

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



**Título:**

“Análisis y diseño de una aplicación móvil para informar sobre Covid-19 en  
Aguada de Pasajeros”

---

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autora:**

Zailín Echevarría Nieves

**Tutor:**

Ing. Kilmer Hernández Ávila

La Habana, Cuba noviembre 2021

## Declaración de autoría

Por este medio declaramos que Zailín Echevarría Nieves única autora de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para que haga el uso que estime pertinente con este trabajo. Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_ días del mes de \_\_\_ del año \_\_\_.



Zailín Echevarría Nieves

Autor



Ing. Kilmer Hernández Ávila

Tutor

## **RESUMEN**

El municipio de Aguada de Pasajeros actualmente presenta inconvenientes con lo que respecta a mantener al pueblo informado sobre los acontecimientos del día por la covid-19, ya que diariamente en los partes que dan por la televisión se habla en modo general, y por otro lado, los sitios que brindan este tipo de información en el municipio son anticuados y poco prácticos, haciendo que esto genere desinformación e inconformidad en la población, por esto la entidad el Gobierno de Aguada de Pasajeros requiere de una solución inmediata y poderlo así, usar como principal arma de combate para erradicar esta dura pandemia. Para solucionar este inconveniente la presente investigación propone el diseño de una aplicación móvil hecha con sistema operativo Android, la cual es dinámica, de fácil manejo y acceso, atractiva ante los ojos de los usuarios. La aplicación CovidAguada tiene el propósito informar al pueblo sobre lo que sucede en su día a día con respecto a esta pandemia que afronta el mundo, de igual modo hacerles saber las medidas que toma el Consejo de Defensa para lograr tener un control total sobre esta. Este requerimiento lo podrá hacer desde la comodidad de su hogar oficina o cualquier otro lugar que se encuentre el usuario, sin necesidad de abrir portales que tienen más información que la que este necesite o escuchar una radio todo un día con la esperanza de saber la noticia. Para concluir, el proyecto tecnológico que se desarrollará tiene como finalidad que llamar la atención del pueblo para que así tomen conciencia y ayuden a cuidarse su salud y la del país y que ahora con tan solo un clic en su dispositivo móvil obtendrá toda la información que desee sobre el virus en su territorio.

**Palabras claves:** control, información, covid-19, aplicación móvil.

## Contenido

<b>CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica de la investigación.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Conceptos asociados a la investigación .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Estudio de sistemas homólogos.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Estándares para el desarrollo de aplicaciones móviles .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones móviles .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5 Metodología de desarrollo de software.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6 Herramientas y tecnologías de desarrollo .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1 Entorno de Programación .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.2 Lenguajes y tecnologías de programación .....</b>	<b>22</b>
<b>1.6.3 Herramienta de modelado .....</b>	<b>23</b>
<b>1.6.4 Lenguaje de modelado .....</b>	<b>24</b>
<b>1.6.5 Sistema Gestor de Base de Datos .....</b>	<b>24</b>
<b>1.6.6 Herramienta de pruebas .....</b>	<b>25</b>
<b>1.7 Conclusiones Parciales .....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 2: Análisis y diseño de la aplicación móvil AguadaCovid .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1. Propuesta de Solución .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2. Modelo Conceptual.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3 Requisitos del Sistema.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3.1 Técnicas de obtención de requisitos.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3.2 Requisitos funcionales .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.3 Requisitos no funcionales.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.4 Validación de requisitos .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4 Historias de usuario .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4.1 Plan de Iteración .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4.2 Descripción de las Historias de Usuario. ....</b>	<b>37</b>
<b>2.4.3 Estimación de Historia de Usuario .....</b>	<b>41</b>

2.5 Diseño de la propuesta de solución.....	43
2.5.1 Diseño arquitectónico.....	43
2.5.2 Diseño de la estructura.....	45
2.5.3 Patrones de diseño .....	47
2.7 Diagrama de despliegue.....	49
2.8 Pruebas de software.....	50
2.8.1 Estrategia de pruebas .....	51
2.8.1.1 Pruebas de Unidad .....	51
2.8.1.2 Pruebas de Validación.....	51
2.8.1.2 Pruebas de Aceptación .....	54
2.9 Conclusiones parciales.....	56
Conclusiones Generales.....	57
Recomendaciones.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
ANEXOS .....	62

Índice de tablas

<i>Tabla 1: Sistemas Homólogos .....</i>	13
<i>Tabla 2: Estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles.....</i>	17
<i>Tabla 3: Requisitos Funcionales .....</i>	29
<i>Tabla 4: Plan de iteraciones.....</i>	37
<i>Tabla 5: Descripción de la historia de usuario 1 .....</i>	37
<i>Tabla 6: Descripción de la historia de usuario 2 .....</i>	38
<i>Tabla 7: Descripción de la historia de usuario 3.....</i>	39
<i>Tabla 8: Descripción de la historia de usuario 4.....</i>	40
<i>Tabla 9: Estimación de HU.....</i>	41
<i>Tabla 10: Tarjeta CRC Reporte.....</i>	46

<i>Tabla 11: Tarjeta CRC Consejo Popular</i> .....	46
<i>Tabla 12: Tarjeta CRC Noticia</i> .....	46
<i>Tabla 13: tarjeta CRC Medidas</i> .....	46
<i>Tabla 14: Casos de Pruebas Visualizar reporte epidemiológico diario de municipio</i> .....	52
<i>Tabla 15: Casos de pruebas Visualizar reporte epidemiológico diario desglosado en consejo populares</i> .....	53
<i>Tabla 16: Descripción de la historia de usuario 5</i> .....	62
<i>Tabla 17: Descripción de la historia de usuario 6</i> .....	62
<i>Tabla 18: Descripción de la historia de usuario 7</i> .....	63
<i>Tabla 19: Descripción de la historia de usuario 8</i> .....	63
<i>Tabla 20: Descripción de la historia de usuario 9</i> .....	63
<i>Tabla 21: Descripción de la historia de usuario 10</i> .....	64
<i>Tabla 22: Descripción de la historia de usuario 11</i> .....	64
<i>Tabla 23: Descripción de la historia de usuario 12</i> .....	65
<i>Tabla 24: Descripción de la historia de usuario 13</i> .....	65
<i>Tabla 25: Descripción de la historia de usuario 14</i> .....	66
<i>Tabla 26: Descripción de la historia de usuario 15</i> .....	66
<i>Tabla 27: Descripción de la historia de usuario 16</i> .....	67
<i>Tabla 28: Descripción de la historia de usuario 17</i> .....	67
<i>Tabla 29: Descripción de la historia de usuario 18</i> .....	67
<i>Tabla 30: Descripción de la historia de usuario 19</i> .....	68
<i>Tabla 31: Descripción de la historia de usuario 20</i> .....	68
<i>Tabla 32: Descripción de la historia de usuario 21</i> .....	69
<i>Tabla 33: Descripción de la historia de usuario 22</i> .....	69
<i>Tabla 34: Lista de Chequeo</i> .....	70

## **Índice de figuras**

<i>Ilustración 1: Modelo conceptual de la información a la población sobre la COVID 19 en Aguada de Pasajeros</i> .....	27
<i>Ilustración 2: Vista lógica de la arquitectura MVP</i> .....	44
<i>Ilustración 3: Vista lógica de la Arquitectura Cliente/Servidor</i> .....	45
<i>Ilustración 4:Diagrama de Modelo de Datos</i> .....	49
<i>Ilustración 5: Diagrama de Despliegue</i> .....	50

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito actual el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) es cada vez más indispensable y contribuye un factor crítico para el éxito de las organizaciones, pues resulta ser un elemento estratégico para su conocimiento, maduración y transformación, es prácticamente imposible concebir una actividad humana en la cual no estén presente. Como parte del proceso de informatización de la sociedad se desarrollan una serie de aplicaciones móviles, las cuales son muy utilizadas gracias a su facilidad de uso, así como por la gran cantidad de personas que usan teléfonos inteligentes(LUZ, 2018).

Al realizar un análisis de los beneficios que ofrece la tecnología y viendo que un usuario suele pasar más 5 horas diarias haciendo uso de su teléfono móvil, la mayor parte de este tiempo lo dedica a la utilización de las apps, también es destacable que un usuario emplea más tiempo navegando en una aplicación que en un sitio web, y como estas tienen el objetivo de ayudar a los usuarios en la realización de determinadas acciones, y se han convertido en una herramienta muy eficaz para las empresas, pues, fomentan la interconectividad y mejora la experiencia del usuario(CUELLO y VITTONI, 2013).

El contexto actual de la pandemia de la COVID19 ha hecho que las personas, al disminuir su movilidad, utilicen aún más sus teléfonos móviles y accedan con mayor frecuencia al uso de aplicaciones que le permitan acercarse a determinados servicios que antes hacían de manera presencial. Se ha podido apreciar nuestro país que en esta última etapa ha transitado por una dura experiencia debido a la Covid-19, y dada esta compleja situación la provincia de Cienfuegos la cual había mantenido un control en los últimos tiempos se ha visto complejizada a partir de un incremento ascendente en todos los municipios. El municipio de Aguada de Pasajeros ha venido incrementando casos positivos a la Covid-19, y teniendo en cuenta la situación epidemiológica del territorio el consejo de defensa ha venido adoptando un grupo de medidas en función de disminuir estos casos, por todo lo antes expuesto se debe incitar aún más a la población que sea informada por los órganos oficiales tales como, la conferencia del Doctor Duran, en el noticiero nacional y la mesa redonda pero estos medios al ser de alcance nacional no detallan la situación del municipio y sus consejos populares. La emisora Radio Aguada sí emite información particular de cada zona del municipio pero lo hace en determinados horarios informativos, los datos no están disponibles para cuando el usuario desee acceder a ella., que posibilitara por estos medios mantener una información actualizada y de

esta manera estaremos más actualizados de las nuevas medidas que estarán implementando por parte del consejo de defensa municipal dada la complejidad del territorio que incluyen los consejos populares por lo que en estas últimas semanas se muestra un descenso por parte de la población a mantenerse informada por los diferentes medios antes expuestos debido a la movilidad de las personas. La tendencia al incremento de las colas, la no percepción del riesgo y las visitas familiares, la no adecuada preparación de los centros de aislamiento teniendo en cuenta que no todos poseen medios que pudieran informar a la población aislada hace necesario que el consejo de administración municipal busque nuevas vías de difusión para mantener a la población informada sobre los casos diarios, las tendencias semanales, así como las medidas que se van tomando.

Ante la situación expuesta y dando un buen uso a las tecnologías y el énfasis que tiene sobre la actividad humana de hoy en día, este proyecto se enfoca en ayudar a que esta situación cambie y que en el municipio de Aguada de Pasajeros con sus respectivos Consejos Populares adopte un método más eficiente, y con ello brindar al pueblo un método de combate ante este virus.

A partir de la problemática antes planteada se define como **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir al acceso a la información sobre la Covid-19 en el Municipio de Aguada de Pasajeros?

Se establece como **objeto de estudio** proceso de desarrollo de aplicaciones móviles informativas, enmarcando en el **campo de acción** proceso de análisis de una aplicación móvil para emisión de información relevante sobre covid19 en el municipio Aguada de Pasajeros.

Con vista a dar solución al problema existente se define como **objetivo general**: Diseñar una aplicación móvil para contribuir al acceso a la información sobre la Covid-19 en el Municipio de Aguada de Pasajeros

Conforme a lo planteado como objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Establecer los fundamentos teóricos para el desarrollo de una aplicación móvil sobre la Covid-19 en el Municipio de Aguada de Pasajeros
- ✓ Identificar los requisitos funcionales y no funcionales para la APK de la Covid-19 Aguada.
- ✓ Diseñar la APK para la Covid-19 Aguada.
- ✓ Establecer la estrategia de pruebas para la futura validación de la aplicación móvil Covid-19 Aguada.

Se define como **hipótesis**: con el análisis y el diseño de la aplicación móvil se contribuirá al acceso a la información sobre la Covid-19 en el Municipio de Aguada de Pasajeros.

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos se definen las siguientes **tareas de la investigación:**

- ✓ Sistematización de los referentes teórico-metodológicos relacionados con el diseño de aplicaciones móviles.
- ✓ Definición de las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación móvil Covid-19 Aguada.
- ✓ Realización del análisis y diseño de la solución para guiar el proceso de implementación de la aplicación móvil Covid-19 Aguada.
- ✓ Propuesta de la estrategia de pruebas para la futura validación de la aplicación móvil Covid-19 Aguada.

### **Métodos de investigación**

Para dar cumplimiento a los objetivos y tareas planteadas se utilizaron varios métodos de investigación, los cuales se relacionan a continuación.

#### **Métodos teóricos:**

- ✓ **Histórico-Lógico:** la utilización de este método fue esencial Analizar la evolución del uso de las aplicaciones móviles informativas.
- ✓ **Analítico-Sintético:** sintetizar los elementos más importantes de las fuentes bibliográficas analizadas sobre desarrollo de aplicaciones móviles informativas, divide la investigación en sus múltiples relaciones y después unir las partes analizadas para obtener nuevo conocimiento. Este método se utilizó para realizar el análisis de sistemas informáticos especializados en informar a la población.
- ✓ **Modelación:** se utiliza para representar los procesos definidos por el sistema mediante la construcción de modelos y diagramas a lo largo del desarrollo de la investigación, simplificando la realidad y facilitando la comprensión de los mismos.

#### **Métodos empíricos:**

**Entrevista:** realizar entrevistas en el Gobierno del municipio de Aguada de Pasajeros, a sus respectivos especialistas, de manera que aporten ideas para el proceso de gestión de la información sobre el nuevo coronavirus. El objetivo de estas entrevistas es elaborar una aplicación libre de errores y obtener las recomendaciones necesarias para el desarrollo de la misma (Ver Anexo#2).

**Observación:** se emplea este método para conocer la esencia de la problemática definida, que sirvió de base para el planteamiento del problema de la investigación. Se pudo observar cómo se informa hoy al municipio de Aguada sobre la pandemia e identificar las deficiencias en este proceso.

El documento está estructurado en dos capítulos que se describen a continuación:

- **Capítulo 1: Fundamentación teórica**

En este capítulo se exponen conceptos fundamentales para entender el problema en cuestión. Se realiza un estudio de diferentes aplicaciones móviles, que posibilitan ampliar el conocimiento en cuanto a sus funcionalidades y ello facilita la toma de decisiones en cuanto al diseño y la implementación del componente. Se explica, además, la metodología de desarrollo a seguir y se describen las herramientas y tecnologías a utilizar.

- **Capítulo 2: Análisis y diseño**

En este capítulo se plantean las principales características del sistema que se va a implementar. Se estará realizando el modelado conceptual, definiendo los requisitos funcionales, así como los no funcionales, validación de requisitos y las historias de usuario. También se describe la arquitectura por la cual se regirá la construcción de la solución, los patrones de diseño y los artefactos generados para cumplir con la presente investigación, las tarjetas CRC, los patrones de diseño y modelado de base de dato. Además, se propone la estrategia de validación para probar la aplicación una vez que sea desarrollada.

# CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica de la investigación.

## Introducción

El presente capítulo contiene la base teórica de este trabajo que está sustentada en las aplicaciones móviles que sirven de punto de partida para la investigación. Se exponen los conceptos esenciales para comprender el problema planteado, así como la definición de las herramientas y tecnologías a utilizar durante el desarrollo de la propuesta de solución. Se realiza, además, un estudio de la metodología que servirá como guía para dar solución al problema planteado.

### 1.1 Conceptos asociados a la investigación

**Se entiende por Información** el conjunto organizado de datos relevantes para uno o más sujetos que extraen de un conocimiento comunicados o transmitidos y que constituye por lo tanto algún tipo de mensaje. Existen varios tipos de información, por ejemplo, la información confidencial o clasificada, la pública, personal, externa e interna. Esta debe tener significado, importancia, validez y vigencia(THOMPSON, 2008).

El **acceso a la información** es garantía de transparencia para que los ciudadanos no vivan de espaldas a la realidad, esta, además constituye un medio eficaz para evitar los comentarios que distorsionen la realidad. En estos tiempos de Covid, los ciudadanos han estado más tiempo en sus casas que en las calles, es por esto que se les hizo cada vez más imprescindible el uso de sus teléfonos inteligentes y en este las aplicaciones móviles que los mantenían actualizados sobre las informaciones novedosas sobre el coronavirus y otras en general(DE TRANSPARENCIA, 2002).

**Las Aplicaciones Móviles son** aplicaciones informáticas diseñadas para ser ejecutadas en teléfonos inteligentes, Tablet u otros dispositivos móviles. Este tipo de aplicaciones permite al usuario ejecutar un variado conjunto de tareas, profesional, de negocio, educativa, de acceso a servicios, entre otras. Por lo general, se encuentran disponibles a través de ciertas plataformas de distribución(AGUADO *et al.*, 2015). Este tipo de aplicaciones facilita el acceso a la información a los usuarios desde sus dispositivos por lo que se han convertido en una práctica muy común desarrollar APK para el acceso a información específica sobre diferentes temáticas.

**La Covid-19 es** enfermedad infecciosa causada por el Nuevo coronavirus conocido como SARS-CoV-2 que se ha descubierto recientemente, ambos eran desconocidos hasta que se produjo el primer brote Wuhan(China) en diciembre del 2019. El virus puede causar neumonía o síndrome respiratorio agudo grave (SRAS) y hasta la muerte. Este se transmite por contacto de persona a persona con algún infectado, para ellos, la mejor manera de evitar contraer este virus es siguiendo las

buenas prácticas de higiene, quedándose en casa, y evitando las aglomeraciones. El uso de APKs para acceder a información sobre el comportamiento y evolución de la pandemia ha sido ampliamente difundido en estos últimos dos años(GUACH *et al.*, 2020).

## **1.2 Estudio de sistemas homólogos.**

Para contribuir a la elaboración del marco teórico de la investigación y la posterior identificación de los requisitos funcionales, se analizó un grupo de soluciones existentes a problemas similares. De las mismas se tomaron en cuenta sus principales características, ventajas y desventajas, las cuales se mencionan a continuación.

**COVID-19-InfoCU:** se nutre de los contenidos disponibles en el sitio Infecciones por coronavirus, y ofrece a los profesionales del Sistema Nacional de Salud y a la población en general información básica sobre la familia de los coronavirus, las infecciones que causan y lo más reciente en cuanto al desarrollo de este patógeno: casos confirmados, muertes asociadas y países afectados. Facilita el acceso directo a la información originada desde el Ministerio de Salud Pública de Cuba, que incluye estrategias e indicaciones, documentos normativos y recursos especializados de información. La aplicación móvil pone a la mano de los usuarios publicaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y medios de comunicación, nacionales e internacionales, referentes al tema. En la sección de Actualidad se podrá acceder al boletín Al Día y a la sección de actualidad del sitio Infecciones por coronavirus, de la red de portales temáticos de Infomed, en la que se sigue, paso a paso, todo lo que acontece en cuanto a la COVID-19. También están disponibles documentos concernientes a la vigilancia: alertas y actualizaciones epidemiológicas, preparación y respuesta a emergencias causadas por brotes epidémicos, entre otros. COVID-19-InfoCU compendia recursos en red que abordan la temática en Infomed y otros sitios relacionados. Esta iniciativa forma parte de la estrategia adoptada por Cuba para la vigilancia y control de la enfermedad y responde al llamado de la OMS a proporcionar información personalizada y confiable sobre el brote, originado en la ciudad China de Wuhan el 31 de diciembre del pasado año. Permite acceder únicamente a información generalizada del país y el mundo, o sea, no contiene un informe de lo sucedido específicamente en los municipios y consejo populares.

**COVID 19 - Utilidades Pública:** es una herramienta con la que se puede estar informados, de forma certera, sobre la evolución de los efectos del COVID-19 en el mundo. Mediante una interfaz dividida en cuatro secciones lo tendremos muy fácil para saber si estamos contagiados o para ponernos en contacto con las autoridades sanitarias de Brasil sin salir de la herramienta. En el primer apartado de COVID 19 - Utilidades Pública nos encontraremos con un mapa mundial desde el que podremos comprobar cómo se está desarrollando la propagación del virus en todo el planeta.

De hecho, en la zona inferior vislumbraremos gráficas exponenciales que se superponen y comparan la curva de expansión de los principales países. Por otra parte, en las siguientes secciones tendremos oportunidad de informarnos sobre los principales síntomas de este virus. También dispondremos de información básica sobre cómo actuar en caso de que seamos posibles portadores de la enfermedad. Por último, hay que indicar que la app cuenta con vía directa a un teléfono de contacto desde el que podremos denunciar información abusiva publicada en medios sobre el virus. COVID 19 - Utilidades Pública es una utilidad, bastante interesante y sencilla, con la que aumentaremos nuestros conocimientos sobre esta pandemia a la par que podremos saber cómo hacer frente al virus en caso de contraerlo. Esta aplicación móvil contiene información muy importante sobre el brote de coronavirus en los países del mundo, pero, no contiene ninguna sección en la que se hable de la provincia y municipio de un país con exactitud.

**Covid19 Cuba Data:** es un proyecto llevado por voluntarios consistente en varias aplicaciones para diferentes plataformas con la información actualizada del Ministerio de Salud en Cuba sobre el Coronavirus COVID-19. La app actualiza sus contenidos desde la red wifi o de datos móviles. Los datos se actualizan a partir de la información oficial del MINSAP informados por las autoridades al día siguiente. Covid19 Cuba Data es un tablero de informaciones en tiempo real sobre la evolución de la COVID-19 en Cuba. Desarrollado por Juventud Técnica, en cooperación con la Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana, el proyecto Postdata.club, el proyecto SWL-X, trabajadores por cuenta propia de Cusobu y Daxslab y otros colaboradores independientes. También ofrece una aplicación móvil para Android y un bot para Telegram. En la primera interfaz de Covid19 Cuba Data nos encontraremos con secciones organizadas de informaciones de interés para los usuarios.

**Covid19- DXB Smart App:** aplicación inteligente que ayudará a obtener información sobre los síntomas de COVID-19, cómo puede evitarlo y qué tratamientos se pueden adoptar para reducir el riesgo. Esta aplicación le proporciona estadísticas reales en todo el mundo y con Emiratos Árabes Unidos, esto ayuda a detener la difusión de estadísticas falsas, contrarrestar las NOTICIAS falsas que circulan entre las personas y brinda soporte personalizado de paramédicos designados en caso de que esté infectado por COVID-19. La interfaz contiene una sección organizada de información.

Las aplicaciones descritas anteriormente son empleadas mundialmente por millones de usuarios que están interesados en informarse sobre las actualizaciones del nuevo coronavirus. El análisis de las funcionalidades y diseño de interfaz, permiten obtener una visión sobre la propuesta de solución, como se muestra en la siguiente tabla (ver tabla 1).

*Tabla 1: Sistemas Homólogos*

Características	COVID-19-InfoCU	COVID 19- Utilidades Pública	Covid19 Cuba Data	Covid19- DXB Smart App
Tamaño	8.3MB	17MB	13MB	90MB
Versión	3	1.2	1.0.0	7.0
Versión Android	4.4 o superior	4.4 - 4.4.4	4.1 o superior	5.0 o superior
Diseños de sus interfaces	<p>Esta aplicación móvil contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Primera interfaz</li> <li>• Dos botones de colores rojos.</li> <li>• Secciones organizadas que muestran el nombre de las demás interfaces, son de color azul, con bordes blancos, la tipografía es adecuada</li> <li>• Todas las letras están en blanco excepto el nombre de la interfaz.</li> <li>• En el fondo se aprecia una figura relacionada con el tema de la</li> </ul>	<p>Esta aplicación móvil contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un mapa mundial con los países críticos ante el Covid marcados en rojo. Gráficas exponenciales en donde se evidencia l total del reporte x días.</li> <li>• Texto con una tipografía propia del sistema Android. una interfaz interesante y sencilla, con colores combinados entre sí.</li> </ul>	<p>Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un mapa con colores claros para rellenar el mapa y el color rojo para resaltar as provincia en colapso.</li> <li>• Graficas redondas y de barras con porcentajes de colores negros y rojos.</li> </ul>	<p>Contiene una interfaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con colores caros: fondo blanco resalta el color rojo para detalles de emergencia y verde para demás actividades.</li> <li>• La tipografía es sencilla y de color negro oscuro para resaltar y claro para el texto.</li> <li>• Imágenes para resaltar el tipo de información a brindar.</li> <li>• Graficas con colores rojo, azul, verde y amarillo para</li> </ul>

	<p>misma.</p> <p>✓ Demás interfaces contienen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los botones expuestos anteriormente,</li> <li>• El fondo es de color azul</li> </ul>			diferenciar los datos.
Funcionalidades	<p>En la aplicación móvil se puede</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver la información sobre el nuevo coronavirus.</li> <li>• Tiene enlaces de interés que llevan a otros sitios, como los del MINSAP y reporte de alertas y actualizaciones epidemiológicas</li> <li>• Permite al usuario descargar archivos que desee.</li> </ul>	<p>En la aplicación se aprecia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario al tocar el mapa le muestra la información de todos los países y de países en específicos.</li> <li>• El usuario puede comunicarse con vías directas a un teléfono de contacto</li> </ul>	<p>En la aplicación e usuario puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocar el mapa para ver la información de las provincias, y las mismas que estén en colapso.</li> <li>• Visualizar las graficas con los porcentajes totales de datos específicos del virus.</li> </ul>	<p>El usuario puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder a diferentes informaciones y gráficas.</li> <li>• Hacer consultas con los contactos de doctores que provee la aplicación</li> <li>• Solicitar ayuda en caso necesario.</li> </ul>
Grado de dificultad	Fácil Manejo	Fácil manejo	Fácil manejo	Fácil manejo

Objetivo	Informar al país de la situación epidemiológica y avances con respecto al nuevo coronavirus	Ayuda a que todas las personas estén informados, de forma certera, sobre la evolución de los efectos del COVID-19 en el mundo	Proyecto para conocer los reportes diarios, estadísticas, respecto a la Covid-19	Ayudará a obtener información sobre los síntomas de COVID-19, cómo puede evitarlo y qué tratamientos se pueden adoptar para reducir el riesgo.
----------	---	---	--	--

Partiendo del análisis realizado sobre aplicaciones existentes donde su contenido principal sea informar sobre el nuevo coronavirus se concluye lo siguiente:

- ✓ No puede emplearse ninguna de estas aplicaciones como solución al problema de la investigación debido a que cada una de ellas, a pesar de contener información actualizada y de interés sobre el Covid-19, no informa sobre su situación epidemiológica a los municipio y consejos populares.
- ✓ Pueden tomarse en cuenta elementos referentes al diseño de interfaz de usuario para el desarrollo de la solución, puesto a que son interface de fácil manejo y elegante ante la vista de los usuarios.
- ✓ Se identificaron funcionalidades comunes en estas aplicaciones: secciones donde pueden encontrar: principales síntomas de este virus, información de las pruebas y los casos positivos del día, actualizaciones epidemiológicas.
- ✓ Teniendo en cuenta lo antes referido se decide desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, utilizando para ello algunas funcionalidades y ventajas de los sistemas estudiados anteriormente.

### 1.3 Estándares para el desarrollo de aplicaciones móviles

Los estándares para el desarrollo de aplicaciones móviles son creados con el fin de obtener un mayor manejo de la información y visualización en una aplicación, además de lograr que esta sea más atractiva y rápida, y así llamar más la atención de los usuarios.

El diseño visual es reflejado por medio de la categorización y la estructuración de la forma visual, además de mejorar la calidad del ambiente por medio de la eficiencia en la realización de productos visuales. El Diseño visual acerca al individuo al conocimiento además aporta al sistema cultural

fomentando valores de identidad y equilibrio, puesto que facilita el reconocimiento de los individuos de sus contextos geográficos particulares, a la vez que garantiza su acceso al caudal de saberes producidos universalmente. También interviene en el campo de la investigación y su relación con la comunicación visual al profundizar en sus estructuras y su relación con las teorías cognitivas de la percepción y el aprendizaje (HERNÁNDEZ *et al.*, 2020). A continuación, se muestran los estándares que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar una aplicación:

*Tabla 2: Estándares para el diseño visual e informacional de aplicaciones móviles*

Dimensiones	Indicadores
Estándares para el diseño visual	Colores Iconografía Foco visual establecido para las informaciones importantes Presencia de publicidad Componentes de diseño a partir del lenguaje de programación
Estándares para el diseño informacional	Correspondencia entre inventario de contenido y taxonomía Sistema de navegación Sistema de búsqueda Sistema de etiquetado Criterios de accesibilidad Criterios de usabilidad

A continuación, se muestran ejemplos de los estándares que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar de las aplicaciones móviles:

- ✓ Las aplicaciones deben soportar las distintas resoluciones de los distintos tipos de dispositivos.
- ✓ El instalador de las aplicaciones no debe superar los 10 MB.
- ✓ No embeber imágenes y videos como contenido estático que hagan que los instaladores sean más pesados.
- ✓ Las aplicaciones que no tengan backend propio pueden utilizar los portales disponibles para acceder a los datos. De este modo se pueden consumir contenidos dinámicos.
- ✓ Es importante que se propongan los manuales de uso necesarios para el ciudadano que utiliza la aplicación móvil.
- ✓ Los nombres de las aplicaciones deberán contar con la aprobación de la dirección que desarrolle la apk. Los iconos lanzadores de las aplicaciones serán creados y aprobados de por las instituciones o grupos multidisciplinarios especializadas en el diseño multimedia.
- ✓ La paleta de colores a utilizar es la definida en el manual de identidad visual para Web y aplicaciones móviles. Los usos son los siguientes:
  - Primario: #0072BC. Es el color primario que se utiliza en elementos como links, botones, etc.
  - Secundario: #00B9F1. Se utiliza para ciertos elementos del contenido que necesitan ser destacados, por ejemplo, en iconos.
  - Complementario: #FD4138 Se utiliza para elementos que necesiten un destaque diferencial y en ciertos elementos para dar calidez en páginas muy extensas que no contengan fotografías.
  - Neutros:
    - Texto: #111111
    - Gris claro: #767676
    - Bordes y detalles: #CCCCCC
    - Fondo: #F5F5F5
    - Blanco: #FFFFFF
- ✓ La animación no debe verse excesiva, puede ser que las personas se sientan distraídas.

## **1.4 Proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones móviles**

Un proceso de diseño y desarrollo abarca desde la concepción de la idea hasta su posterior publicación en stores y un análisis sobre los resultados de uso. Durante todo momento, diseñadores y desarrolladores trabajan en conjunto, en forma ordenada, para cumplir con los objetivos de cada etapa. Estas etapas podemos dividir las en: Conceptualización, Definición, Diseño, Desarrollo y Publicación, siendo Diseño y Desarrollo las etapas en que mayor es el esfuerzo de trabajo. También será la que mayor interacción entre diseñadores y desarrolladores requiera. Por eso, es esencial una perfecta comunicación y sincronización en el rol de cada actor del proceso (BALAGUERA, 2013).

### Conceptualización

Esta etapa es la de ideación, donde la aplicación comienza a gestarse. Se debe realizar una investigación de mercado para comprender las necesidades y problemas de los usuarios. Luego de esta investigación se realiza una comprobación de viabilidad del concepto. De esta manera se estará seguro de cómo encarar el resto del proyecto.

### Definición

En esta etapa se definen dos puntos importantes: Definición del usuario y Definición de la funcionalidad de la aplicación. Se describirá cada una de las definiciones para determinar el alcance del proyecto, complejidad del diseño, establecer tiempos y su posterior desarrollo.

### Diseño

Es una de las que más carga horaria tiene, ya que, junto a desarrollo, son las etapas más importantes de todo este proceso. Por eso la dividimos en las siguientes subetapas: Wireframes, Prototipo, Test y Diseño visual.

Se llevará los conceptos y definiciones a un plano tangible, primero en forma de wireframe, para luego crear los prototipos que permitirán ser testeados por los usuarios. Por último, se aplicarán los estilos visuales.

### Desarrollo

Se trabajará sobre dos ejes: programación del código de la aplicación y luego en la corrección de bugs (errores) que puedan surgir luego de testear la aplicación. El desarrollador se encargará de crear los diseños desarrollando la estructura en la que se apoyará el funcionamiento de la aplicación. Se corregirán errores (en algunos casos a nivel de definición o de diseño) y también

funcionales, para así llegar a una etapa de publicación con una aplicación en correcto funcionamiento.

## Publicación

Se publicará la app en las tiendas oficiales para su descarga según la versión de sistema operativo de tu Smartphone. Comienza también etapas muy importantes para la evolución del proyecto: el seguimiento y la actualización. El Seguimiento permite saber, a través de estadísticas y comentarios de usuarios, como funciona la app, su comportamiento y desempeño. A su vez, estos datos brindados por los usuarios permiten planificar actualizaciones futuras, ya sea para corregir errores o realizar mejoras funcionales.

### 1.5 Metodología de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo surgen por la necesidad de la industria del software de agilizarse y robustecerse al mismo tiempo. Existen metodologías tradicionales y metodologías ágiles, las primeras están pensadas para el uso exhaustivo de documentación durante todo el ciclo del proyecto. Las segundas se centran en la capacidad de respuesta frente a los cambios, la confianza en las habilidades del equipo, mantener una buena relación con el cliente y métodos de trabajo más colaborativos, ágiles y dinámicos, en los que los tradicionales, no desaparecen del todo, pero, si pasan a un segundo plano. Por lo que, para el desarrollo del proyecto sería más inteligente utilizar una metodología ágil(MAIDA y PACIENZIA, 2015).

La Metodología Variación de AUP para la UCI está formada por tres fases, (Inicio, Ejecución y Cierre). Durante el inicio del proyecto se llevan a cabo las actividades relacionadas con la planeación del mismo. Se realiza un estudio inicial del cliente que permite obtener información sobre el alcance del proyecto, así como estimaciones de costos y esfuerzos que contribuyen a decidir si es viable o no realizar el proyecto. En la fase de ejecución se realizan las actividades requeridas para desarrollar el software, se modela el negocio, se obtienen los requisitos, se elabora la arquitectura, el diseño, se implementa y libera el producto(MIRANDA y EUGENIO, 2016). Por último, en la fase de cierre, se analizan los resultados del proyecto y las actividades formales para su cierre. Esta metodología propone siete disciplinas que se dividen de la siguiente manera: Modelado de negocio, Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas internas, Pruebas de liberación y Pruebas de aceptación.

Por otra parte, AUP-UCI propone además cuatro escenarios a utilizar para modelar el sistema en los proyectos, estos se explican a continuación:

- **Escenario No. 1:** modelar el sistema con CUS (Caso de Uso del Sistema) cuando el negocio se modele con CUN (Caso de Uso del Negocio) y MC (Modelo Conceptual).

- **Escenario No. 2:** modelar el sistema con CUS cuando el negocio se modele con MC.
- **Escenario No 3:** modelar el sistema con DRP (Descripción de Requisitos por Proceso) cuando el negocio se modele con DPN (Descripción de Proceso de Negocio) y con MC.
- **Escenario No 4:** modelar el sistema con HU (Historia de Usuario) cuando no se realice modelado de negocio.

Teniendo en cuenta que el negocio a informatizar ha sido evaluado por el centro y que como resultado se ha obtenido un negocio con procesos muy complejos, independientes de las personas que los manejan y ejecutan, proporcionando objetividad, solidez y su continuidad. Además, de que se desea representar una gran cantidad de niveles de detalles y las relaciones entre los procesos identificados, se ha decidido utilizar el escenario número cuatro, que modela el sistema con Historias de Usuarios, ya que no se realiza modelado del negocio, según (Rodríguez,2014) se aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan un negocio muy bien definido. El cliente estará siempre acompañando al equipo de desarrollo para convenir los detalles de los requisitos y así poder implementarlos, probarlos y validarlos. Se recomienda en proyectos no muy extensos, ya que una HU no debe poseer demasiada información.

## **1.6 Herramientas y tecnologías de desarrollo**

La selección del lenguaje, tecnologías y herramientas proponen un factor clave en el desarrollo y el análisis de una aplicación móvil. Esta elección está guiada principalmente por los requerimientos que presenta el software a desarrollar(CERVANTES, 2006). En la presente sección se definen las tecnologías y herramientas que se escogieron para la implementación:

### **1.6.1 Entorno de Programación**

#### **AndroidStudio v.4.4.1:**

Es un software diseñado para la creación de aplicaciones móviles con sistema operativo Android y, a día de hoy, es una herramienta imprescindible para cualquier desarrollador, este entorno de desarrollo integrado (IDE) está basado en la herramienta de IntelliJ IDEA, y cuenta con un potente editor de códigos y multitud de funciones que permiten una mayor productividad durante el desarrollo de la aplicación. También ofrece un flexible sistema de compilación, un emulador de gran rapidez y herramientas para identificar problemas de compatibilidad, rendimiento o usabilidad. Además, permite realizar cambios de código y aplicar nuevos recursos a la aplicación sin necesidad de reiniciarla, y es compatible con C++, NDK y Google Cloud Platform. Permite ejecutar las compilaciones de forma muy rápida, y así poder comprobar en el momento los fallos y mejoras de la aplicación. Realiza renderizados de layouts en tiempo real, y cuenta con la posibilidad de utilizar parámetros tools.

Ejecuta la aplicación en tiempo real desde el propio teléfono móvil. Su potente emulador ayuda a comprobar el estado de la aplicación en el momento, sin necesidad de un ordenador, también permite simular diferentes dispositivos y tabletas, pudiendo visualizarlas en un mismo entorno. De esta forma podemos trabajar varias aplicaciones simultáneamente y ver las partes de código necesarias de cada una, podrás crear elementos gráficos para la interfaz de tu aplicación sin necesidad de utilizar el código. Esta función te ayudará a diseñar el aspecto visual de tu App de una forma muy sencilla. Es el IDE oficial de Android. Esto asegura el correcto funcionamiento del software, ya que es el mismo que utilizan los propios desarrolladores del sistema operativo oficial de Android para crear todas sus aplicaciones(CARBAJO BENITO, 2015).

### **1.6.2 Lenguajes y tecnologías de programación**

El Marco de trabajo JQuery define una serie de lenguajes y tecnologías de programación tanto del lado del servidor como del cliente. En este subepígrafe se realiza una caracterización de estos lenguajes y tecnologías, los cuales serán empleados en el proyecto para el desarrollo del sistema propuesto(PERLACIA REAL y MARTÍNEZ CARBALLO, 2015).

#### **JQuery Mobile v.1.4.5:**

JQuery Mobile es un framework de interfaz gráfica especialmente diseñado para el desarrollo de aplicaciones web para móviles que pretende unificar el diseño de interfaces de usuario para la mayoría de dispositivos móviles del mercado. Como su propio nombre indica, JQuery Mobile tiene como base el más que sólido framework JavaScript JQuery. Además, es un framework muy ligero, algo totalmente necesario por las propias características de los dispositivos móviles y sus capacidades de conexión. Por otro lado, el diseño es fácilmente modificable. El objetivo principal de este framework es conseguir una misma sensación de navegación por parte del usuario final en la mayoría de los dispositivos móviles. Por otro lado, si pensamos en el desarrollador, JQuery Mobile pretende que éste se centre en las características del producto y no tanto en el dispositivo móvil al que va dirigido tomando como suya la frase "write less, do more" (escribe menos, consigue más). Con la idea de abarcar el mayor número de dispositivos posibles, desde JQuery Mobile se ha dividido en 3 grados el soporte que se da a los diferentes dispositivos con lo que tendremos el grado A, B y C(VALDÉS ARIAS, 2016).

- ✓ El grado A indica aquellos dispositivos que soportan todas las características de JQuery Mobile entre las que destaca la navegación entre páginas web mediante AJAX y las transiciones entre las mismas.

- ✓ El grado B representa aquellos dispositivos que no soportan la característica de navegación con AJAX.
- ✓ El grado C que representa los dispositivos en los que únicamente se garantiza el comportamiento básico de las aplicaciones web creadas con JQuery Mobile.

### **Java v.8.0:**

Es un lenguaje de programación con el que podemos realizar cualquier tipo de programa, en la actualidad, es muy extendido y cada vez cobra más importancia tanto en el ámbito de Internet, como en la informática en general. Está desarrollado por la compañía Sun Microsystems en el año 1995, este supuso una auténtica revolución dentro del sector de la programación informática ya que permite a los desarrolladores escribir sus aplicaciones una única vez y estas podrán ser ejecutadas en cualquier equipo o dispositivo sin importar el sistema operativo con el que funcionan. Es un lenguaje orientado objeto, pues los objetos se encargan de encapsular información, clases y funciones, las cuales se pueden manipular más adelante o se pueden agregar a distintos programas y existe lo que es la manipulación de datos entre objetos, por algo este tipo de lenguajes son mucho más potentes. La compilación de este se asimila al lenguaje ensamblador, es decir, desde la base puede ser interpretado. Esto ayuda muchísimo a la ejecución de aplicaciones compiladas en Java, pues se puede ejecutar básicamente en cualquier lugar sin mayor problema. Java es uno de los lenguajes de programación más rápidos y seguros, proporciona una plataforma segura para desarrollar y ejecutar aplicaciones, administración automática de memoria, reduce la corrupción de la memoria y vulnerabilidades, proporciona comunicación segura al proteger la integridad y privacidad de los datos transmitidos(OSCANOA OJEDA, 2019).

Se utiliza Java ya que es el lenguaje en que se basa AndroidStudio para la implementación de sus módulos. Además, el pseudo-código natural de Java es una de sus fortalezas ya que permite concentrarse en la solución del problema en lugar de la sintaxis, es decir el propio lenguaje.

### **1.6.3 Herramienta de modelado**

Las herramientas CASE proporcionan un beneficio substancial para las organizaciones al facilitar la revisión de las aplicaciones. Contar con un depósito central agiliza el proceso de revisión, ya que éste proporciona bases para las definiciones y estándares para los datos. Las capacidades de generación interna, si se encuentran presentes, contribuyen a modificar el sistema por medio de las especificaciones más que por los ajustes al código fuente(VARGAS MARTÍNEZ, 2007).

### **Visual Paradigm para UML Professional Edition v.8.0:**

Es una plataforma de modelado diseñada para admitir arquitectos de sistemas, desarrolladores, diseñadores de UML y modeladores de datos para acelerar todo el proceso de implementación de código de modelo para aplicaciones empresariales complejas a través de la tecnología de modelado visual galardonada y que facilita la visualización en diferentes diagramas. Ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas(GONZÁLEZ FEO, 2018).

La herramienta Visual Paradigm se empleará para especificar y construir los diversos artefactos del proyecto. Permite aumentar la calidad del software, a través de la mejora de la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software. Aumenta el conocimiento informático de una empresa ayudando así a la búsqueda de soluciones para los requisitos, permite la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación, además de ser la herramienta de modelado que utiliza el proyecto.

#### **1.6.4 Lenguaje de modelado**

**UML v.2.4 (Lenguaje de Modelado Unificado o Unified Modeling Language por sus siglas en inglés):**

Es un lenguaje basado en diagramas para la especificación, visualización, construcción y documentación de cualquier sistema complejo. Un modelo es una simplificación de la realidad que construimos para comprender mejor el sistema que queremos desarrollar. La especificación, visualización, construcción y documentación de cualquier sistema software requiere que el sistema pueda ser estudiado desde diferentes puntos de vista, ya que un usuario final necesita una visión diferente del sistema de la que necesita un analista o un programador. UML incorpora toda una serie de diagramas y notaciones gráficas y textuales destinadas a mostrar el sistema desde las diferentes perspectivas, que pueden utilizarse en las diferentes fases del ciclo de desarrollo del software(UZCÁTEGUI, 2009).

#### **1.6.5 Sistema Gestor de Base de Datos**

**MySQL v.8.8.25:**

MySQL es un sistema de base de datos relacional, lo que quiere decir que archiva datos en tablas separadas en lugar de guardar todos los datos en un gran archivo, lo que le permite tener mayor velocidad y flexibilidad. Estas tablas están relacionadas de formas definidas, por lo que se hace posible combinar distintos datos en varias tablas y conectarlos, permite escoger múltiples motores de almacenamiento para cada tabla, agrupación de transacciones, pudiendo reunirlos de forma múltiple desde varias conexiones con el fin de incrementar el número de transacciones por segundo, tiene

conectividad segura, ejecución de transacciones y uso de claves foráneas, presenta un amplio subconjunto del lenguaje SQL, replicación, está disponible en casi todas las plataformas o sistemas, contiene búsqueda de indexación de campos de texto, utiliza varias herramientas para portabilidad, tablas hash en memorias temporales, uso de tablas en disco b-tree para búsquedas rápidas con compresión de índice. Ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguros de verificación basada en el host y tráfico de contraseñas encriptado al conectarse a un servidor, uso de multihilos mediante hilos de kernel, soporta gran cantidad de datos, incluso con más de 50 millones de registros, en las últimas versiones, se permiten hasta 64 índices por tablas. Cada índice puede consistir desde 1 a 16 columnas o partes de columnas. Los máximos anchos de límite son de 1000 bytes(COBO, 2005).

### **1.6.6 Herramienta de pruebas**

#### **JUnit v4.12**

Es un marco de trabajo creado por Erich Gamma y Kent Becket para realizar pruebas unitarias a aplicaciones que empleen el lenguaje de programación Java. Incluye formas de ver los resultados de las pruebas ya sea en forma de texto, gráfico o como tarea. Incluido a través de plugins en los principales IDEs como son NetBeans, Eclipse y Android Studio. De código abierto, puede integrarse con Maven, emplea anotaciones y condiciones de aceptación para facilitar el trabajo(ANTELO DEL RÍO, 2019).

### **1.7 Conclusiones Parciales**

- ✓ A partir del análisis de diferentes sistemas para el diseño y desarrollo de Aplicaciones Móviles y de la bibliografía consultada se determinó el uso del AndroidStudio entorno de desarrollo para llevar a cabo la propuesta de solución para la investigación. Esta plataforma ofrece un flexible sistema de compilación, un emulador de gran rapidez y herramientas para identificar problemas de compatibilidad, rendimiento o usabilidad.
- ✓ Se determinó el uso de la metodología AUP-UCI en la propuesta de solución, debido a que es más fácil de manejar para un solo desarrollador y en donde más experiencia este posee, también se tienen en cuenta las ventajas y desventajas de la misma. Además, es la seleccionada por el centro de desarrollo al que pertenece la investigación.
- ✓ El estudio de homólogos permitió identificar funcionalidades comunes, y elementos referentes al diseño de interfaz que se deben tener presentes a la hora de implementar una aplicación móvil.

## **CAPÍTULO 2: Análisis y diseño de la aplicación móvil AguadaCovid**

### **Introducción**

En el presente capítulo se define el análisis y diseño de la aplicación para informar sobre el comportamiento de la Covid-19 en el municipio Aguada de Pasajeros. Se plantean las principales características del sistema que se va a implementar. Se estará realizando el modelado conceptual, definiendo los requisitos funcionales, así como los no funcionales, validación de requisitos y las historias de usuario. También se describe la arquitectura por la cual se regirá la construcción de la solución, los patrones de diseño y los artefactos generados para cumplir con la presente investigación, las tarjetas CRC, los patrones de diseño, modelado de base de datos, diagrama de despliegue y propuesta de pruebas a realizar.

#### **2.1. Propuesta de Solución**

Utilizando la información recopilada en el capítulo preliminar se plantea el desarrollo de una aplicación móvil utilizando AndroidStudio que los usuarios puedan acceder a este a través de sus dispositivos móviles o tabletas, que les permitirá estar informados sobre la situación epidemiológica del municipio Aguada de Pasajeros y sus consejos populares.

La solución cuenta con varias secciones organizadas sobre las noticias y reportes de incidentes más actualizados del Covid-19 en Aguada de Pasajeros y sus respectivos Consejos Populares, así como las medidas tomadas por el consejo de defensa del municipio en general, además, constará con los reportes diarios de los estudios de pruebas realizados, es decir la cantidad de pruebas que se realizaron, los casos positivos, los asintomáticos, pacientes graves, críticos, estables y fallecidos, Los usuarios pueden compartir el contenido que deseen y también cuentan con enlaces que los llevan a otras páginas que puedan ser de su interés. Dispondrá de un buscador que permite buscar por letras, frases o palabras obteniendo resultados de forma inmediata. Además, cuenta con los contactos, correo electrónico y teléfonos fijos del Gobierno de Aguada de Pasajeros.

#### **2.2. Modelo Conceptual**

##### **Modelo Conceptual:**

Para una mayor comprensión de los términos tratados en las descripciones de procesos de negocio, se realizó el modelo conceptual. En este producto de trabajo se detallan cada uno de los conceptos utilizados y sus relaciones.

Un modelo conceptual tiene como objetivo identificar y explicar los conceptos significativos en un dominio de problema, identificando los atributos y las asociaciones existentes entre ellos. Puede ser

visto, también como una representación de las cosas, entidades, ideas, conceptos u objetos del “mundo real” o dominio de interés. Donde dichas entidades u objetos no son componentes de software. También podría ser considerado como un diccionario visual de abstracciones, conceptos, vocabulario e información del dominio de problema(GRECA y MOREIRA, 1998).

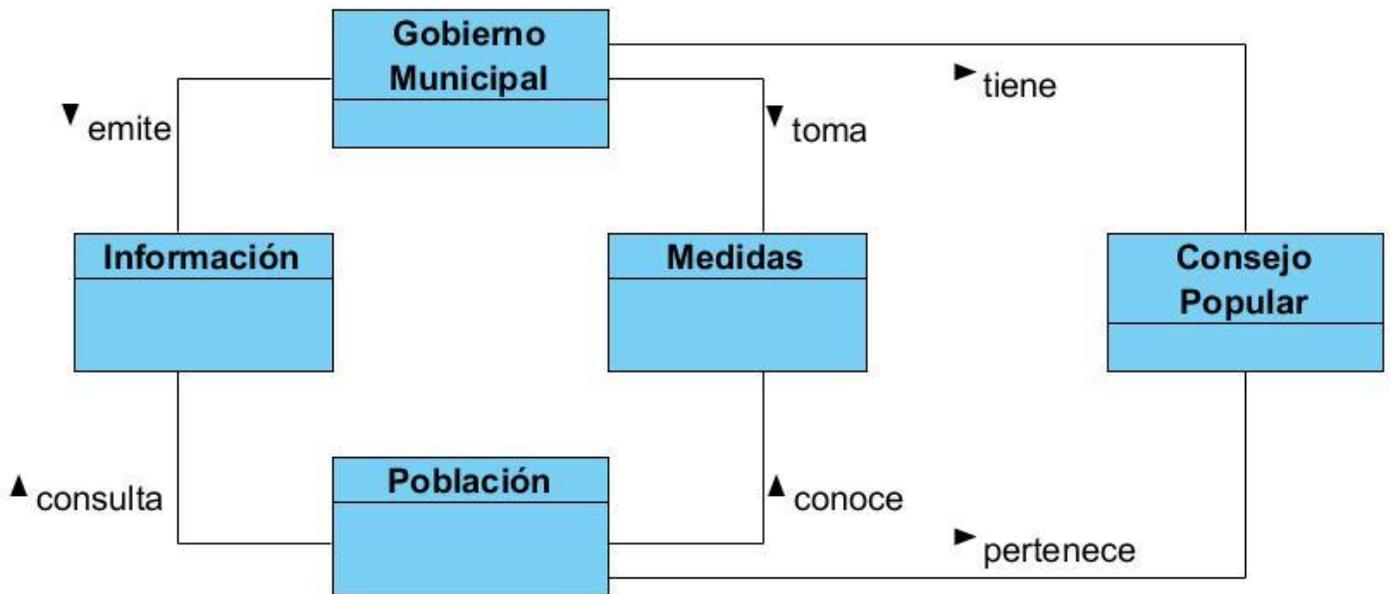


Ilustración 1: Modelo conceptual de la información a la población sobre la COVID 19 en Aguada de Pasajeros

### 2.3 Requisitos del Sistema

Los requisitos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación. Tales requisitos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema. Una vez realizadas las descripciones de procesos y el modelo conceptual es posible identificar y describir los requisitos funcionales del sistema(RUIZ, 2012).

#### 2.3.1 Técnicas de obtención de requisitos

En el proceso de desarrollo de un sistema el equipo de desarrollo siempre se enfrenta al problema de la identificación de requisitos. La definición de estos es un proceso complejo, pues hay que identificar los requisitos que el sistema debe cumplir en orden de satisfacer las necesidades de los usuarios finales y clientes. Para realizar este proceso existen diferentes técnicas, su selección y resultados dependen en gran medida del equipo de desarrollo, como de los propios usuarios o clientes que participen en ellas. Se muestran a continuación las técnicas utilizadas para identificación de los requisitos:

### **Análisis de sistemas existentes:**

Mediante el análisis de sistemas existentes es posible estudiar aplicaciones similares a la que se necesita obtener. Una vez que se tiene la concepción del funcionamiento de un software similar en cuanto a funcionalidades y características es más sencillo identificar los requisitos del sistema que se necesita implementar. Durante la investigación se realizó un estudio de las aplicaciones: COVID-19-InfoCU, COVID 19- Utilidades Pública, Covid19 Cuba Data, Covid19- DXB Smart App que son similares a la solución a desarrollar, en las cuales se observaron los diseños de sus interfaces, las funcionalidades que ofrecen, el grado de dificultad a la hora de interactuar con la aplicación, entre otros rasgos importantes que contribuyeran a obtener un producto con la mejor calidad posible.

### **Tormenta de ideas:**

Es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre. Consiste en la mera acumulación de ideas y/o información sin evaluar las mismas. El grupo de personas que participa en estas reuniones no debe ser muy numeroso (máximo 10 personas), una de ellas debe asumir el rol de moderador de la sesión, pero sin carácter de controlador (RONDON SUAREZ, 2019). El equipo de desarrollo lo integran los Jefes del grupo de enfrentamiento a la Covid-19 del municipio, Intendente y Presidenta del Gobierno, y desarrollador de la aplicación móvil.

**Entrevista:** permiten lograr una comprensión global sobre qué hacen los participantes, cómo pueden interactuar con el nuevo sistema y las dificultades que enfrentan con los sistemas actuales. Por lo general se emplea una combinación de las entrevistas cerradas y abiertas.

El equipo de desarrollo se reunió con el grupo de trabajo temporal para el enfrentamiento a la Covid-19 en el municipio Aguada y a partir de un conjunto de ideas propuestas se identificaron importantes requisitos con los que debería cumplir la solución.

### **2.3.2 Requisitos funcionales**

Los requisitos funcionales para un sistema refieren lo que el sistema debe hacer. Definen las funciones del sistema de software o sus componentes donde cada función es descrita como un conjunto de entradas, comportamientos y salidas. Son enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar a entradas particulares y de cómo debería comportarse en situaciones específicas (HADAD *et al.*, 2009).

Luego de aplicar las técnicas de análisis de sistemas existentes, entrevista y tormenta de ideas para la obtención de los requisitos, se obtuvieron 15 requisitos funcionales que se muestran a continuación.

Tabla 3: Requisitos Funcionales

Requerimientos funcionales				
No.	Requerimiento	Descripción	Complejidad	Prioridad
RF1	Visualizar reporte epidemiológico diario del municipio	<p>La aplicación debe mostrar al usuario el reporte diario del resultado de los estudios de las pruebas realizadas. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pruebas realizadas</li> <li>• Cantidad de pacientes asintomáticos</li> <li>• Cantidad de pacientes críticos</li> <li>• Cantidad de pacientes graves</li> <li>• Cantidad de pacientes estables</li> <li>• Cantidad de fallecidos</li> <li>• Fecha del Reporte                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>	Alta	Alta
RF2	Visualizar reporte epidemiológico diario desglosado en consejo populares	<p>La aplicación debe mostrar al usuario el reporte diario del resultado de los estudios de las pruebas realizadas. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pruebas realizadas</li> <li>• Cantidad de pacientes asintomáticos</li> <li>• Cantidad de pacientes críticos</li> </ul>	Alta	Alta

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pacientes graves</li> <li>• Cantidad de pacientes estables</li> <li>• Cantidad de fallecidos</li> <li>• Fecha del Reporte <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>		
<b>RF3</b>	Visualizar reporte epidemiológico semanal del municipio	<p>La aplicación debe mostrar al usuario el reporte semanal del resultado de los estudios de las pruebas realizadas. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pruebas realizadas</li> <li>• Cantidad de pacientes asintomáticos</li> <li>• Cantidad de pacientes críticos</li> <li>• Cantidad de pacientes graves</li> <li>• Cantidad de pacientes estables</li> <li>• Cantidad de fallecidos</li> <li>• Rango de Fecha del Reporte <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>	Alta	Alta
<b>RF4</b>	Visualizar reporte epidemiológico semanal desglosado en consejo populares	<p>La aplicación debe mostrar al usuario el reporte semanal del resultado de los estudios de las pruebas realizadas. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pruebas realizadas</li> </ul>	Alta	Alta

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pacientes asintomáticos</li> <li>• Cantidad de pacientes críticos</li> <li>• Cantidad de pacientes graves</li> <li>• Cantidad de pacientes estables</li> <li>• Cantidad de fallecidos</li> <li>• Rango de Fecha del Reporte <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>		
<b>RF5</b>	Visualizar reporte epidemiológico mensual del municipio	<p>La aplicación debe mostrar al usuario el reporte mensual del resultado de los estudios de las pruebas realizadas. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pruebas realizadas</li> <li>• Cantidad de pacientes asintomáticos</li> <li>• Cantidad de pacientes críticos</li> <li>• Cantidad de pacientes grave</li> <li>• Cantidad de pacientes estables</li> <li>• Cantidad de fallecido</li> <li>• Rango de Fecha del Reporte <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>	Alta	Alta
<b>RF6</b>	Visualizar reporte epidemiológico mensual desglosado en consejo populares	<p>La aplicación debe mostrar al usuario el reporte mensual del resultado de los estudios de las pruebas realizadas. Teniendo en</p>	Alta	Alta

		<p>cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de pruebas realizadas</li> <li>• Cantidad de pacientes asintomáticos</li> <li>• Cantidad de pacientes críticos</li> <li>• Cantidad de pacientes grave</li> <li>• Cantidad de pacientes estables</li> <li>• Cantidad de fallecidos</li> <li>• Rango de Fecha del Reporte <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>		
<b>RF7</b>	Visualizar medidas vigentes del municipio	<p>La aplicación debe mostrar al usuario las medidas tomadas por el consejo de defensa del territorio. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de las medidas</li> <li>• Descripción de las medidas</li> <li>• Fecha de las medidas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>	Alta	Alta
<b>RF8</b>	Visualizar medidas vigentes desglosada en consejo populares	<p>La aplicación debe mostrar al usuario las medidas tomadas por el consejo de defensa del territorio. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de las medidas</li> <li>• Descripción de las medidas</li> </ul>	Alta	Alta

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de las medidas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>		
<b>RF9</b>	Visualizar Noticias	<p>La aplicación debe mostrar al usuario las noticias referentes al Covid-19 tanto del municipio, como de sus consejos populares. Teniendo en cuenta los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de la noticia</li> <li>• Descripción de la noticia</li> <li>• Fecha de la noticia</li> <li>• Autor de la noticia</li> <li>• Fuente de la noticia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir</li> <li>▪ Descargar</li> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>	Alta	Alta
<b>RF10</b>	Añadir Reporte de Incidente	La aplicación debe permitir al usuario reportar cualquier incumplimiento que vea de la medida en el municipio y consejo populares.	Media	Alta
<b>RF11</b>	Editar Reporte de Incidente	La aplicación debe permitir al usuario editar el reporte que realizó previamente sobre cualquier incumplimiento que vea de la medida en el municipio y consejo	Media	Alta

		populares.		
<b>RF12</b>	Eliminar Reporte de Incidente	La aplicación debe permitir al usuario eliminar el reporte que realizó previamente sobre cualquier incumplimiento que vea de la medida en el municipio y consejo populares.	Media	Alta
<b>RF13</b>	Visualizar Reporte de Incidente	La aplicación debe mostrar a los usuarios los reportes añadidos. Teniendo en cuenta los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del reporte</li> <li>• Fecha del reporte <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buscar</li> </ul> </li> </ul>	Alta	Alta
<b>RF14</b>	Seleccionar fecha	La aplicación permitirá al usuario seleccionar la fecha en la que desea ver el reporte tanto diario, como semanal y mensual, así como las noticias y medidas.	Baja	Alta
<b>RF15</b>	Permitir Búsqueda	La aplicación permitirá al usuario realizar búsquedas por letra, frases, o palabras, ya sea para buscar noticia, medidas, o datos del reporte en específico.	Baja	Alta
<b>RF16</b>	Mostrar resultado de búsqueda	La aplicación debe mostrar la palabras, y frases que coinciden con el criterio de búsqueda introducido por el usuario	Baja	Alta
<b>RF17</b>	Compartir Reporte en Redes Sociales	La aplicación permitirá al usuario compartir los reportes	Baja	Media

<b>RF18</b>	Compartir Noticia en Redes Sociales	La aplicación permitirá al usuario compartir las noticas	Baja	Media
<b>RF19</b>	Descargar Noticia	La aplicación permitirá al usuario descargar las noticas	Baja	Media
<b>RF20</b>	Descargar Medidas	La aplicación permitirá al usuario descargar los medidas tomadas por el consejo de defensa	Baja	Media
<b>RF21</b>	Notificar sobre actualizaciones	La aplicación debe notificar al usuario sobre la existencia de actualizaciones en los reportes, la medidas y noticas.	Baja	Media
<b>RF22</b>	Mostrar Contactos	La aplicación debe mostrar a los usuarios contactos de oficinas de interés.	Baja	Media

### 2.3.3 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales, como indica su nombre, son requisitos que no se relacionan directamente con los servicios específicos que el sistema entrega a sus usuarios. Pueden relacionarse con propiedades emergentes del sistema como fiabilidad, tiempo de respuesta y uso de almacenamiento(SERNA-MONTOYA, 2012).

La identificación de los RnF (Requisitos no funcionales) tiene relación directa con la madurez y la experiencia del equipo de desarrollo. Estos fueron identificados teniendo en cuenta criterios como: la complejidad del negocio, la cantidad de información que se genera, la cantidad de usuarios que accederán al sistema concurrentemente, así como la tecnología que utiliza la entidad.

A continuación, se muestran los RnF definidos:

#### **Confiabilidad**

RNF1- La aplicación debe ser capaz de manejar los errores y recuperarse.

#### **Usabilidad**

RNF2- Memoria RAM del dispositivo con capacidad mínima de 256 Mb.

RNF3- Almacenamiento interno con capacidad mínima de 100 Mb.

RNF4- Soporte para conexiones WIFI.

RNF5- Soporte para por datos móviles.

### **Interfaz**

RNF6- La aplicación deberá poseer interfaz de usuario desarrollada en base a los indicadores propuestos anteriormente.

RNF7- La aplicación tendrá una interfaz de usuario sencilla e intuitiva.

### **Portabilidad**

RNF8- La aplicación deberá funcionar correctamente en las versiones de Android superiores a la 4.0.

### **2.3.4 Validación de requisitos**

La validación de requisitos es el proceso de verificar que los requisitos definan realmente el sistema que en verdad quiere el cliente. Los errores en un documento de requisitos pueden conducir a grandes costos por tener que rehacer, cuando dichos problemas se descubren durante el desarrollo del sistema o después de que éste se halla en servicio. Con el objetivo de evitar estos errores en el proceso de ingeniería de software se aplican diversas técnicas de validación de requisitos. Algunas de estas técnicas son(TORO, 2000):

**Creación de prototipos:** se muestra un modelo ejecutable del sistema en cuestión a los usuarios finales y clientes. Así, ellos podrán experimentar con este modelo para constatar si cubre sus necesidades reales, estos modelos se van a encontrar contenidos en las HU que aparecerán más adelante.

**Generación de casos de prueba:** los requisitos deben ser comprobables. Si las pruebas para los requisitos se diseñan como parte del proceso de validación, esto revela con frecuencia problemas en los requisitos. Si una prueba es difícil o imposible de diseñar, esto generalmente significa que los requisitos serán difíciles de implementar, por lo que deberían reconsiderarse, garantizando en este caso que el cliente valide las modificaciones. Estos casos estarán contenidos en el final del capítulo 2 del documento.

## 2.4 Historias de usuario

Las historias de usuario son la técnica para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento las historias de usuario pueden romperse, reemplazarse por otras más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas.

### 2.4.1 Plan de Iteración

Para la implementación se ha decidido ejecutarla en dos iteraciones teniendo en cuenta la complejidad de las historias y las dependencias entre historias de usuario, seguidamente se mostrará (Tabla 4) el plan de iteraciones.

Tabla 4: Plan de iteraciones

Plan de iteraciones	
Iteración	Historia asignada
1ra	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, y 13
2da	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, y 22

### 2.4.2 Descripción de las Historias de Usuario.

En el presente subepígrafe se detallan Historias de Usuario (HU) significativas en el negocio, las cuales se muestran en las siguientes tablas (Tabla de la 5-8).

Tabla 5: Descripción de la historia de usuario 1

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_1	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar reporte epidemiológico diario del municipio
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	

<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario el reporte diario de los resultados obtenido de los estudios de las pruebas realizadas en total del municipio.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 6: Descripción de la historia de usuario 2

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_2	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar reporte epidemiológico diario desglosado en consejo populares
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario el reporte diario de los resultado de las pruebas realizadas en total de los Consejos populares.	

Observaciones:

Prototipo de interfaces:

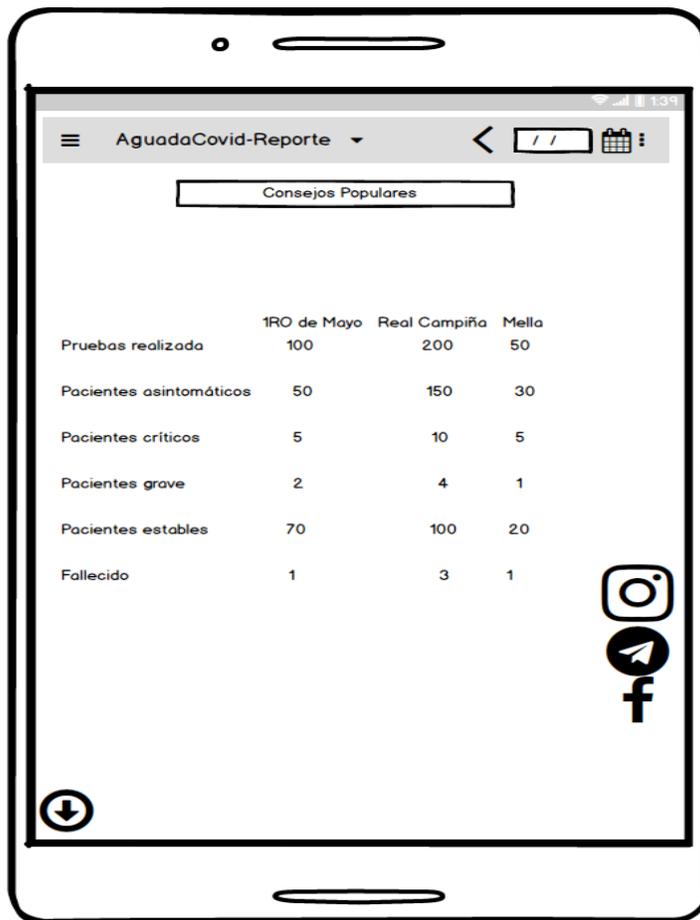


Tabla 7: Descripción de la historia de usuario 3

Historia de Usuario	
Número: HU_3	Nombre de la Historia de Usuario: Visualizar reporte epidemiológico semanal del municipio
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario: 0	
Programador: Zailín Echeverría Nieves	Iteración asignada: 1ra
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 3
Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: La aplicación debe mostrar al usuario en total el reporte semanal de los	

resultados obtenido de los estudios de las pruebas realizadas del municipio.

**Observaciones:**

**Prototipo de interfaces:**

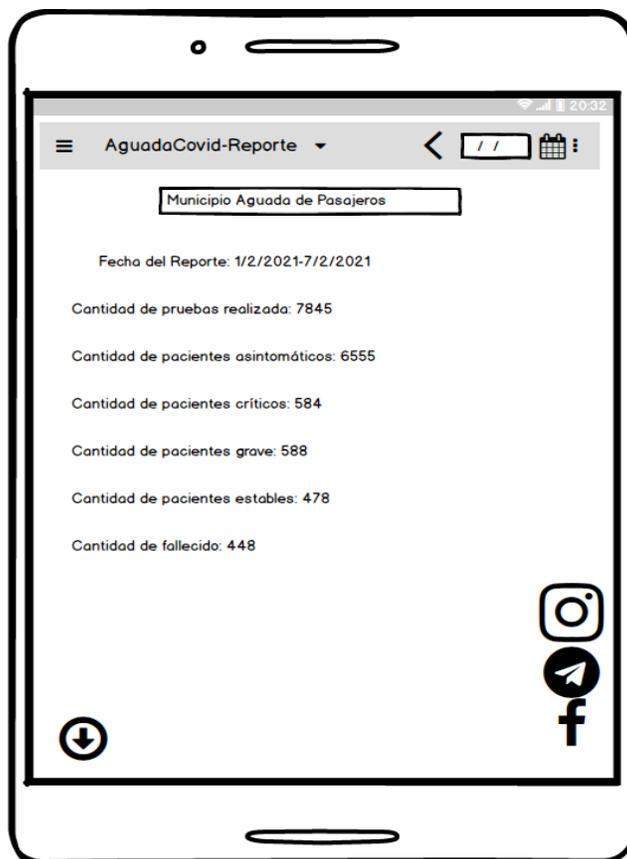
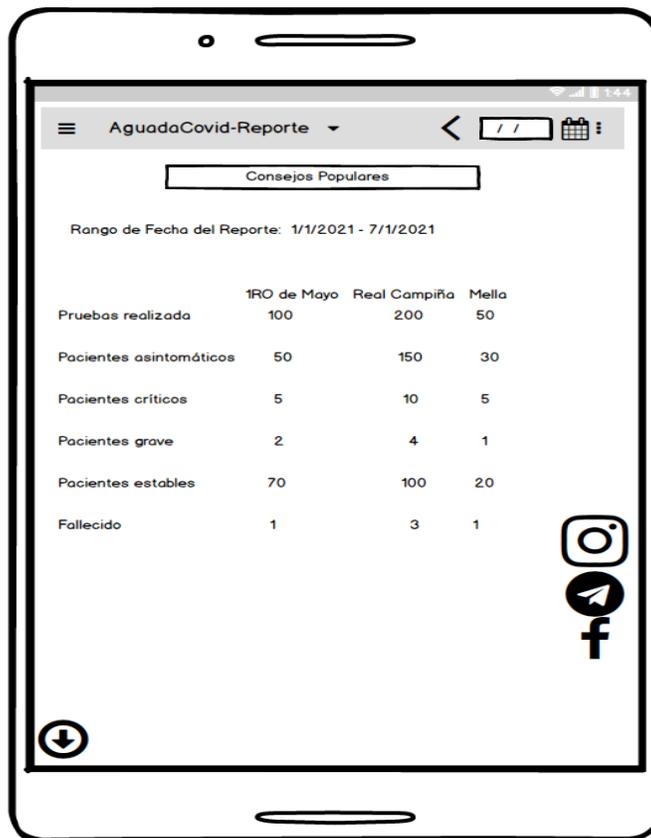


Tabla 8: Descripción de la historia de usuario 4

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_4	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar reporte epidemiológico semanal desglosado en consejo populares
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario el reporte semanal del resultado de los estudios de las pruebas realizadas en total de los Consejos populares	

**Observaciones:**

**Prototipo de interfaces:**



### 2.4.3 Estimación de Historia de Usuario

La estimación de la duración de proyectos es de suma importancia para garantizar el éxito, le posibilita al dueño de producto y al equipo decidir cuánto se debe desarrollar y cuánto tiempo se tardará antes de tener un producto entregable, sirve para realizar un análisis del progreso. El diseño e implementación de una aplicación móvil para el proceso de información sobre la Covid-19 en el municipio de Aguada de Pasajeros se realizará en 2 iteraciones, la primera contiene 19 HU y la segunda 11, para un total de como se demuestra en la siguiente tabla,

*Tabla 9: Estimación de HU*

Iteraciones	Descripción de la Iteración	Orden de Historia de Usuario a implementar	Duración total
	Agrupar las HU de	Visualizar reporte	

<b>1ra Iteración</b>	prioridad Alta y Muy Alta.	epidemiológico diario del municipio	10 semanas
		Visualizar reporte epidemiológico diario desglosado en consejo populares	
		Visualizar reporte epidemiológico semanal del municipio	
		Visualizar reporte epidemiológico semanal desglosado en consejo populares	
		Visualizar reporte epidemiológico mensual del municipio	
		Visualizar reporte epidemiológico mensual desglosado en consejo populares	
		Visualizar medidas vigentes del municipio	
		Visualizar medidas vigentes desglosada en consejo populares	
		Visualizar Noticias	
		Añadir Reporte de Incidente	
		Editar Reporte de Incidente	
		Eliminar Reporte de Incidente	
		Visualizar Reporte de	

		Incidente	
<b>2da Iteración</b>	Agrupa las HU de prioridad Media y Baja.	Seleccionar Fecha	7 semanas
		Permitir Búsqueda	
		Mostrar resultado de búsqueda	
		Compartir Reporte en Redes Sociales	
		Compartir Noticia en Redes Sociales	
		Descargar Noticia	
		Descargar Reportes	
		Notificar sobre actualizaciones	
		Mostrar Contactos	
		Permitir Búsqueda filtrada por fecha	

## 2.5 Diseño de la propuesta de solución

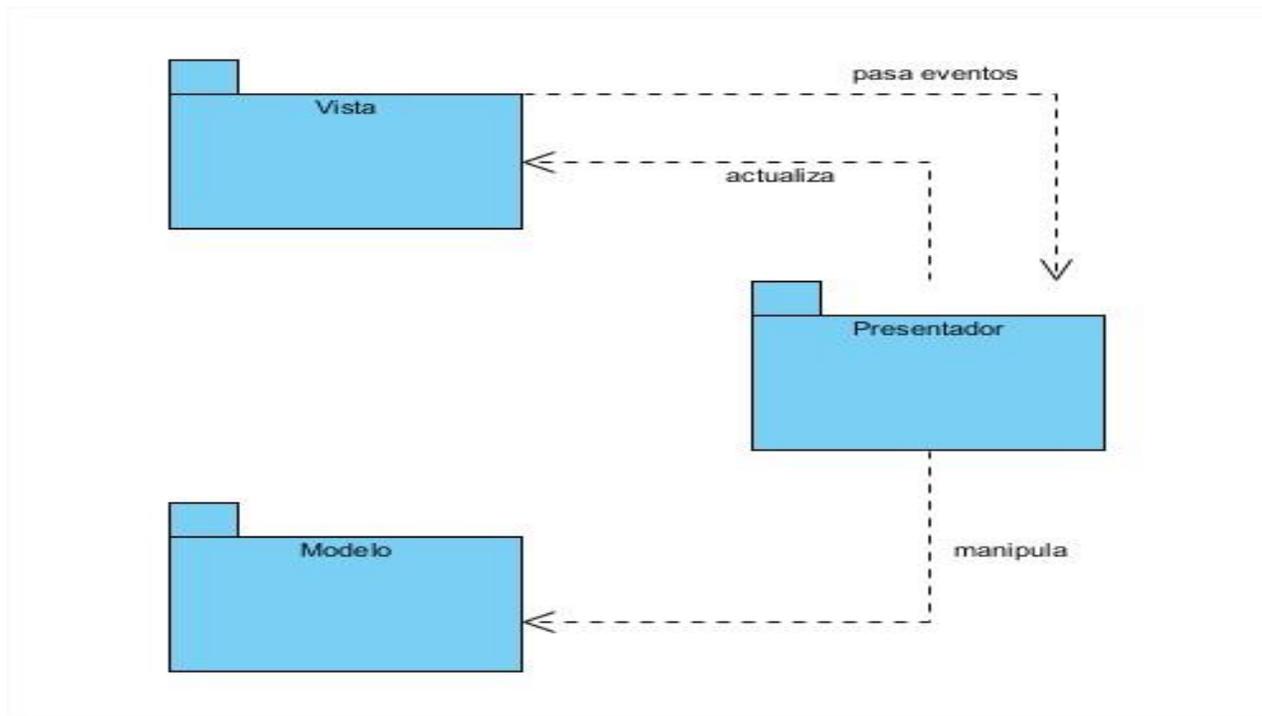
Durante el desarrollo de esta disciplina se modela el sistema, teniendo en cuenta la arquitectura, para que soporte tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. Propiciando que dichos elementos sirvan de base a la etapa de implementación.

### 2.5.1 Diseño arquitectónico

Para el desarrollo de la solución propuesta en el presente trabajo de diploma se propone la arquitectura Modelo-Vista-Presentador (MVP, Model-View-Presenter) teniendo en cuenta principalmente su bien definida separación de conceptos. El patrón Modelo Vista Presentador (MVP) separa el modelo del dominio, la presentación y las acciones basadas en la interacción con el usuario en tres clases separadas. La vista le delega al presentador toda la responsabilidad del manejo de los eventos del usuario. El presentador se encarga de actualizar el modelo cuando surge un evento en la vista, pero también es responsable de actualizar a la vista cuando el modelo le indica que ha cambiado. El modelo no conoce la existencia del presentador. Por lo tanto, si el modelo cambia por

acción de algún otro componente que no sea el presentador, debe disparar un evento para que el Presentador se entere.

Se presenta a continuación una vista lógica de la arquitectura MVP utilizando el diagrama de paquetes proporcionado por UML.



*Ilustración 2: Vista lógica de la arquitectura MVP*

**Vista:** Vista que implementa la interfaz encarga de manejar los aspectos visuales. Mantiene una referencia al Presentador el cual le delega la responsabilidad del manejo de los eventos.

**Presentador:** Contiene la lógica para responder a los eventos y manipula el estado de la vista mediante una referencia a la interfaz. El Presentador utiliza el modelo para saber cómo responder a los eventos. El presentador es responsable de establecer y administrar el estado de una vista.

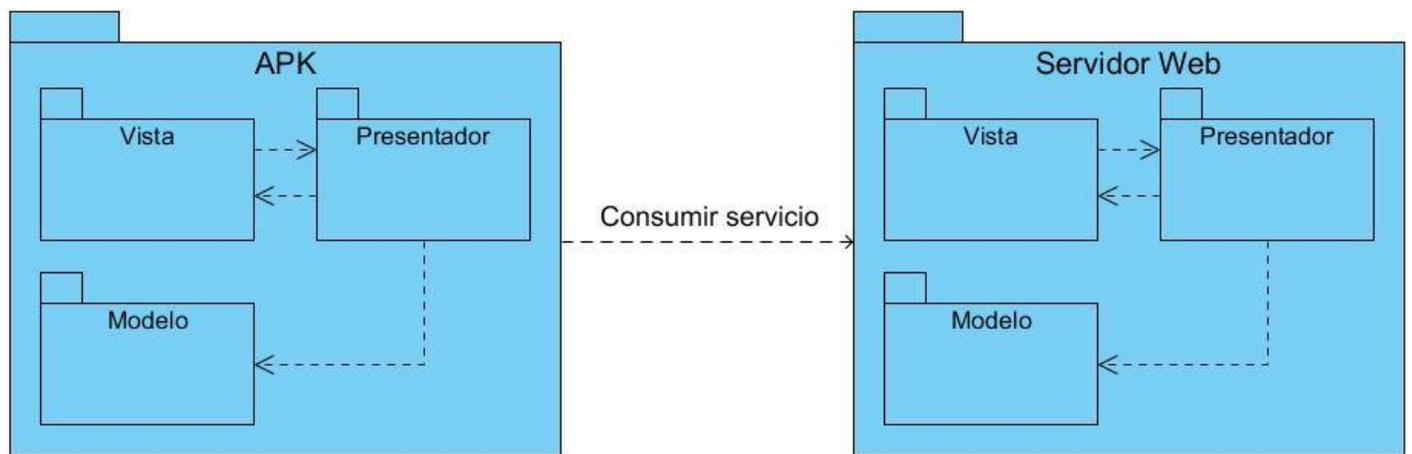
**Modelo:** Está compuesto por los objetos que conocen y manejan los datos dentro de la aplicación. Por ejemplo, pueden ser las clases que conforman el modelo del negocio (business entities)

Debido a que la aplicación utilizará internet es factible combinar la arquitectura Cliente/Servidor ya que esta posibilita la conexión entra la aplicación y el servidor de sitios web del gobierno municipal de Aguada de Pasajeros.

**Arquitectura Cliente/Servidor:** El modelo Cliente/Servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Las aplicaciones Clientes realizan peticiones a una o varias aplicaciones Servidores, que deben encontrarse en ejecución para atender dichas demandas.

El modelo Cliente/Servidor permite diversificar el trabajo que realiza cada aplicación, de forma que los Clientes no se sobrecarguen, cosa que ocurriría si ellos mismos desempeñan las funciones que le son proporcionadas de forma directa y transparente. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema(MARINI, 2012).

Se presenta a continuación una vista lógica de la arquitectura Cliente/Servidor utilizando el diagrama de paquetes proporcionado por UML.



*Ilustración 3: Vista lógica de la Arquitectura Cliente/Servidor*

## 2.5.2 Diseño de la estructura

### Tarjetas CRC(Clase-Responsabilidad-Colaborador)

Las Tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración) constituyen uno de los artefactos de la metodología AUP-UCI que guía el proceso de desarrollo de la solución propuesta. Sirven para diseñar el sistema entre todo el equipo. Permiten reducir el modo de pensar procedural y apreciar la tecnología de objetos(LARA y FIGUEROA, 2020).

A continuación, se describen las tarjetas CRC pertenecientes a las clases de una Aplicación Móvil para el proceso de información sobre la Covid-19 en el municipio de Aguada de Pasajeros

Tabla 10: Tarjeta CRC Reporte

<b>Nombre de la Clase :Reporte</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Getidreporte	Reporte
Getcantidad_pruebas	
Getcantidad_positivos	
Getcantidad_asintomaticos	
Getcantidad_pacientes_graves	
Getcantidad_pacientes_criticos	
Getcantidad_pacientes_estables	
Getcantidad_fallecidos	
Getfecha_reporte	

Tabla 11: Tarjeta CRC Consejo Popular

<b>Nombre de la Clase: Consejo Popular</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
GetIdconsejo_popular	
GetNombre	

Tabla 12: Tarjeta CRC Noticia

<b>Nombre de la Clase: Noticia</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
GetIdnoticia	
Gettitulo_noticia	
Getdescripcion_noticia	
Getfecha_noticia	

Tabla 13: tarjeta CRC Medidas

Nombre de la Clase: Medida	
Responsabilidades	Colaboradores
GetIdmedida	
Gettitulo_medida	
Getdescripcion_medida	
GetFecha_emitida	

### 2.5.3 Patrones de diseño

Un patrón de diseño es la solución a un problema de diseño, el cual debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en el pasado, también tiene que ser reutilizable, por lo que se deben poder usar para resolver problemas parecidos en contextos diferentes (GAMMA *et al.*, 2003).

#### Patrones GRASP

GRASP (Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades o General Responsibility Assignment Software Patterns por sus siglas en ingles). Describen los principios fundamentales para asignar responsabilidades a los objetos (ROJAS). Se emplearán los siguientes patrones GRASP, con el objetivo de propiciar la robustez y flexibilidad, permitiendo asignar responsabilidades a las clases:

**Experto:** propone asignar la responsabilidad al experto en la información, siendo este la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad (LARMAN *et al.*, 1999). Deberá ser usado en la mayoría de las clases ya que a cada una le fue asignada la responsabilidad en dependencia de la información que esta posee.

**Bajo acoplamiento:** el acoplamiento es una medida de la fuerza con que una clase está conectada a otras clases, con que las conoce y con que recurre a ellas. Una clase con bajo (o débil) acoplamiento no depende de muchas otras. El bajo acoplamiento soporta el diseño de clases más independientes y reutilizables, lo cual reduce el impacto de los cambios y acrecienta la oportunidad de una mayor productividad (LARMAN *et al.*, 1999). Ejemplo del uso de este patrón en la solución propuesta se debe mostrar en las clases Noticia y Reporte, donde se minimizan las relaciones de estas con el resto de las clases.

**Alta cohesión:** propone asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta. cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase.

Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme(LARMAN *et al.*, 1999). Se evidencia el uso de este patrón en la relación existente entre la clase consejo popular, y las clases medida, y noticia, dado que medida y noticia necesita de la entidad consejo popular para su funcionamiento.

**Creador:** asignar a una clase la responsabilidad de crear una instancia de otra clase cumpliéndose determinados casos. Dicho patrón guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos(Introducción al análisis de diseño orientado a objeto, 2003). Este patrón se puede apreciar principalmente en las clases controladoras las cuales necesitan crear objetos de las clases del modelo para acceder a las funcionalidades que estas poseen, por tanto, reporte seria la clase controladora que gestiona un grupo de información y relaciones dentro del modelo de base de datos.

Los patrones del diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces.

## **2.6 Diseño de la base de datos**

Diagrama de base de datos: Un modelo de base de datos muestra la estructura lógica de la base, incluidas las relaciones y limitaciones que determinan cómo se almacenan los datos y cómo se accede a ellos. Los modelos de bases de datos individuales se diseñan en base a las reglas y los conceptos de cualquier modelo de datos más amplio que los diseñadores adopten. La mayoría de los modelos de datos se pueden representar por medio de un diagrama de base de datos acompañante(ARANIBAR ROJAS, 2019).



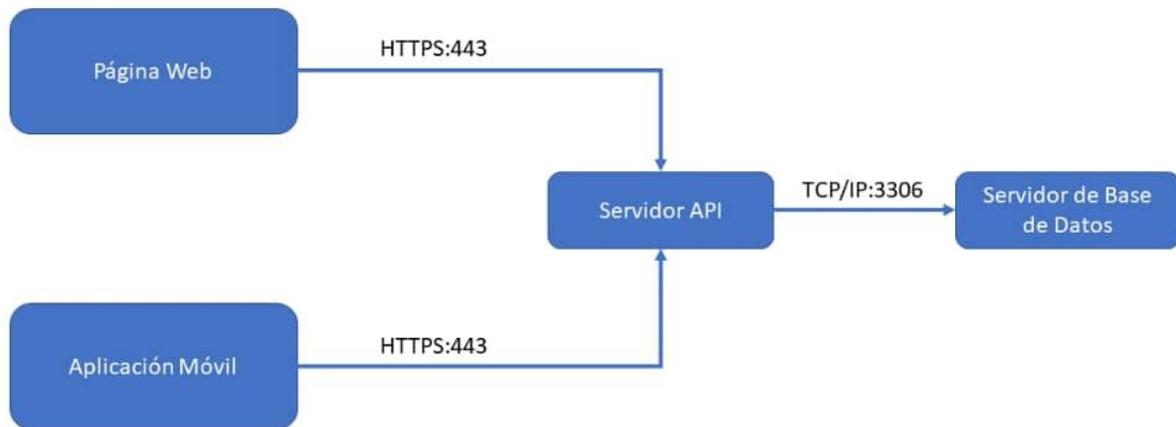
Ilustración 4: Diagrama de Modelo de Datos

## 2.7 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue es utilizado para capturar los elementos de configuración del procesamiento, las conexiones entre esos elementos y visualizar la distribución de los componentes de software en los nodos físicos. Entre los nodos existen relaciones que representan los protocolos de comunicación que se utilizan para acceder a cada uno (LÓPEZ, 2012).

La aplicación móvil AguadaCovid se actualizará mediante una API, la cual a su vez la página oficial del gobierno también está conectada, y esta API estará conectada al servidor de Base de Datos.

En la siguiente figura (Figura 5) puede visualizarse el diagrama de despliegue propuesto para la solución propuesta. Aplicación Móvil representa los dispositivos de los usuarios que se conectan al sistema, las cuales realizan peticiones al Servidor API mediante el protocolo HTTPS:443, Página web representa la página oficial del Gobierno de Aguada de Pasajeros la cual contiene contenido actualizado del Covid-19, las cuales realizan peticiones al Servidor API mediante el protocolo HTTPS:443 y a su vez el servidor API establecerá una conexión mediante el protocolo TCP/IP:3306 a Admin-PC.



*Ilustración 5: Diagrama de Despliegue*

#### **Descripción del Diagrama de despliegue.**

- ✓ Aplicación Móvil: ayuda a los usuarios a consultar la información que se encuentra en el Servidor API utilizando protocolos de comunicación HTTPS.
- ✓ Página Web: ayuda a los usuarios a consultar la información que se encuentra en el Servidor API utilizando protocolos de comunicación HTTPS.
- ✓ Servido API: permite que la aplicación móvil y la página web, y sus servicios se comuniquen sin necesidad de saber cómo están implementados
- ✓ Servidor Base de Dato: se almacena la información organizadas en tablas, índices y registros.

#### **2.8 Pruebas de software**

La prueba del software es un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión de las especificaciones, del diseño y de la codificación. Una vez generado el código fuente es necesario probar el software para descubrir y corregir la mayor cantidad de errores posibles antes de ser entregado. Su objetivo es diseñar una serie de casos de prueba que tengan una alta probabilidad de encontrar errores(MERA PAZ, 2016).

### 2.8.1 Estrategia de pruebas

Una estrategia de pruebas de software proporciona una guía que describe los pasos que deben realizarse como parte de la prueba, cuándo se planean y se llevan a cabo dichos pasos, y cuánto esfuerzo, tiempo y recursos requerirán. Por tanto, cualquier estrategia de prueba debe incorporar la planificación de la prueba, el diseño de casos de prueba, la ejecución de la prueba y la recolección y evaluación de los resultados(DIAZ *et al.*, 2020).

Las pruebas se dividen en los siguientes niveles principales: pruebas de unidad, de integración, de validación, de sistema, de aceptación y de usabilidad. Para la solución propuesta se utilizará una estrategia de pruebas basada en la ejecución de las mismas tomando como guía tres de estos niveles: unidad, validación y aceptación.

#### 2.8.1.1 Pruebas de Unidad

Las pruebas de unidad o unitarias son el proceso de probar componentes del programa tales como métodos o clases de objetos. Las funciones o los métodos individuales son el tipo más simple de componente. Las pruebas deben llamarse para dichas rutinas con diferentes parámetros de entrada(CRISTIÁ, 2009).

El método que se aplicará será el de **caja blanca**, donde las pruebas se enfocan en la estructura de control del programa. Los casos de prueba se derivan para asegurar que todos los enunciados en el programa se ejecutaron al menos una vez durante las pruebas y que todas las condiciones lógicas se revisaron (DIAZ *et al.*, 2020).

Con el fin de automatizar este tipo de pruebas sobre la solución se decidió emplear la herramienta **JUnit**, la cual está integrada con el IDE Android Studio que se utilizó para desarrollar la aplicación. Se diseñaron los casos de prueba a través de las clases Reporte y Medida, las cuales comprueban el correcto funcionamiento de las principales funcionalidades definidas para estas, respectivamente, responsables de la lógica principal de la aplicación.

#### 2.8.1.2 Pruebas de Validación

La prueba de validación proporciona un aseguramiento final de que el software cumple con todos los requisitos funcionales, de comportamiento y desempeño. La prueba se concentra en las acciones visibles para el usuario y en la salida que este puede reconocer. La validación se alcanza cuando el software funciona de tal manera que satisface las expectativas razonables (especificación de requisitos de software) del cliente. Se logra mediante una serie de pruebas que demuestran que se cumple con los requisitos (DIAZ *et al.*, 2020)

Para realizar estas pruebas se hace necesario emplear **pruebas funcionales**, ya que aseguran el apropiado trabajo de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados. Las metas de estas pruebas son verificar la apropiada aceptación de datos y verificar el procesamiento, recuperación e implementación adecuada de las reglas del negocio (DIAZ *et al.*, 2020).

Para llevarlas a cabo, el método a emplear será el de **caja negra**, el cual se centra en los requisitos funcionales del software. Es decir, la prueba de caja negra permite al ingeniero del software obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa (DIAZ *et al.*, 2020).

Los casos de prueba se diseñaron según las funcionalidades descritas en las historias de usuario. La intención que se persigue con estos artefactos es lograr una comprensión específica de las condiciones que la solución debe cumplir. Cada planilla de casos de pruebas recoge la especificación de una historia de usuario, dividida en secciones y escenarios, detallando las funcionalidades descritas en ella y describiendo cada variable.

A continuación, se muestran los casos de prueba correspondientes a las historias de usuario “Visualizar reporte epidemiológico diario de municipio” y “Descargar Medidas” ya que representan el proceso fundamental del negocio.

Abreviaturas utilizadas:

CP: Caso de Prueba.

HU: Historia de Usuario.

EC: Escenario.

**RF1:** Visualizar reporte epidemiológico diario del municipio

*Tabla 14: Casos de Pruebas Visualizar reporte epidemiológico diario de municipio*

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
-----------	-------------	-----------------------	---------------

EC 1.1 Mostrar el reporte epidemiológico diario del municipio.	El usuario ejecuta la aplicación y esta automáticamente al servidor.	La aplicación muestra al usuario el reporte epidemiológico diario del municipio. De cada reporte se muestran los siguientes datos: Cantidad de pruebas realizadas, cantidad de pacientes positivos, cantidad de pacientes graves, críticos, y estables, cantidad de fallecidos y Fecha (Compartir, Descargar y Buscar).	Se inicia la aplicación.
EC 1.2 Error de conexión con el servidor.	El usuario ejecuta la aplicación y esta no logra conectarse al servidor.	La aplicación muestra al usuario un mensaje de error indicando que no ha podido conectarse y automáticamente muestra los reportes de días anteriores.	Se inicia la aplicación.

**RF21: Descargar Medidas**

*Tabla 15: Casos de pruebas Visualizar reporte epidemiológico diario desglosado en consejo populares*

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
-----------	-------------	-----------------------	---------------

<p>EC 1.1 Mostrar el reporte epidemiológico diario desglosada en Consejos populares.</p>	<p>El usuario ejecuta la aplicación y esta automáticamente al servidor.</p>	<p>La aplicación muestra al usuario el reporte epidemiológico diario desglosada en Consejos populares. De cada reporte se muestran una tabla con el nombre de los Consejos populares y los siguientes datos: Cantidad de pruebas realizadas, cantidad de pacientes positivos, cantidad de pacientes graves, críticos, y estables, cantidad de fallecidos y Fecha (Compartir, Descargar y Buscar).</p>	<p>Se inicia la aplicación.</p>
<p>EC 1.2 Error de conexión con el servidor.</p>	<p>El usuario ejecuta la aplicación y esta no logra conectarse al servidor.</p>	<p>La aplicación muestra al usuario un mensaje de error indicando que no ha podido conectarse y automáticamente muestra los reportes de días anteriores.</p>	<p>Se inicia la aplicación.</p>

### 2.8.1.2 Pruebas de Aceptación

Esta es la etapa final en el proceso de pruebas, antes de que el sistema se acepte para uso operacional. El sistema se pone a prueba por el grupo de trabajo temporal para el enfrentamiento a la Covid-19 en el municipio Aguada, cliente del sistema, en vez de datos de prueba simulados. Las pruebas de aceptación revelan los errores y las omisiones en la definición de requerimientos del

sistema, ya que los datos reales ejercitan el sistema en diferentes formas a partir de los datos de prueba. Asimismo, las pruebas de aceptación revelan problemas de requerimientos, donde las instalaciones del sistema en realidad no cumplan las necesidades del usuario o cuando sea inaceptable el rendimiento del sistema(PÉREZ *et al.*, 2007). Las pruebas de aceptación a realizar serán de tipo alfa.

Para la ejecución de las pruebas de validación y de aceptación se utilizarán las siguientes terminales:

Teléfono celular:

- Memoria RAM de 256 Mb.
- Almacenamiento interno 100 Mb.
- Soporte para conexiones WIFI.
- Soporte para por datos móviles.

Emulador Genymotion:

- Modelo Genymotion\_vbox86p\_4.3\_150216\_21300.
- Versión de SO Android 4.3 (Jelly Bean).
- SDK 18.
- Intel® Core™ i3-2120 @3.30 GHz.
- RAM 512 Mb.
- Almacenamiento interno 5039 Mb.
- Almacenamiento externo 8189 Mb.

Se debe tener en cuenta que la aplicación a probar debe cumplir con todos los requisitos funcionales (Tabla 3) descritos anteriormente en el documento, además de que el cliente esté satisfecho con las interfaces de esta.

### **2.8.1.3 Pruebas de Usabilidad**

Las pruebas de usabilidad es una técnica usada en el diseño de interacciones centrada en el usuario para evaluar un producto. Se enfocan en medir la capacidad de un producto de fabricación humana en cumplir el propósito para el cual fue diseñada. En el Anexo 3 (Tabla 34), con el objetivo de realizar la prueba de usabilidad en la tabla se muestran la lista de chequeo que se le aplicarían al sistema que se desarrollará.

## 2.9 Conclusiones parciales

- ✓ En este capítulo se realizó la propuesta de solución atendiendo las necesidades del cliente, además se generaron los artefactos necesarios para guiar el desarrollo del sistema tales como: historias de usuario(HU), modelo conceptual, modelo de los datos, propuestos en cada el escenario 4 de la metodología AUP-UCI.
- ✓ Con el análisis de los patrones de diseño a utilizar se podrá dar solución a problemas comunes del desarrollo de aplicaciones móviles.
- ✓ La aplicación de diferentes técnicas para la obtención de requisitos permitió identificar 23 RF (requisitos funcionales) y 8 RnF, los cuales fueron descritos.
  - ✓ Con el diseño del diagrama de Despliegue se mostró la arquitectura de ejecución de la aplicación móvil.
  - ✓ Se plantearon las estrategias de prueba a aplicar una vez que se implemente la aplicación para probar su funcionamiento.

## Conclusiones Generales

La investigación desarrollada y los resultados obtenidos permiten al autor plantear las siguientes conclusiones:

- ✓ El análisis de los elementos teóricos posibilitó una mejor comprensión de los conceptos asociados al proyecto.
- ✓ La búsqueda y análisis de aplicaciones móviles similares demostró que las apk estudiadas informan sobre al Covid-19, pero, no poseen datos específicos de los municipios del país, ni sus respectivos conejos populares. Lo anterior evidenció que no existe un sistema que permita gestionar la información del municipio Aguada de Pasajeros para así mantener informada y actualizada a la población de los acontecimientos del coronavirus, por lo cual refuerza la necesidad de desarrollar la aplicación AguadaCovid.
- ✓ La identificación de los requisitos funcionales y no funcionales, descritos a través de historias de usuario, facilitaron la descripción, comprensión y posteriormente la codificación por parte del equipo de desarrollo de los requerimientos que precisaba el cliente.
- ✓ Se plantearon las pruebas de unidad, de integración, de validación, de sistema, de aceptación y de usabilidad, que permitirá comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación, valida la completitud de los requisitos y determinar la aceptación por parte del cliente.
- ✓ Con el análisis que se exhaustivo que se realizó en este proyecto se permitió diseñar una aplicación móvil para contribuir al acceso a la información sobre la Covid-19 en el Municipio de Aguada de Pasajeros.

## Recomendaciones

Para dar continuidad a la presente investigación se recomienda:

- ✓ Implementar la Aplicación Móvil AguadaCovid
- ✓ Agregar más Funcionalidades a la Aplicación móvil
- ✓ Realizarle pruebas de usabilidad, y otras que se crean necesarias

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Introducción al análisis de diseño orientado a objeto. 2003, nº

LUZ, C. G. M. *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Editorial UNED, 2018. ISBN 8436273281.

AGUADO, J.-M.; MARTÍNEZ, I. J., *et al.* Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. 2015, vol. 24, nº 6, p. 787-796. ISSN 1699-2407.

ANTELO DEL RÍO, D. Desarrollo de un sistema de gestión de ejercicios de programación para docencia. 2019, nº

ARANIBAR ROJAS, E. A. Plan de Asignatura BASE DE DATOS I Plan de Unidad de Aprendizaje GENERACION DEL DIAGRAMA ENTIDAD RELACION. 2019, nº

BALAGUERA, Yohn Daniel Amaya %J Revista de Tecnología. Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. 2013, vol. 12, nº 2, p. 111-123. ISSN 1692-1399.

CARBAJO BENITO, Á. *Desarrollo de una aplicación Android para la detección de señales de tráfico*. 2015.

CERVANTES, O. H. C. Tecnologías de información y herramientas para la administración de proyectos de software. 2006, nº

COBO, Á. *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. Ediciones Díaz de Santos, 2005. ISBN 8479787066.

CRISTIÁ, M. J. R. E. Introducción al testing de software. 2009, vol. 14, nº

CUELLO, J. y VITTONI, J. *Diseñando apps para móviles*. José Vittone—Javier Cuello, 2013. ISBN 8461649338.

DE TRANSPARENCIA, Ley Federal %J Diario Oficial de la Federación. acceso a la información pública gubernamental. 2002, vol. 11, nº

DIAZ, A. M.; CASAÑOLA, Y. T., *et al.* Estrategia de pruebas para organizaciones desarrolladoras de software. 2020, vol. 14, nº 3, p. 83-104. ISSN 2227-1899.

GAMMA, E.; HELM, R., *et al.* *Patrones de diseño*. Addison-Wesley, 2003. ISBN 8478290591.

GONZÁLEZ FEO, H. F. *Análisis, diseño e implementación de una aplicación para dispositivos móviles multiplataforma para la comunicación entre centros educativos y padres de alumnos II*. 2018.

GRECA, Ileana María, Moreira, Marco Antonio %J Caderno catarinense de ensino de física. Florianópolis. Vol. 15, no. 2 , p. 107-120. Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. 1998, nº ISSN 0102-3594.

GUACH, R. A. D.; TEJEDA, J. J. G., *et al.* Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. 2020, vol. 19, nº 2, p. 1-15. ISSN 1729-519X.

HADAD, G. D.; DOORN, J. H., *et al.* Explicitar Requisitos del Software usando Escenarios. En *WER*. 2009.

HERNÁNDEZ, L. R. C.; ALFONSO, E. A. H., *et al.* ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO VISUAL E INFORMACIONAL DE APLICACIONES MÓVILES. 2020, vol. 5, nº 2, ISSN 2519-9463.

LARA, C. y FIGUEROA, L. M. Metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas. En *XV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2020)(Neuquén, 6 y 7 de julio de 2020)*. 2020.

LARMAN, C.; RODRÍGUEZ, L. M. H., *et al.* *UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Prentice Hall, 1999. vol. 2,

LÓPEZ, Félix Melchor Santos %J *Industrial data*. Diseño de un módulo de carga de pagos en entidades públicas mediante mensajería con spring framework. 2012, vol. 15, nº 2, p. 73-79. ISSN 1560-9146.

LUZ, C. G. M. *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Editorial UNED, 2018. ISBN 8436273281.

MAIDA, E. G. y PACIENZIA, J. *Metodologías de desarrollo de software*. 2015, nº

MARINI, Emiliano %J *Recuperado el modelo cliente/servidor*. 2012, vol. 5, nº

MERA PAZ, Julián Andrés %J *Ingeniería solidaria. Análisis del proceso de pruebas de calidad de software*. 2016, vol. 12, nº 20,

MIRANDA, C. y EUGENIO, E. *Sistema gestión de información para la oficina de atención a la población de la universidad de las ciencias informáticas*. Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad-6., 2016.

OSCANOA OJEDA, K. J. *Desarrollo de un sistema web para mejorar la gestión de otorgamiento de viáticos y gastos de transporte en comisiones de servicio para la oficina nacional de procesos electorales*. 2019, nº

PÉREZ, Yamilis Fernández, Delgado, Rosalía Lucia Cué, Águila, Claribel Lucy Cruz, Jorrín, Michael González, Molina, Dialexis, Acosta, Aguilar, Violena Hernández %J *Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Pruebas de aceptación para un software con la presencia de una entidad certificadora de la calidad*. 2007, vol. 1, nº 3, ISSN 2227-1899.

PERLACIA REAL, V. y MARTÍNEZ CARBALLO, Y. *Componentes básicos para el marco de trabajo de desarrollo de multimedia con tecnologías libres*. Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad 4, 2015.

ROJAS, MC Juan Carlos Olivares. *Patrones de Diseño*. n°

RONDON SUAREZ, L. M. *Calidad en el levantamiento de requerimientos en proyectos de software*. 2019, n°

RUIZ, F. J. I. D. S. I. *Ingeniería Del Software I*. 2012, n°

SERNA-MONTOYA, Édgar %J *Ingeniería y Universidad*. Estado actual de la investigación en requisitos no funcionales. 2012, vol. 16, n° 1, p. 225-246. ISSN 0123-2126.

THOMPSON, Ivan %J Recuperado de: [http://www. promonegocios. net/mercadotecnia/definicion-informacion. Html](http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-informacion.html). Definición de información. 2008, n°

TORO, A. D. *Un entorno metodológico de ingeniería de requisitos para sistemas de información*. Universidad de Sevilla, 2000.

UZCÁTEGUI, D. J. *Sistema de información web para el control de obras en la Dirección de Ingeniería y Mantenimiento de la Universidad de Los Andes*. Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de ..., 2009.

VALDÉS ARIAS, Miguel Alfredo %J *Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales* . Prototipo de una aplicación móvil multiplataforma. 2016, n°

VARGAS MARTÍNEZ, B. E. *Panorama general de las herramientas CASE*. 2007, n°

## ANEXOS

Anexo#1: Continuación de las tablas de HU:

Tabla 16: Descripción de la historia de usuario 5

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_5	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar reporte epidemiológico mensual del municipio
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario el total de los reportes mensual del resultado de los estudios de las pruebas realizadas del municipio.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 17: Descripción de la historia de usuario 6

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_6	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar reporte epidemiológico mensual desglosado en consejo populares
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario el total de los reportes mensual del resultado de los estudios de las pruebas realizadas por consejos populares.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 18: Descripción de la historia de usuario 7

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_7	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar medidas vigentes del municipio
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario las medidas tomada por el consejo de defensa del municipio.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 19: Descripción de la historia de usuario 8

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_8	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar medidas vigentes desglosada en consejo populares
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario las medidas tomada por el consejo de defensa de los consejos populares.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 20: Descripción de la historia de usuario 9

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_9	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar Noticias
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar al usuario las noticias referentes al Covid-19 tanto del municipio, como de sus consejos populares.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 21: Descripción de la historia de usuario 10

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_10	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Añadir Reporte de Incidente
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir al usuario editar el reporte que realizó previamente sobre cualquier incumplimiento que vea de la medida en el municipio y consejo populares.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 22: Descripción de la historia de usuario 11

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_11	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Editar Reporte de Incidente
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	

<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> Se debe eliminar la información innecesaria referente a la situación epidemiológica en el municipio desglosada en consejos populares.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 23: Descripción de la historia de usuario 12

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_12	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Eliminar Reporte de Incidente
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir al usuario eliminar el reporte que realizó previamente sobre cualquier incumplimiento que vea de la medida en el municipio y consejo populares.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 24: Descripción de la historia de usuario 13

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_13	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar Reporte de Incidente
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar a los usuarios los reportes añadidos después de	

haber sido previamente revisado y aceptado.
<b>Observaciones:</b>
<b>Prototipo de interfaces:</b>

Tabla 25: Descripción de la historia de usuario 14

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_14	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Seleccionar Fecha
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación permitirá al usuario seleccionar la fecha en la que desea ver el reporte tanto diario, como semanal y mensual, así como las noticias y medidas.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 26: Descripción de la historia de usuario 15

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_15	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Permitir Búsqueda
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación permitirá al usuario realizar búsqueda por letra, frases, o palabras	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 27: Descripción de la historia de usuario 16

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_16	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar resultado de búsqueda
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar la palabras, y frases que coinciden con el criterio de búsqueda introducido por el usuario	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 28: Descripción de la historia de usuario 17

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_17	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Compartir Reporte en Redes Sociales
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación permitirá al usuario compartir los reportes	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 29: Descripción de la historia de usuario 18

Historia de Usuario
---------------------

<b>Número:</b> HU_ 18	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Compartir Noticia en Redes Sociales
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b> 3
<b>Descripción:</b> La aplicación permitirá al usuario compartir las noticas	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 30: Descripción de la historia de usuario 19

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_19	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Descargar Noticia
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación permitirá al usuario descargar las noticas	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 31: Descripción de la historia de usuario 20

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_20	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Descargar Medidas
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da

<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación permitirá al usuario descargar los medidas tomadas por el consejo de defensa	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 32: Descripción de la historia de usuario 21

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_21	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Notificar sobre actualizaciones
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe notificar al usuario sobre la existencia de actualizaciones en los reportes, la medidas y noticas.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaces:</b>	

Tabla 33: Descripción de la historia de usuario 22

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_22	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar Contactos
<b>Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:</b> 0	
<b>Programador:</b> Zailín Echeverría Nieves	<b>Iteración asignada:</b> 2da
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos reales:</b>
<b>Descripción:</b> La aplicación debe mostrar a los usuarios contactos de oficinas de interés.	

**Observaciones:**

**Prototipo de interfaces:**

**Anexo#2: Guía de entrevista:**

- 1- ¿Qué objetivo tiene hacer esta aplicación?
- 2- ¿Cómo le gustaría que se llamara la aplicación?
- 3- ¿Qué tipo de información le gustaría mostrar?
- 4- ¿Con que Frecuencia le gustaría mostrar los reportes de los resultados de las pruebas?
- 5- ¿Cómo le gustaría mostrar los reportes, a nivel de municipio o por consejos populares?
- 6- ¿Cómo le gustaría mostrar las medidas, a nivel de municipio o por consejos populares?
- 7- ¿Qué tipo de noticia le gustaría que visualice el usuario, sobre el tema en específico o algo más generalizado?
- 8- ¿Cuáles son las actividades que realizaría el usuario?
- 9- ¿Podría el usuario Reportar incidentes en la aplicación móvil?
- 10- ¿Cómo le gustaría que fuera la interfaz de la misma?
- 11- ¿Se podrá mostrar en la aplicación móvil contactos del Gobierno?
- 12- ¿Les gustaría que cada vez que salgan actualizaciones se notifique en la aplicación móvil?

Anexo#3: Lista de chequeo.

*Tabla 34: Lista de Chequeo.*

<b>Elementos definidos por la metodología</b>				
<b>No</b>	<b>Indicador a evaluar</b>	<b>Evaluación</b>	<b>NP</b>	<b>Observación</b>
<b>Visibilidad del Sistema</b>				
1	¿La aplicación móvil refleja la identidad de la empresa logos, compañía...)?			
2	¿Cada pantalla empieza con un título que describe su			

	contenido?			
3	¿Cuándo se selecciona un icono se diferencia de los no seleccionados?			
4	¿Los enlaces del menú se resaltan cuando se seleccionan?			
5	¿Los iconos que aparecen se identifican claramente con lo que representan?			
6	¿El nombre de los enlaces es el mismo que el título de la página a la que dirige?			