el dispositivo.

Tabla 4.2.8. Tabulación de encuesta que permite identificar la disposición de la población de pagar por un dispositivo que les permita ser asistidos en menos tiempo en caso de situación de riesgo.

Pagaría usted por esto?	
No	40
Sí	141
Tal vez	205
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

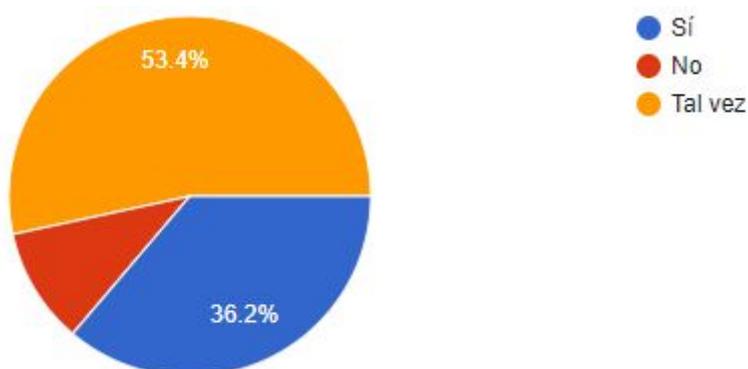


Figura 4.2.8. Porcentaje de disposición por parte de la población en pagar un dispositivo de asistencia. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.9 Cuántos pesos dominicanos pagaría usted?

Nos permite identificar qué cantidad de dinero está dispuesta la población a invertir en el dispositivo.

Tabla 4.2.9. Tabulación de encuesta que muestra la cantidad de dinero que la población estaría dispuesta a pagar.

¿Cuántos pesos dominicanos pagaría usted?	
0	7
50	2
100	5
200	3
250	1
300	6
500	175
850	31
1000	58
1500	41
2000	1
3000	19
250 si al servicio (suscripción) se refieren	2
Creo que el gobierno puede costear ese tipo de servicios ya que los impuestos que pagamos son suficientes	1
Debería ser gratis	2
Debería ser gratuito	1
Depende	5

Depende de la tecnología que ofresca y la seguridad. 1

Depende de su durabilidad y credibilidad 1

Depende de tipo de dispositivo 1

Depende el servicio que brindarán 1

Dependen las condiciones 1

Dependerá cuán efectivo sea el dispositivo y el tiempo de respuesta por parte del servicio 1

Está muy alto el costo debe ser gratis 1

La verdad no se 1

N/A 1

nada 5

Nada ya que mi móvil lo hace presionando el botón encendido 3 veces 1

Nada, por qué no me lo pondría. 1

Nada. 2

Ni uno 1

Ninguno	2
No	1
No llevaria ningun dispositivo	1
no pagaría	1
Grand Total	384

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

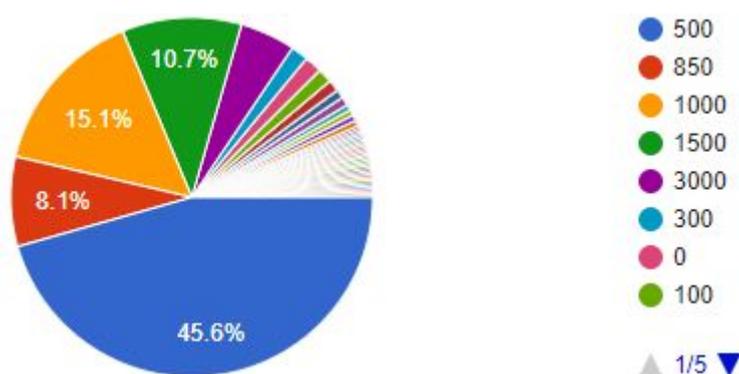


Figura. 4.2.9. Porcentaje de disposición de compra del dispositivo por parte de la muestra.

4.2.10 Cree usted que el gobierno debe invertir más en Seguridad Ciudadana?

Esta pregunta nos permite identificar la opinión de las personas sobre la inversión del gobierno en seguridad social.

Tabla. 4.2.10. Tabulación de encuesta que identifica satisfacción o insatisfacción sobre los actuales aportes del gobierno para la Seguridad Ciudadana.

¿Cree usted que el gobierno debe invertir más en Seguridad Ciudadana?	
Sí	386
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.



Figura 4.2.10. Opinión de la muestra sobre si el gobierno debe invertir más en seguridad ciudadana. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.11 Cree usted que el gobierno debería subsidiar (pagar por) un dispositivo que ayude al 911 a realizar en menos tiempo su trabajo?

Esta pregunta permite identificar la opinión de las personas sobre el subsidio por parte del gobierno del dispositivo. Con esto podríamos conseguir el apoyo público necesario para que el estado acoja el proyecto.

Tabla 4.2.11. Opinión del pueblo sobre si el gobierno debe subsidiar el dispositivo planteado en este proyecto.

Row Labels	Cree usted que el gobierno debería subsidiar (pagar por) un dispositivo que ayude al 911 a hacer un mejor trabajo?
No	12
Sí	324
Tal vez	50
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

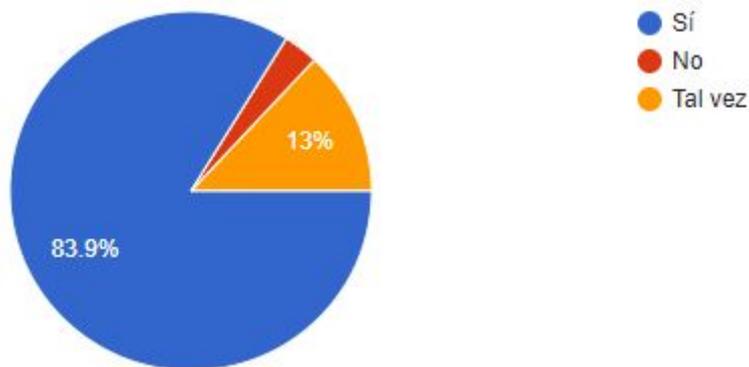


Figura 4.2.11. Opinión del pueblo sobre si el gobierno debería pagar por el dispositivo planteado en este proyecto. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.2.12 Recomendaría usted este dispositivo a otras personas?

Deseamos identificar si para el ciudadano un dispositivo como este les es bueno de usar y por ende lo recomendaría.

Tabla 4.2.12. Tabulación de encuesta que muestra el porcentaje de recomendación que obtendría el dispositivo.

Row Labels	¿Recomendaría usted este dispositivo a otras personas?
No	18
Sí	368
Grand Total	386

Nota: Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

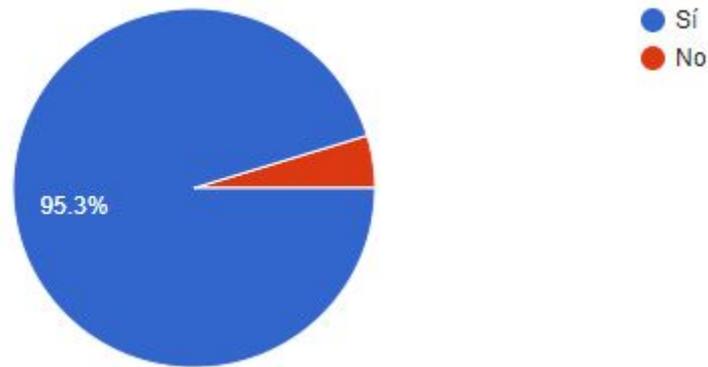


Figura 4.2.12. Porcentaje de recomendación del dispositivo por parte de la muestra. Elaboración propia mediante encuesta realizada en Agosto 2020 para una muestra de 347 personas.

4.3 Verificación y Evaluación de Objetivos.

4.3.1 Verificación del objetivo general.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un dispositivo digital e interactivo que impacte en la calidad de vida de los moradores del sector ciudad nueva a través de reducir el tiempo de respuesta de un llamado de auxilio luego de estar involucrado en alguna situación de riesgo, el auxilio lo estaría brindando algún ser querido o de confianza a quien se le haya otorgado los permisos previamente. Luego de realizada la encuesta y entrevistas sobre la aceptación por parte de la población de un dispositivo que les permita avisar o pedir auxilio cuando se encuentran en una situación de riesgo, pudimos comprobar que el 94% de los encuestados está dispuesto a llevar consigo dicha solución. De igual forma el 93% recomendaría el dispositivo a sus seres queridos y amigos.

4.3.2 Verificación de objetivos específicos.

- Dispositivo para enviar señales de alerta a persona de confianza y/o autoridades.
- Sistema Web que recibe mensaje de alerta proveniente del dispositivo.
- Auxiliar personas en peligro o que requieren atención médica.

La mayor parte de los entrevistados estuvieron de acuerdo con que un dispositivo que permita solicitar auxilio y por ende reducir el tiempo de atención mejoraría la calidad de vida de los dominicanos y reduciría el estrés, miedo o temor que representa salir a la calle.

4.4 Líneas Futuras de Investigación.

Luego de conversar con las autoridades y ciudadanos y conocer más sobre las diferentes situaciones de riesgo a la que se enfrentan diariamente las personas en República Dominicana, pudimos identificar otros temas de gran importancia e impacto que podrían ser desarrollados como mejora en el dispositivo:

- Recopilar información de los eventos para implementar Minería de Datos. Con esto se podría determinar probabilidad de atracos o asaltos en zonas determinadas por la frecuencia en que ocurren, además con esta información se puede identificar dónde deben colocarse nuevas flotas de agentes, policías y bomberos para acudir en menor tiempo a ciertas zonas.
- El sistema se puede adaptar para que sea utilizado por personas enfermas o envejecientes. Para una persona enferma y en medio de una crisis, e incluso para un envejeciente en situaciones en las que necesitan ayuda muchas veces ni siquiera el habla se les hace posible, es por esto que identificamos que el botón podría cubrir esta brecha.
- Diseño exclusivo de la placa interna y revestimiento del dispositivo por parte del fabricante.

Capítulo 5. Plan de Mercado y Análisis del Entorno.

5.1 Benchmarking.

Tabla 5.1.1. Benchmarking entre Dispositivo MIRICO y Silent Beacon.

Funcionalidades	Dispositivo MIRICO	Silent Beacon
Envía alertas con la ubicación incluida.	✓	✓
Envía alertas vía SMS	✓	✓
Notificaciones tipo Push	✓	✓
Activación de alerta por botón	✓	✓
Activación de alerta por comando de voz	✓	-
Pago mensual	-	✓
Adaptabilidad para distintas situaciones de emergencia	✓	-
Enviar alerta a seres queridos	✓	-
Enviar alerta a autoridades	✓	✓
Disponible en aplicación	✓	

Web		
Disponible en aplicacion	✓	✓
Android		

5.2 Mecanismo para Poblar Información.

En conjunto con un plan publicitario dirigido a las redes sociales, las instituciones gubernamentales como el 911 son ideales para dar a conocer el dispositivo a la población en general. El estado ya cuenta con una estructura publicitaria formada por donde promueve las nuevas mejoras a los servicios prestados. El poder contar con el estado como respaldo agrega formalidad y confiabilidad por parte de la población.

Debido a la necesidad de incrementar la base de datos con información de utilidad, el dispositivo debe permitir ir almacenando las eventualidades de modo que puedan ser utilizadas para mejoras futuras, analizarlas para elaborar planes que faciliten atacar los problemas actuales de la delincuencia y demás deficiencia en el sistema de seguridad ciudadana.

5.3 Modelo de Negocio. Método Canvas.

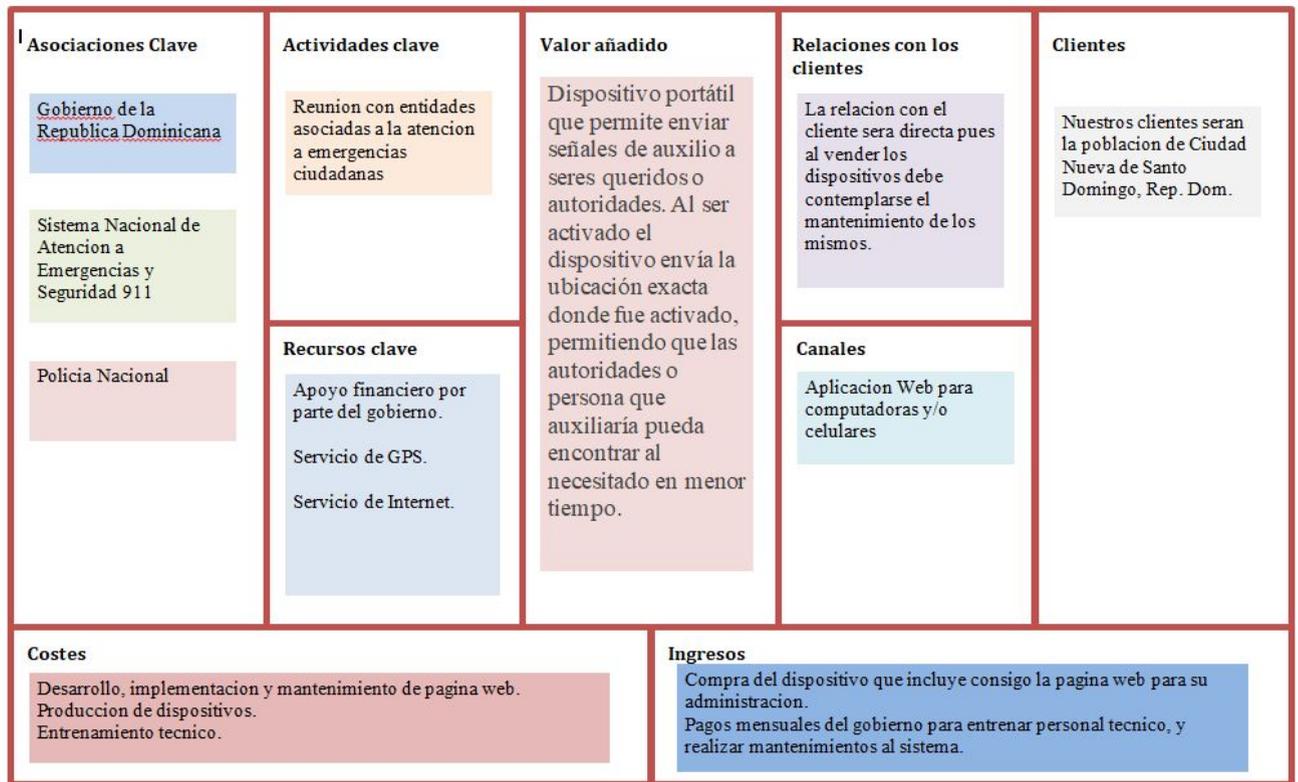


Figura 5.4.1. Lean Canvas del Proyecto de Boton de Panico.

5.4 Presupuesto.

En la siguiente tabla se muestran los costos asociados a las diferentes fases del desarrollo del programa. Los cálculos son aproximados ya que se acogen al cambio de la moneda del dólar.

5.4.1 Tabla de Implementación

FASE	TAREAS	COSTO DE TAREA (RD\$)	COSTO DE MATERIAL (RD\$)	COSTO DE TRANSPORTE (RD\$)	TOTAL DE TAREA (RD\$)
Fase de Investigación	Entrevista personal de 911	\$360.00	\$0.00	\$0.00	\$360.00
	Entrevista agente Policía Nacional	\$360.00	\$0.00	\$0.00	\$360.00
	Investigación y capacitación sobre dispositivos Arduino y Web Server	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
	Subtotal	\$720.00	\$0.00	\$0.00	\$720.00
Fase de Entrenamiento	Adquisición de Materiales.	\$0.00	\$7,575.00	\$385.00	\$7,960.00
	Desarrollo de Dispositivo (Botón de Pánico).	\$24,200.00	\$0.00	\$1,200.00	\$25,400.00
	Configuración Servidor Web	\$12,000.00	\$0.00	\$0.00	\$12,000.00
	Subtotal	\$36,200.00	\$7,575.00	\$1,585.00	\$45,360.00
Fase de Desarrollo	Diseño de Interfaz de Usuario	\$8,000.00	\$0.00	\$0.00	\$8,000.00
	Armado de Dispositivo y Sistema de Monitoreo.	\$5,000.00	\$0.00	\$0.00	\$5,000.00
	Pruebas del dispositivo.	\$2,500.00	\$0.00	\$0.00	\$2,500.00
	Subtotal	\$15,500.00	\$0.00	\$0.00	\$15,500.00
Costos Adicionales	Diseño de Entregables	\$3,245.00	\$0.00	\$0.00	\$3,245.00
	Subtotal	\$3,245.00	\$0.00	\$0.00	\$3,245.00
Subtotales		\$55,665.00	\$7,575.00	\$1,585.00	\$64,825.00
Monto para Contingencias					\$0.00
Totales		\$55,665.00	\$7,575.00	\$1,585.00	\$64,825.00

Tabla 5.5.1. Presupuesto de desarrollo del dispositivo Botón de Pánico.

En la siguiente tabla se detallan los costos de implementación del primer año.

5.4.2. Tabla de Egresos del Primer Año.

# Item	Partida	Período	Cantidad	Costo Unidad RD\$	Costo Total RD\$
1	Desarrollo del Sistema				\$ -
1.1	Diseño del Dispositivo	Annual	1	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00
1.2	Desarrollo del Dispositivo	Annual	388	\$ 585.00	\$ 226,980.00
1.3	Diseño de Plataforma Web	Annual	1	\$ 9,500.00	\$ 9,500.00
1.4	Desarrollo de Plataforma Web	Annual	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
2	Plataforma del Producto				\$ -
2.1	Servicio de Hosting y Base de Datos (Microsoft Azure)	Annual	1	\$ 52,000.00	\$ 52,000.00
2.2	Adquisición de Dominio .com.do	Annual	1	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00
3	Publicidad del Sistema				\$ -
3.1	Publicacion en Google Advertisement	Annual	12	\$ 200.00	\$ 2,400.00
3.2	Publicidad en Instagram	Annual	12	\$ 7,312.50	\$ 87,750.00
3.3	Publicidad en Facebook	Annual	12	\$ 7,312.50	\$ 87,750.00
4	Gastos de Empresa y/o Oficina				\$ -
4.1	Registro de Nombre en ONAPI		1	\$ 4,755.00	\$ 4,755.00
4.2	Registro de RNC		1	\$ 21,300.71	\$ 21,300.71
4.3	Personal de Desarrollo	Annual	12	\$ 40,000.00	\$ 480,000.00
4.4	Personal de Contabilidad	Annual	12	\$ 25,000.00	\$ 300,000.00
4.5	Personal de Marketing y Publicidad	Annual	12	\$ 35,000.00	\$ 420,000.00
4.6	Alquiler de Oficina	Annual	12	\$ 35,000.00	\$ 420,000.00
4.7	Servicios de Internet (45 MB)	Annual	12	\$ 117,000.00	\$ 1,404,000.00
4.8	Gastos Materiales Pasivos de Oficina	Annual	1	\$ 180,000.00	\$ 180,000.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				\$ 571,465.71	\$ 3,732,935.71

Tabla 5.5.2. Costos Operativos para que el sistema se mantenga en funcionamiento (Primer Año).

5.4.3 Tabla de Ingresos del Primer Año.

# Item	Partida	Período	Cantidad	Precio Mensual RD\$	Costo Total RD\$
1	SERVICIOS OFRECIDOS. Mantenimiento y Actualizaciones del Sistema	Annual	12	\$ 218,300.00	\$ 2,619,600.00

Tabla 5.5.3. Tabla de ingresos que retorna el dispositivo en el primer año.

5.4.4 Tabla de Egresos del Segundo Año

# Item	Partida	Período	Cantidad	Costo Unidad RD\$	Costo Total RD\$
1	Plataforma del Producto				\$ -
1.1	Servicio de Hosting y Base de Datos (Microsoft Azure)	Annual	1	\$ 52,000.00	\$ 52,000.00
1.2	Adquisición de Dominio .com.do	Annual	1	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00
2	Publicidad del Sistema				\$ -
2.1	Publicacion en Google Advertisement	Annual	12	\$ 200.00	\$ 2,400.00
2.2	Publicidad en Instagram	Annual	12	\$ 7,312.50	\$ 87,750.00
2.3	Publicidad en Facebook	Annual	12	\$ 7,312.50	\$ 87,750.00
3	Gastos de Empresa y/o Oficina				\$ -
3.1	Personal de Desarrollo	Annual	12	\$ 40,000.00	\$ 480,000.00
3.2	Personal de Contabilidad	Annual	12	\$ 25,000.00	\$ 300,000.00
3.3	Personal de Marketing y Publicidad	Annual	12	\$ 35,000.00	\$ 420,000.00
3.4	Alquiler de Oficina	Annual	12	\$ 35,000.00	\$ 420,000.00
3.5	Servicios de Internet (45 MB)	Annual	12	\$ 117,000.00	\$ 1,404,000.00
3.6	Gastos Materiales Pasivos de Oficina	Annual	1	\$ 180,000.00	\$ 180,000.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				\$ 501,325.00	\$ 3,436,400.00

Tabla 5.5.4 Tabla de Costos Operativos del sistema en su segundo año.

5.4.5 Tabla de Ingresos Segundo Año

# Item	Partida	Período	Cantidad	Precio Mensual RD\$	Costo Total RD\$
1	SERVICIOS OFRECIDOS. Mantenimiento y Actualizaciones del Sistema	Annual	12	\$ 288,300.00	\$ 3,459,600.00

Tabla 5.5.5 Tabla de Ingresos por Servicios del Segundo Año.

Capítulo 6. Análisis y Diseño del Prototipo

6.1 Narrativa General.

6.1.1 Objetivos de la Institución, Empresa o Sector al que está dirigido el Proyecto.

El proyecto está dirigido a la institución gubernamental Sistema de Atención a Emergencias y Seguridad 911 para el sector Ciudad Nueva en Santo Domingo. Al ser accionado el sistema en conjunto con el dispositivo les permite recibir alertas de auxilio que incluye las coordenadas de los victimizados cuando estos se encuentran en una situación de riesgo (salud o víctima de delincuencia) para que sean socorridos en el menor tiempo posible por personal médico o agentes policiales..

6.1.2 Breve descripción del sistema propuesto.

El sistema propuesto consiste en un dispositivo electrónico construido con tecnología de microcontrolador programables de la marca Arduino. El objetivo es que el dispositivo sea compacto para que facilite la portabilidad y que pase desapercibido por atracadores en caso de secuestro o asaltos.

El dispositivo incorpora además, tecnología GPS y de telecomunicación vía 3G con el objetivo de establecer una comunicación directa con el servicio web que se mantendrá a la espera de recibir los datos del dispositivo cuando el botón sea presionado.

Cuando el botón sea accionado, el dispositivo recopilara la ubicación o coordenada exacta y la enviará vía internet hacia el servicio Web. El servidor interpreta la información recibida y despliega inmediatamente el mapa con la ubicación señalizada.

6.1.3 Objetivos del Sistema.

- Proveer la ubicación exacta del lugar donde fue pulsado.
- Enviar ubicación vía internet hacia el portal web.
- Proveer un dashboard que permite visualizar la ubicación enviada por la víctima.
- Visualizar ubicación en Google Maps.
- Ser compacto y portátil.

6.1.4 Innovaciones del Sistema Propuesto.

- El sistema sería el primero en ser implementado en República Dominicana.
- El sistema de Auxilio al Ciudadano sería utilizado por las autoridades del 911 para facilitarles la ubicación exacta del lugar donde son necesitados.
- El dispositivo tecnológico tiene un diseño compacto y de bajo perfil para que pase desapercibido ante robos o asaltos y no sea sustraído por los delincuentes.

6.1.5 Ventajas/ Beneficios.

- El sistema provee la ubicación exacta de la persona que necesita ayuda.
- Reduce el tiempo de recibir asistencia puesto que la ubicación facilitará a las autoridades que acuden a encontrar la víctima o el paciente.
- Administración y monitoreo en Servidor Web.

6.2 Análisis FODA del Sistema Propuesto.

La siguiente figura muestra el análisis FODA del proyecto.



Figura 6.2.1. Análisis FODA del proyecto. Elaboración propia basada en los estudios realizados, 2020.

6.3 Análisis Funcional del Sistema.

El sistema de botón de pánico propuesto cuenta con las siguientes funciones:

- Dispositivo portátil con botón integrado que al ser presionado envía información que contiene la ubicación exacta de la persona necesitada.
- Módulo GPS que provee coordenadas conectándose con satélite.
- Módulo SIM que permite la comunicación con el sistema telefónico 3G.

El portal web cuenta con las siguientes funciones:

- Dashboard que permite monitorear los eventos enviados por el boton de panico.
- Integración con API de Google Maps para visualizar las coordenadas del evento.
- Registro de todos los eventos pasados.
- Manejo de usuarios.

6.4 Diagrama de Flujo de Procesos.

En las siguientes figuras se presentan la estructura funcional del dispositivo y la aplicación web. Se resaltan los procesos más importantes para el funcionamiento:

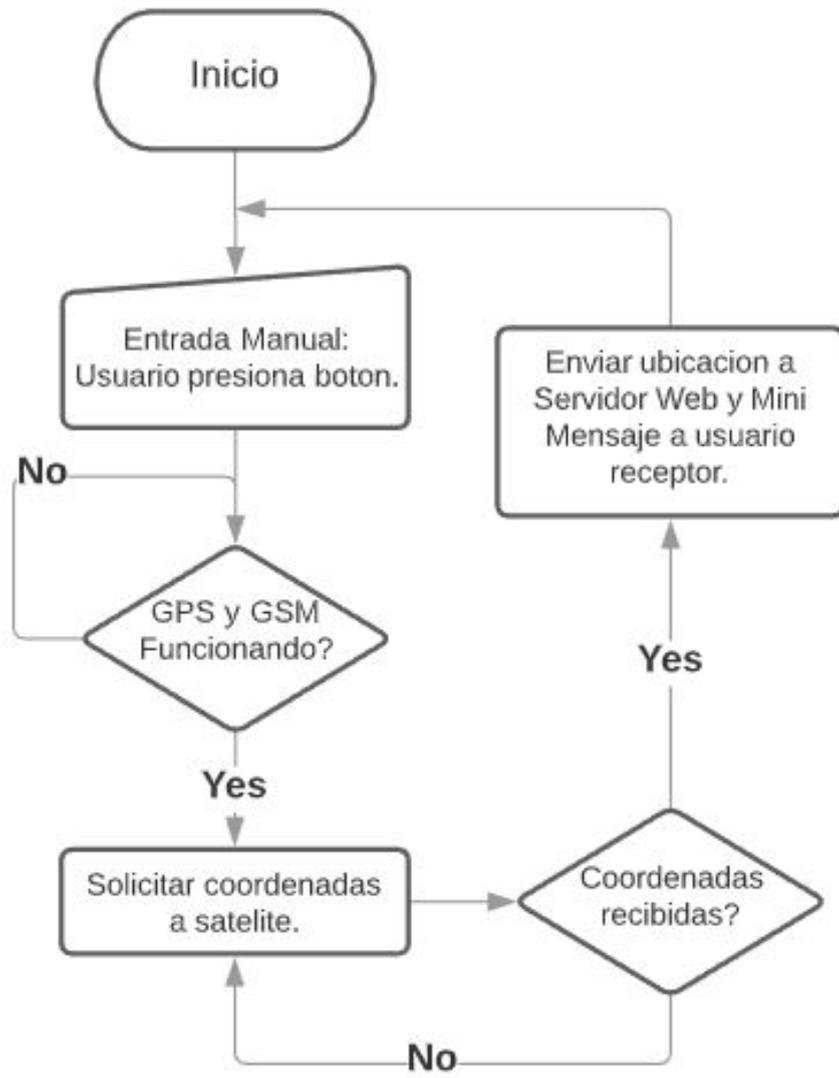


Figura 6.4.1. Diagrama de Procesos Usuario - Dispositivo Electrónico. Elaboración propia, 2020.



Figura 6.4.2. Diagrama de Procesos Dispositivo Electrónico - Sistema Portal Web. Elaboración propia, 2020.

6.5 Diagrama de Contexto.

En la siguiente figura mostramos el análisis de diagrama de contexto del sistema de botón de pánico MIRICO.

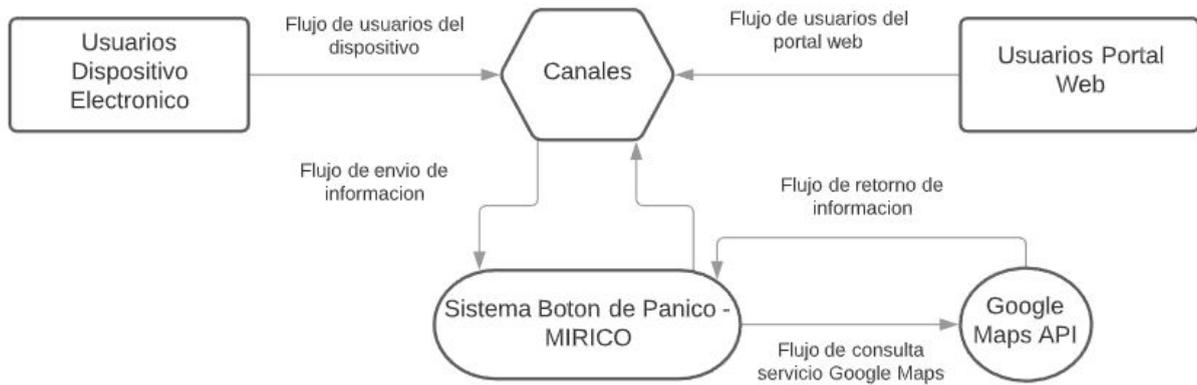


Figura 6.5.1. Diagrama de Contexto del Sistema. Elaboración propia a partir de los datos recopilados, Agosto 2020.

6.7 Formato de pantallas para las E/S de Datos del Sistema.

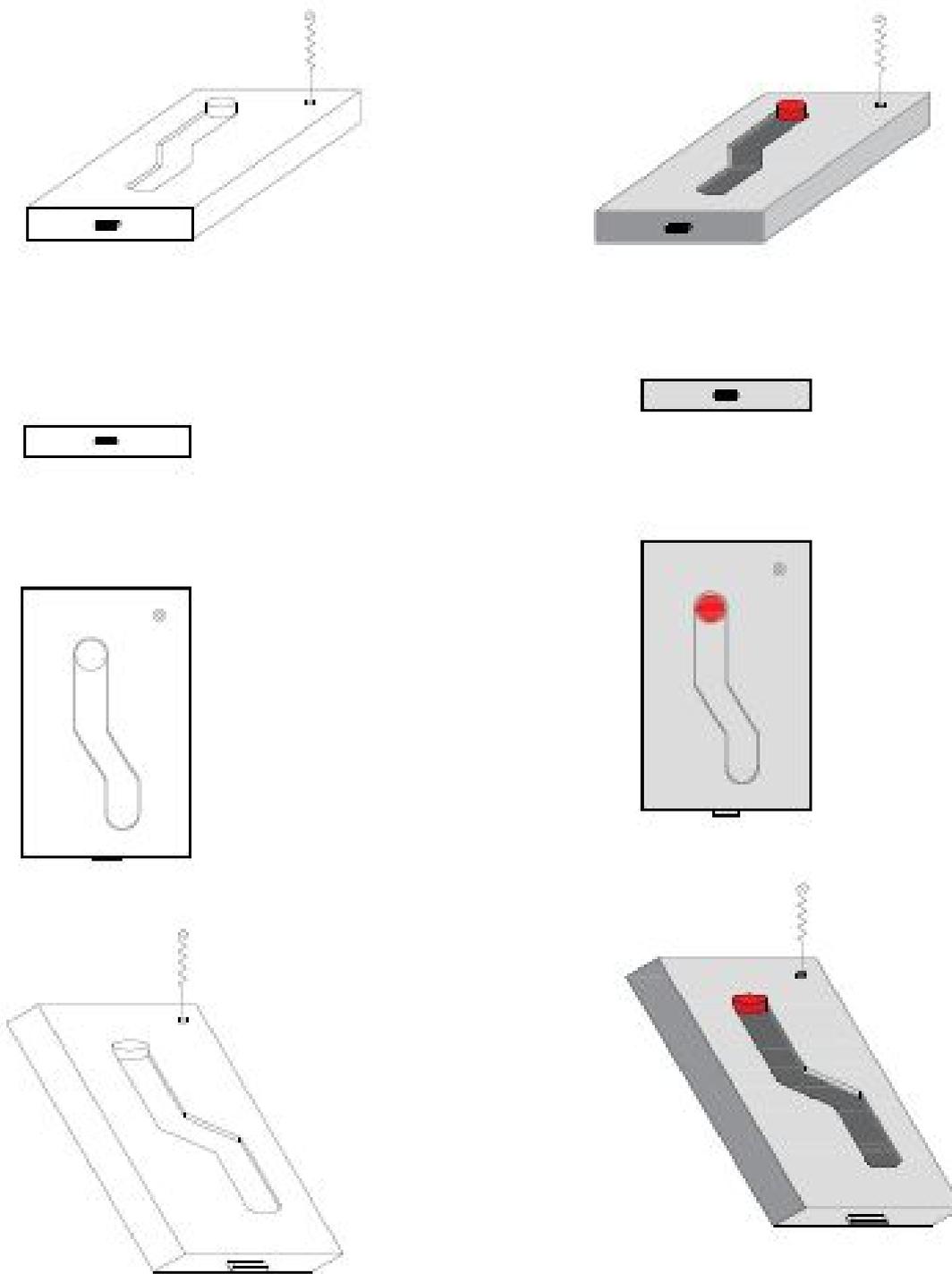


Figura 6.7.1. Prototipo del Dispositivo. Elaboración propia en programa AutoCad, Agosto 2020.



Figura 6.7.1 Pantalla de Inicio - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.

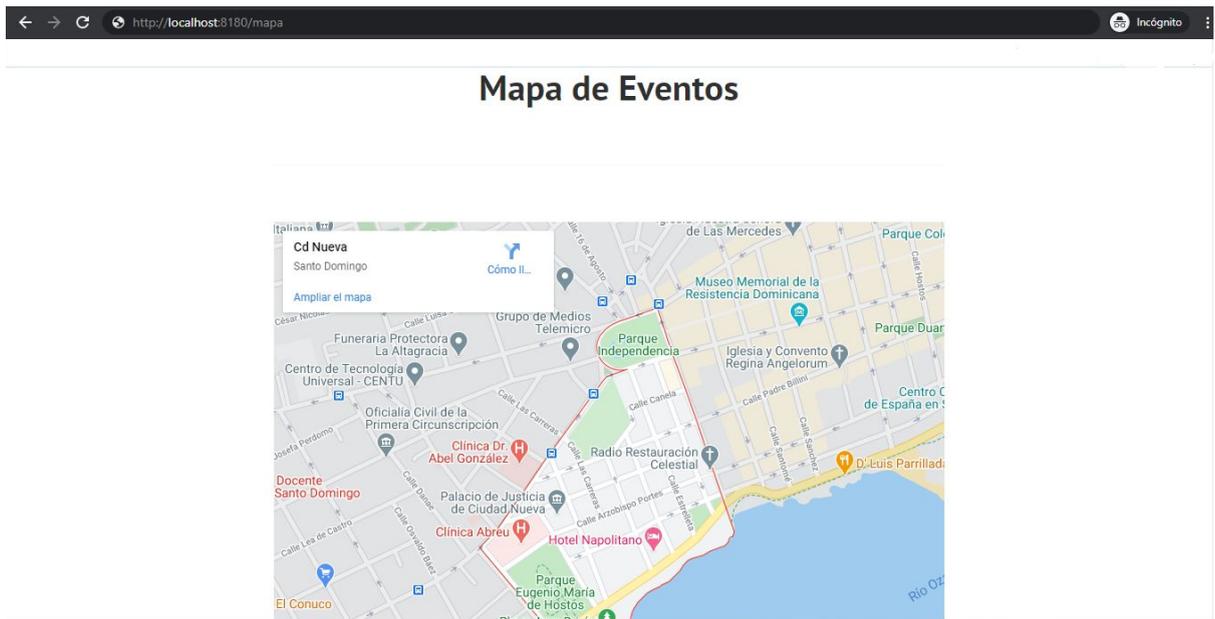


Figura 6.7.2 Dashboard > Mapa de Eventos - Portal de Administración. Elaboración propia, Agosto 2020.



Figura 6.7.3 Dashboard > Administración - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.



Figura 6.7.4 Dashboard > Administracion de Usuarios - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.



Figura 6.7.5 Dashboard > Administración de Dispositivos - Portal de Administración. Elaboración Propia, Agosto 2020.

6.8 Diagrama Jerárquico de programas y/o menús principales.

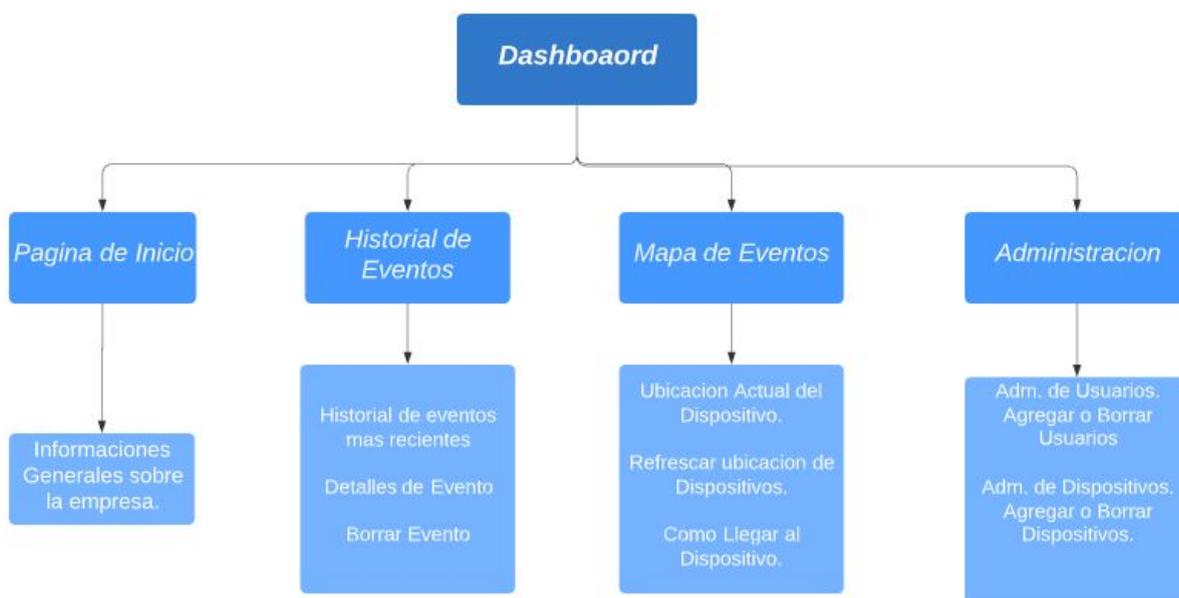


Figura 6.8.1. Diagrama jerárquico de menús principales. Elaboración propia a partir de los datos del sistema, Agosto 2020.

6.9 Seguridad y Control.

Como dispositivo que busca impactar la calidad de vida de los dominicanos a través de la mejora del sistema de emergencia, la seguridad es un eje focal del proyecto y la cual hemos estructurado en base al dispositivo y la página web basados en el reporte de seguridad de dispositivos móviles realizados por el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE):

6.9.1 Políticas de Seguridad del Dispositivo

- Modificación de la placa con uso de código y hardware restringido.
- Registro de dispositivo por dirección física de placa.
- Bloqueo de código por desarrollo IDE.
- El mantenimiento del dispositivo en caso de ser necesario queda restringido a la entidad responsable de su mantenimiento por tanto se le prohíbe al usuario que haga cambios en el hardware y/o software del mismo.
- El equipo no debe estar expuesto a altas temperaturas que puedan dañar sus componentes.

6.9.2 Políticas de Seguridad Página Web

- No se almacena información que no vaya a fin del objetivo del dispositivo.
- Cifrado de la información y eliminación de forma segura.
- Certificado Web de Confianza.
- Auditorías periódicas.
- Metodologías de desarrollo seguro, ejemplo metodología OWASP.
- Acceso seguro al panel de control.
- Logs de actividades generadas en el portal.

- Copias de seguridad periódica.

6.10 Especificaciones generales de programas.

6.10.1 Dispositivo.

Para el desarrollo de nuestro dispositivo utilizamos placas Arduino, las cuales constan con una programación de código abierto para microcontroladores Wiring (wiring, 2019) que se basa en el lenguaje de programación Processing (Shiffman, 2016) que fue desarrollado en Java con sintaxis y semántica similares a C y C++. Nuestro equipo está diseñado para facilitar la llegada efectiva en momentos de emergencia con la Policía Nacional y/o Ministerio de salud a través del Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911 en casos de accidente, condición crítica de salud, persona en peligro, violencia doméstica, dificultad respiratoria, agresión física, inconsciente, caída, dolor abdominal entre otras siempre y cuando estén bajo la resolución de la policía nacional y/o ministerio de salud enviando la ubicación del usuario al momento de presionar el botón del dispositivo permitiendo que a través de Google Maps el despachador pueda enviar la ruta adecuada o indicar la misma a las unidades.

6.10.2 Portal Web.

Este portal será el que recibirá las solicitudes de emergencias enviadas a través de los dispositivos para que sean administradas y canalizadas por el personal del Sistema Nacional de Atención a Emergencias 911, este portal estará restringido solo para el uso del personal autorizado y las informaciones administradas en el mismo serán solo las que sean necesarias

para el uso efectivo del dispositivo, en este portal llegará la localización del dispositivo y a través de Google Maps podrán ver desde donde se originó.

6.10.3 Mensajería.

Actualmente la comunicación en el Sistema Nacional de Atención a Emergencias se comunica a través de teléfonos móviles asignados a las unidades, los cuales en sus capacidades pueden manejar una aplicación de mensajería como Telegram o WhatsApp la cual para no incurrir en gastos en etapa inicial de prueba puede usarse como medio de envío de las locaciones a las unidades que se vayan a reportar al lugar de emergencia.

6.11 Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema.

ID	Tareas	Duración	Fecha de Inicio	Fecha Final	Predecesora
1	Definir Proyecto	38	10/1/2020	17/2/2020	
	Etapas inicial de Documentación				
2	Reunión con el Asesor del Proyecto	0	21/2/2020	21/2/2020	1
3	Definir el alcance del proyecto	3	25/2/2020	28/2/2020	2
4	Clasificar y discriminar fuentes de información	14	28/2/2020	13/3/2020	
5	Desarrollo inicial de documentación	35	13/3/2020	17/4/2020	3
	Análisis				
6	Analizar tecnologías existentes	7	15/5/2020	22/5/2020	3
7	Definir tecnologías del prototipo a implementar	13	22/5/2020	4/6/2020	6
8	Definir como recibir y procesar la data del prototipo	13	22/5/2020	4/6/2020	6,7
9	Definir canales de comunicación entre sistema y prototipo	5	4/6/2020	9/6/2020	8
10	Entrevista a Personal Medico 911 y Agente Policial	8	4/6/2020	12/6/2020	
11	Encuestar a Habitantes Ciudad Nueva, Santo Domingo	10	4/6/2020	14/6/2020	10
12	Diseño del Prototipo	20	9/6/2020	29/6/2020	9
13	Diseño de Pagina Web	20	9/6/2020	29/6/2020	9
	Definir y Validar Requerimientos				
14	Reunión con especialista: Ing. Kaking	0	28/2/2020	28/2/2020	2
15	Conversación con peronal 911	0	16/02/2020	16/2/2020	14
16	Analizar soluciones actuales	15	16/3/2020	31/3/2020	15
	Desarrollo del Sistema de Ayuda				
17	Completar etapa final de documentación	90	18/5/2020	16/8/2020	5, 14, 15, 16, 12, 13
18	Desarrollo del Prototipo	68	29/6/2020	5/9/2020	12
19	Desarrollo de la Pagina Web	68	29/6/2020	5/9/2020	13
20	Realizar pruebas de comunicación del sistema	19	17/8/2020	5/9/2020	18, 19

Tabla 6.12.1. Cronograma de actividades Proyecto. Elaboración propia, Agosto 2020.

Conclusiones

La seguridad juega un papel fundamental en la calidad de vida de los ciudadanos y la confianza en los servicios ofrecidos por los organismos del estado por igual, estas se han visto afectadas por el crecimiento de los actos delictivos y por la falta de funcionamiento óptimo de varios organismos. A través de un mejor servicio del Sistema Nacional de Atención a Emergencias estamos convencidos y hemos demostrado que estos valores pueden mejorar de manera significativa en la República Dominicana a través del uso de nuestro dispositivo.

Este dispositivo busca impactar en la calidad de vida de sus usuarios al permitir que el Sistema Nacional de Atención a Emergencias pueda brindar un sistema más seguro, confiable y eficiente al momento de atender una emergencia con las unidades de la Policía Nacional y/o Ministerio de Salud. El bajo costo que implicaría el desarrollo de este dispositivo para el estado en comparación con los beneficios en efectividad y eficacia para el sistema hace de este un sistema ideal para enfrentar la problemática de los retrasos que han traído consigo desconfianza en el sistema y aumento de la inseguridad e incertidumbre en los ciudadanos ante la delincuencia y riesgos de salud.

Esta solución costo efectiva es el inicio a una línea de remodelaciones en las cuales puede incurrir el estado para una remodelación y mejora de sus sistemas de seguridad que sin duda alguna afectarán de manera positiva el bienestar ciudadano en la república dominicana, trayendo estas consecuencias positivas en la economía, salud y seguridad.

Referencias

Arduino, (2020). ARDUINO MKR GSM 1400. Arduino de

<https://store.arduino.cc/usa/mkr-gsm-1400>

Anónimo, (10/06/2019). Cada 10 minutos se comete un robo o asalto en RD. El Nacional.

<https://elnacional.com.do/cada-10-minutos-se-comete-un-robo-o-asalto-en-rd/>

Meza, B. (2018, Julio 18). Criminalidad en la sociedad actual [Estudio Social]. Monografías.

Arduino. [En Wikipedia]. Recuperado (2020, Abril 11) de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino>

I. (2019, agosto 12). Honduras: Botón de pánico en el celular para enfrentar delincuencia. Recuperado 27 de abril de 2020, de

<https://www.elheraldo.hn/pais/1309324-466/honduras-boton-de-panico-celular-para-enfrentar-delincuencia>

Carlos Alfredo Ordoñez, C. A. (2017, mayo 23). Instalan botones de pánico en las calles para combatir la delincuencia. Recuperado 27 de abril de 2020, de

<https://www.publinews.gt/gt/noticias/2017/05/23/instalan-botones-panico-call-es-combatir-delincuencia.html>

El Nacional. (2019, 10 junio). Cada 10 minutos se comete un robo o asalto en RD | El

Nacional. *El Nacional*. Recuperado de <https://elnacional.com.do>

Hamui-Sutton, A. (s. f.). *Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica*. ScienceDirect. Recuperado 2 de agosto de 2020, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713727145#!>

La solución de Botón de Pánico de NEC Chile jugará un Rol Clave en más de 15.000 viviendas. (2016, 13 junio). NEC. https://cl.nec.com/es_CL/press/201606/20160613_01.html

<https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-gps-como-funciona-aplicaciones/#:~:text=El%20GPS%20o%20Sistema%20de,p%C3%BAblico%20desde%20hace%2020%20a%C3%B1os.>

Venturini, G. (2020, 16 julio). *Qué es el GPS. Cómo funciona el GPS. Aplicaciones del GPS*. Tecnología + Informática. <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-gps-como-funciona-aplicaciones/#:%7E:text=El%20GPS%20o%20Sistema%20de,p%C3%BAblico%20desde%20hace%2020%20a%C3%B1os.>

Universidad Internacional de Valencia. (s. f.). ¿Qué es GSM y cómo funciona? | VIU. Recuperado 20 de agosto de 2020, de <https://www.universidadviu.com/que-es-gsm-y-como-funciona/>

Silent Beacon. (2020, 26 agosto). Safety App and Emergency Alert App with a Panic Button. <https://silentbeacon.com/safety-app-and-emergency-alert-app-with-panic-button>

on/#:%7E:text=SILENT%20BEACON%20WEARABLE%20PERSONAL%20SAFETY,emergency%20personnel%20such%20as%20911.

Diario, L. (2017, 25 julio). El “botón de pánico” de Santiago. Listin Diario.

<https://listindiario.com/editorial/2017/07/25/475454/el-boton-de-panico-de-santiago>

Municipio de Lima. (2016, 6 septiembre). YA SON 43 LOS “BOTONES DE PÁNICO” INSTALADOS POR LA MML EN EL CERCADO DE LIMA.

Municipalidad de Lima.

<http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/35058-ya-son-43-los-%E2%80%9Cbotones-de-p%C3%A1nico%E2%80%9D-instalados-por-la-mml-en-el-cercado-de-lima>

Rubio, M. (2009, 12 mayo). Los costos de la violencia en América Latina.

InterAmerican Development Bank.

https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Los_costos_de_la_violencia_en_Am%C3%A9rica_Latina_Una_cr%C3%ADtica_al_enfoque_econ%C3%B3mico_en_boga.pdf

Murria, M., & Gonzalez, C. (2010, 20 junio). La seguridad ciudadana: instrumentos de análisis. La seguridad ciudadana: instrumentos de análisis.

<https://tecnicasmasseroni.files.wordpress.com/2012/02/murria-y-gonzalez-la-seguridad-ciudadana-instrumentos-de-analisis.pdf>

Gonzalez, A. L. (2010, 4 noviembre). *Costes y determinantes del crimen en América Latina*. HAL Archives.

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00532659/document>

Ayuntamiento del Distrito Nacional. (2009, 2 agosto). *Planificación Distrito Nacional*.

<http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/Plan%20Indicativo%20PARME%202008/107%20-%20134%20Distrito%20Nacional.1.pdf>

¿Quiénes somos?. (2014, Mayo 30) Recuperado de

<https://911.gob.do/sobre-nosotros/quienes-somos/>

Estadísticas (2019, Febrero 05) Recuperado de

<https://911.gob.do/servicios/generacion-de-estadisticas-en-linea/>

Estadísticas Institucionales (2020, Julio 30) Recuperado de

<https://911.gob.do/transparencia/estadisticas/>

Business Plan (2016, Enero 05) Recuperado de

https://www.bplans.com/consulting_business_plan_templates.php

Ecovative Design (2020) Recuperado de <http://ecovatedesign.com/ourfoundry>

Apéndice

Arduino NANO

Para el desarrollo de este proyecto estaremos utilizando el Arduino NANO, esta es una placa pequeña, completa y compatible con las placas de prueba basada en el ATmega328. Tiene un conector de alimentación de corriente continua y funciona con un cable USB Mini-B. Este es el responsable del manejo del código y la comunicación con las demás partes integradas en este dispositivo, siendo este el que entra en contacto con el IDE para su programación y asimismo luego enviar los resultados procesados para el servidor web.

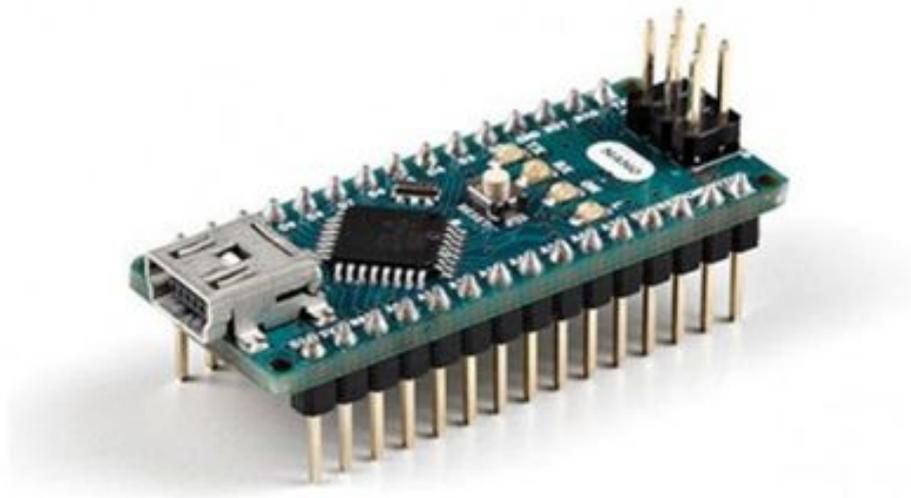
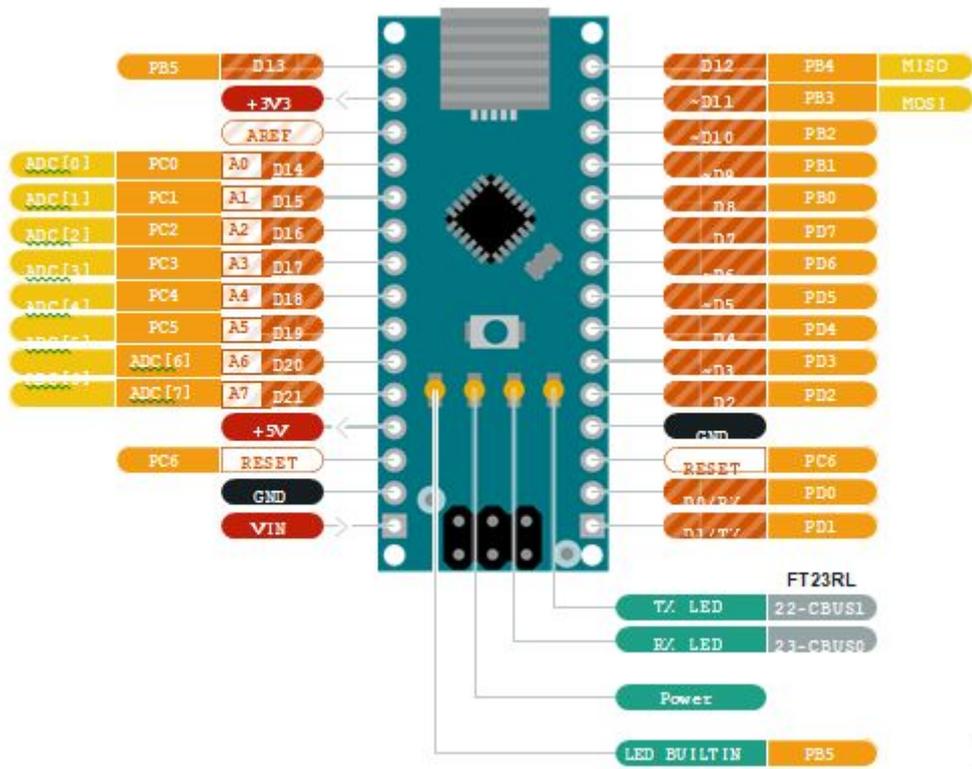


Figura A.1. Imagen MicroChip Arduino.

Microcontroller	ATmega328
Architecture	AVR
Operating Voltage	5 V
Flash Memory	32 KB of which 2 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
Clock Speed	16 MHz
Analog IN Pins	8
EEPROM	1 KB
DC Current per I/O Pins	40 mA (I/O Pins)
Input Voltage	7-12 V
Digital I/O Pins	22 (6 of which are PWM)
PWM Output	6
Power Consumption	19 mA
PCB Size	18 x 45 mm
Weight	7 g
Product Code	A000005

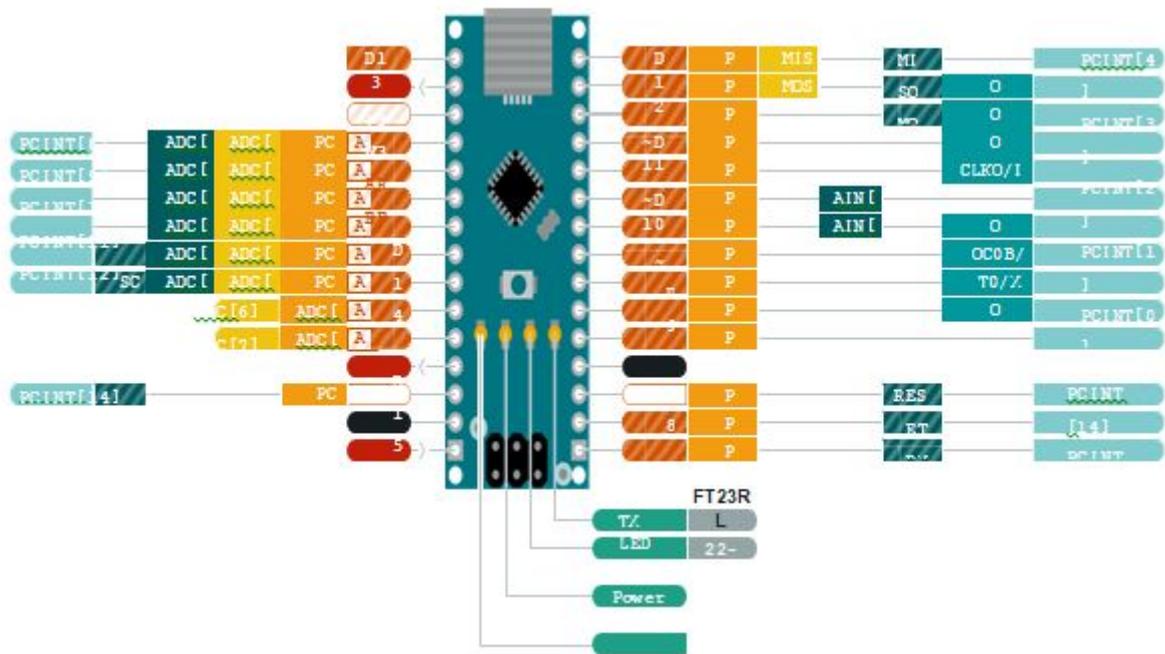
Tabla A.1. Especificaciones MicroChip Arduino Nano. Elaboración Arduino.

Hoja de Especificaciones



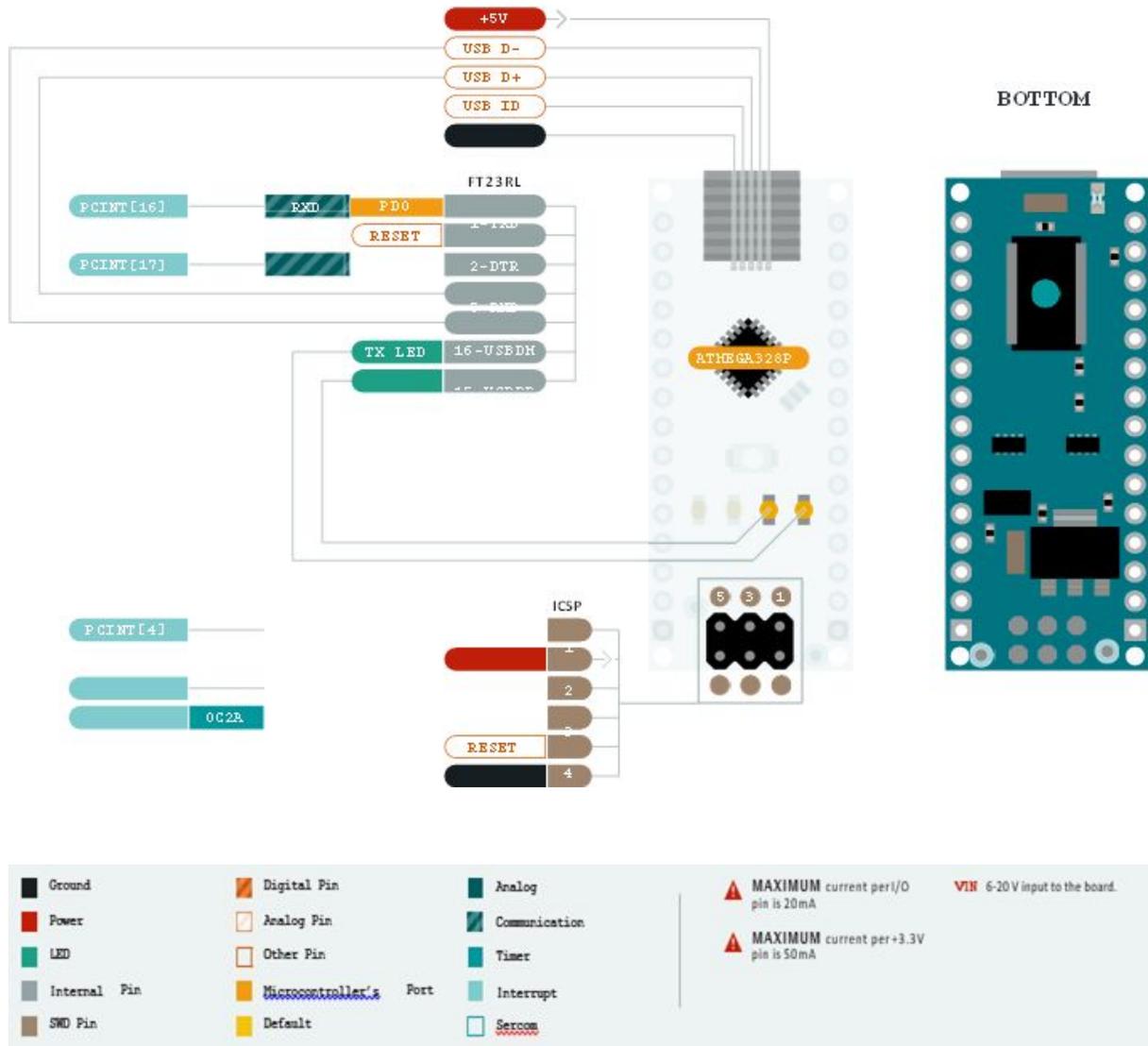
Ground	Digital Pin	MAXIMUM current per I/O pin is 20mA MAXIMUM current per +3.3V pin is 50mA	VIN 6-20 V input to the board.
Power	Analog Pin		
LED	Other Pin		
Internal Pin	Microcontroller's Port		

Figura A.2. Diagrama de Pines y Leyenda - Arduino.



Ground	Digital Pin	Analog	MAXIMUM current per I/O pin is 20 mA	VIN 6-20 V input to the board.
Power	Analog Pin	Communication	MAXIMUM current per +3.3V pin is 50 mA	
LED	Other Pin	Timer		
Internal Pin	Microcontroller's Port	Interrupt		
SWD Pin	Default	Sercom		

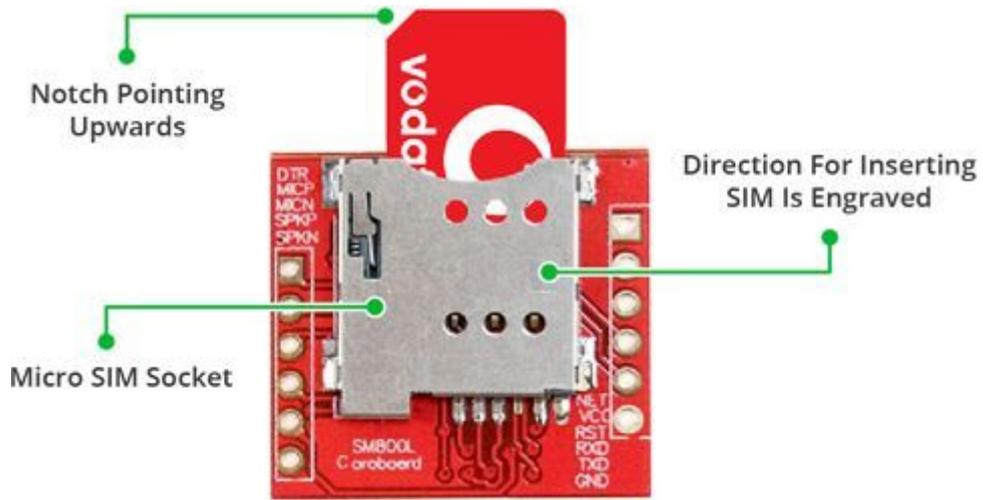
Diagramación de la Placa Arduino Nano



SIM800L

El SIM800L es un módulo GSM/GPRS que brinda a nuestro proyecto las características de un teléfono celular pudiendo así a través de este módulo enviar SMS, hacer o recibir llamadas y hasta conectar al internet, todo esto con un soporte Quad-Band en la Red GSM/GPRS lo cual asegura su funcionamiento en casi cualquier lugar del mundo. Su bajo consumo al momento de operar nos ha permitido darle la movilidad de portátil ya que este en

su máximo consumo se mantiene entre 3.4v a 4.4v y el espacio que abarca es bastante reducido.



Modes	Frequency	Current Consumption
Power down		60 uA
Sleep mode		1 mA
Stand by		18 mA
Call	GSM850	199 mA
	EGSM900	216 mA
	DCS1800	146 mA
	PCS1900	131 mA
GPRS		453 mA
Transmission burst		2 A

Power Supply SIM800L



- Antenna
- Power
- RST Reset
- RxD Receiver
- TxD Transmitter

- Digital Pin
- RING
- DTR
- MIC
- SPK

Diagrama de Pin SIM800L

Bateria Li-Po 3.7v

La batería Li-Po es una batería recargable de Litio, esta produce al dispositivo un voltaje en el rango de 3.7v – 4.2v lo cual energiza de manera perfecta el SIM800L y permite al mismo poder ser llevado a cualquier lugar.



Convertidor FP5139

Este convertidor elevador mantiene el voltaje a una salida regular para así optimizar el funcionamiento de nuestro dispositivo con la energía otorgada de la batería de litio, este tiene una eficiencia de conversión del 96% lo que disminuirá casi al máximo los riesgos por bajada o subida de voltaje.



Ublox NEO-6M

Este es un módulo GPS con rápida búsqueda satelital y alta precisión el cual permite enviar los parámetros de localización al Arduino nano para así comunicar con un servidor web estos datos y enviarlo al servicio de nuestro gusto, en este caso email. Estas coordenadas son legibles a cualquier servicio de ubicación como por ejemplo el Maps de Google lo cual permite al usuario ubicar de manera inmediata la data recibida y así dar con la localización deseada.

