



Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 1

APK DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA EL MINISTERIO DE TURISMO

*TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS*

Autor: Luis Alberto Fernández Lledó

Tutores: MSc. Miguel Angel Hernández de la Rosa

Ing. Jorge Enrique Rodríguez Jiménez

La Habana, noviembre 2021



“El Software es una gran combinación entre el arte e ingeniería”

Bill Gates

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis que tiene por título: y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Luis Alberto Fernández Lledó



Firma del Autor

Miguel Ángel Hernández de la Rosa



Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Miguel Ángel Hernández de la Rosa:

Graduado de Licenciatura en Educación Especialidad Informática y Máster en Educación por la UCP “Enrique José Varona”. Posee más de 10 años de experiencia docente en la Universidad de las Ciencias Informáticas, posee la categoría docente de Profesor Auxiliar. Se desempeña como Vicedecano de Investigación y Posgrado de la Facultad 1. Ha participado como investigador en proyectos de investigación de tecnología educativa asociados a la línea científica “Ciencias pedagógicas y humanísticas en la formación” y pertenece al grupo de investigación de Educación a Distancia. Ha logrado publicaciones científicas de impacto, así como participaciones en eventos científicos nacionales e internacionales. Posee experiencia en tutorías y tribunales de defensa de tesis. Realiza proyecto de tesis doctoral sobre desarrollo de competencias investigativas a través de las TIC en los estudiantes universitarios.

Jorge Enrique Rodríguez Jiménez:

Ing. Jorge Enrique Rodríguez Jiménez, graduado de Ingeniería en Ciencias Informáticas en el año 2020, se desempeña como profesor en el departamento de Inteligencia Computacional

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al destino por poner en el medio de mi camino a esos amigos incondicionales que compartieron conmigo sus sentimientos, consejos, apoyo todos esos momentos únicos que solo nosotros podemos recordar, Serguey como un hermano mayor para mí sin duda un factor esencial en este trayecto tus regaños, jalones de orejas esos consejos tan sabios que me ayudaron a tomar la dirección correcta, esa confianza que sobre mí lanzaste cuando tantos dudaron de mí, tampoco puedo dejar fuera de esta mención a Eduardo, Danilo, Maykol, Víctor, Jimmy, Leo, Frank literalmente mi familia estas excelentes personas que compartieron un pedazo de vida conmigo en esta pequeña ciudad que ha sido nuestra casa la UCI. Todos aquellos profesores que su ayuda desinteresada y paciencia mostraron aun cuando lograba inquietarlos con mis distracciones gracias de corazón a todos aquellos que de una forma u otra sus brazos tendieron cuando su ayuda necesité. Quiero agradecer con mucho afecto a mis tutores por la preocupación empelada sobre mis pasos en esta etapa final de mi carrera mi trabajo de diploma, en especial al profe Miguel Angel que a pesar de las difíciles circunstancias que nos encontrábamos todos siempre encontró un tiempo para atender y dar solución a mis dudas e inquietudes muchas gracias todo un ejemplo como tutor y orgulloso me encuentro de haber sido su tesista. Gracias a todos.

DEDICATORIA

Primero que todo quisiera agradecer a la familia de oro que dios me entregó en esta vida, a esa guía incondicional que ha dirigido mis pasos sobre el transcurso de mi etapa universitaria, mi madre, mi padre y esa hermana que ha sido como mi segunda mamá a ese esfuerzo, confianza y apoyo que durante este período inculcaron en mis hombros enseñándome a continuar cuando todo parecía tan lejano y oscuro, a ese mujer tallada por las estrellas que mi bastón, guía, compañera y amor ha sido durante toda mi carrera esa personita tan especial llamada Yudisley que me mostró y enseñó una mejor manera de poder vencer los obstáculos que en todo este transcurso intervinieron en mi camino, gracias a todos por siempre estar y ayudarme a levantar mi frente después de cada bache. Los amo.

RESUMEN

MINTUR. Apk es la aplicación de Gobierno electrónico del MINTUR para sistemas operativos Android propuesta a desarrollar, gracias a los avances de las aplicaciones móviles en la actualidad se han fomentado la innovación y creatividad, además de activar la economía a nivel nacional e internacional. Con el crecimiento de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) se ha podido mejorar no solo la gestión pública, sino también aumentar la transparencia y la participación ciudadana a través de estas herramientas tecnológicas. Por lo que ha sido de gran importancia proponer una aplicación con el objetivo de brindar a la población los servicios descritos por el Ministerio del Turismo, así como la posibilidad de gestionar trámites y funcionalidades de atención a la población donde el usuario tenga la posibilidad de acceder a estos requisitos y pueda realizar gestiones de manera ágil y efectivas, así como instruirse sobre cómo funciona el proceso del MINTUR.

Palabras clave: Aplicación, Android, Gobierno electrónico, Mintur

ABSTRACT

MINTUR. Apk is the MINTUR electronic government application for Android operating systems proposed to be developed, thanks to the advances in mobile applications today, innovation and creativity have been promoted, in addition to activating the economy at a national and international level. With the growth of Information and Communication Technologies (ICT), it has been possible to improve not only public management, but also to increase transparency and citizen participation through these technological tools. Therefore, it has been of great importance to propose an application with the aim of providing the population with the services described by the Ministry of Tourism, as well as the possibility of managing procedures and functionalities of attention to the population where the user has the possibility to access to these requirements and can carry out agile and effective procedures, as well as learn how the MINTUR process.

Keywords: Application, Android, E-government, Mintur

CONTENIDO

CONTENIDO DE TABLAS.....	4
CONTENIDO DE FIGURAS	4
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEORÍA.....	7
1.1 Perspectivas para el desarrollo del Gobierno móvil en Cuba	7
1.1.2 Teléfonos Inteligentes	8
1.1.3 Gobierno Móvil, una evolución del Gobierno Electrónico.....	9
1.2 Aplicaciones Móviles	11
1.2.1 Estudio de aplicaciones móviles similares	13
1.3 Metodología de desarrollo	15
1.3.1. Metodología de desarrollo AUP-UCI.....	15
1.4 Ambiente de desarrollo	16
1.4.1 Entorno de programación.....	16
1.4.2 Lenguaje de programación	17
1.5 Herramienta de modelado	18
1.5.2 Herramienta de modelado	19

1.6 Conclusiones del capítulo	19
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APK DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA EL MINISTERIO DEL TURISMO	20
2.1 Modelo Conceptual	20
2.2 Captura de requisitos.....	21
2.2.1 Técnicas para la captura de requisitos.....	21
2.3 Requisitos funcionales (RF).....	22
2.3.1 Requisitos no funcionales (RNF)	24
2.4 Historias de Usuario.....	25
2.4.1 Plan de Iteración	26
2.4.2 Descripción de las historias de usuario.....	26
2.5 Arquitectura de software.....	28
2.5.1 Arquitectura seleccionada	29
2.6. Patrones de diseño	31
2.8 Valoraciones Finales	32
CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DE LA APLICACIÓN PARA EL MINTUR.....	34
3.1 Introducción.....	34
3.2 Estándares de codificación	34
3.3. Diagrama de despliegue.....	35
3.5 Pruebas	36
3.5.1 Pruebas unitarias	36
3.5.2 Pruebas funcionales.....	36
3.5.3 Pruebas de aceptación.....	37
3.6 Validación por el método Criterio de Expertos.....	37
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	43

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	3
Tabla 2. Algunas Apps orientadas a la gestión de gobierno en Cuba disponibles en Apklis.....	13
Tabla 3. Requisitos funcionales	22
Tabla 4. Listado de historias de usuario.....	25
Tabla 5. Plan de iteraciones.....	26
Tabla 6. Descripción de la historia de usuario 2	26
Tabla 7. Descripción de la historia de usuario 3	27

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Modelo conceptual.....	20
Figura 2. Vista lógica de la arquitectura MVP	29
Figura 3. Vista lógica de la Arquitectura Cliente/Servidor	31
Figura 4. Diagrama de Despliegue	35

INTRODUCCIÓN

El acelerado desarrollo de aplicaciones móviles ha dado lugar a la denominada industria de aplicaciones móviles. Esta industria conforma un ecosistema integrado por las tiendas de aplicaciones móviles más importantes, las cuales han fomentado la innovación y la creatividad, además de activar la economía (Piñeira, 2014). La definición contenida por la Carta Iberoamericana de Gobierno electrónico (2007) deja establecido que se trata del uso que dan los organismos del Estado de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) para mejorar no solo la gestión pública, sino también aumentar la transparencia y la participación ciudadana a través de estas herramientas tecnológicas (Estados, 2007). El gobierno cubano ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las TIC. Han logrado una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a la sociedad acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible expresado en la implementación del Modelo Económico y Social (García, 2015).

La rápida evolución de la tecnología móvil en Cuba ha contribuido a que muchas instituciones y organismos aceleren sus procesos de transformación digital, así lo refleja la “Política de la Informatización de la Sociedad en Cuba”. De manera que los dispositivos móviles se han convertido en canales de comunicación directa entre las administraciones y los ciudadanos, haciendo que la colaboración social sea un elemento clave en la gestión de las mismas. Así se han creado aplicaciones móviles que están convirtiendo los Smartphone en una herramienta más de participación ciudadana. En la actualidad se aprecia una creciente tendencia internacional a utilizar canales de comunicación, entre el gobierno y los ciudadanos, basados en aplicaciones móviles. De manera especial permiten dar respuesta inmediata a diferentes necesidades informativas, los ciudadanos pueden expresar las opiniones a través de herramientas de comunicación incorporadas, fotografiar un incidente y enviar la localización desde su móvil, reportar incidencias y recibir notificaciones cuando se ha resuelto. En suma, un conjunto de posibilidades que hacen tener todos los servicios en la mano del ciudadano (Quintana, 2011).

El Ministerio del Turismo es el organismo encargado de dirigir y controlar la aplicación de las políticas del Estado y del Gobierno en materia de turismo. En este sentido plantea en su misión el logro de garantías de rentabilidad y sustentabilidad en el tiempo y su constante vínculo con los ciudadanos del país. Este se realiza desde diferentes modalidades, la atención vía telefónica y la presencial han caracterizado la gestión de los trámites más demandados por la población, también se han incorporado a esta gestión las variantes de atención virtual, entre los que se destacan el correo electrónico y el Portal Web que brinda un servicio informativo. Sin embargo, estos recursos imponen limitaciones en el acercamiento del MINTUR a los ciudadanos al depender en alto grado de la presencialidad y un bajo nivel de interacción digital. La situación problemática expuesta anteriormente, posibilitó formular el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo mejorar la interacción digital entre los ciudadanos y los servicios públicos del MINTUR?

El **objeto de estudio** está enmarcado en los procesos de gestión de gobierno electrónico en el Ministerio del Turismo en Cuba, el **campo de acción** está determinado por el desarrollo de aplicaciones Android para gobierno electrónico, como **objetivo general** se plantea desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android que permita la interactividad digital de los ciudadanos con los servicios públicos del MINTUR

Para llevar a cabo la investigación se declararon los siguientes objetivos específicos:

Objetivos específicos

1. Elaborar el marco teórico referencial sobre el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles orientados al gobierno electrónico.
2. Definir la metodología, tecnología y herramientas para la implementación del sistema para dispositivos móviles.
3. Diseñar la aplicación que permita la interactividad digital de los ciudadanos con los servicios públicos del MINTUR.
4. Validar la propuesta de solución mediante pruebas de software y guiado por el criterio de expertos.

Hipótesis

El desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android garantizará la interactividad digital entre los ciudadanos y los servicios públicos del MINTUR.

Variables de investigación

Variable independiente: Aplicación para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android.

Variable dependiente: Interactividad digital entre los ciudadanos y los servicios públicos del MINTUR

Para llegar al resultado que se espera y poder determinar con certeza y precisión los indicadores que permitirán evaluar la interactividad digital entre los ciudadanos y los servicios públicos del MINTUR se procede a la operacionalización de las variables.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable: Aplicación para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android		
Dimensión	Indicador	Instrumento/Escala
Procesos y requerimientos	Requerimientos funcionales	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de especificación de requerimientos • Metodología de desarrollo
	Requerimientos no funcionales	
	Roles	
	Flujo de proceso	
Diseño de arquitectura de información	Sistema de organización Sistema de etiquetado Sistema de navegación Sistema de búsqueda	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de contenido o maquetado
Herramientas necesarias para la instalación y codificación de los requerimientos del sistema	Codificación de capa de presentación	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo front-end y back-end de la aplicación Android
	Codificación de capa de datos	
	Codificación de capa de negocio	
Pruebas de verificación y validación de software	Cantidad de errores	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de validación y verificación • Pruebas unitarias
	Acuerdos de modificación	
	Resultados satisfactorios	

	Medición del nivel de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de caja negra • Prueba caja blanca • Pruebas de validación
Variable: Interactividad digital entre los ciudadanos y los servicios públicos del MINTUR		
Dimensión	Indicador	Instrumento/Escala
participación entre los usuarios	Accesibilidad móvil respuesta a los requerimientos de los usuarios comportamiento de interfaz de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • grado de accesibilidad • tiempo de respuesta • navegabilidad
capacidad de la tecnología para responder a los requerimientos de los usuarios		<ul style="list-style-type: none"> • grado de accesibilidad • tiempo de respuesta • navegabilidad

Para llevar a cabo la elaboración de este trabajo se tuvieron presente los siguientes métodos y técnicas de investigación:

Métodos teóricos:

- **Analítico – Sintético:** Permitió analizar desde la teoría diferentes estudios sobre gobierno electrónico, así como la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con aplicaciones Android para la gestión del gobierno electrónico.
- **Inductivo-deductivo:** Facilitó el razonamiento a partir del conocimiento específico alcanzado en el desarrollo de software para pasar a un conocimiento más general que refleja los elementos comunes que favorecen la gestión de gobierno a partir de la puesta en práctica del gobierno electrónico.
- **Hipotético-deductivo:** Permitió establecer la hipótesis de la presente tesis y con ello una predicción a partir de los conocimientos alcanzados sobre sistemas informáticos para el gobierno electrónico alcanzando un resultado de mayor nivel de generalidad y lógica.

- **Modelación:** Se utiliza para crear el proceso de diseño mediante la abstracción de sus elementos fundamentales utilizando un lenguaje de modelado y así desarrollar un modelo para la aplicación a desarrollar a partir de la situación problemática.
- **Histórico Lógico:** Para constatar teóricamente la evolución y trayectoria del gobierno electrónico hasta llegar al gobierno móvil.

Métodos empíricos:

- **Observación:** Se emplea para conocer el negocio, estar presente en esos momentos de intercambio de ciudadanos con el MINTUR, se describen las diferencias y debilidades en la interacción con los ciudadanos.
- **Entrevista:** es utilizado con el propósito de obtener información de especialistas acerca de los navegadores de archivos más utilizados en el mundo y en particular en las instituciones cubanas.
- **Criterio de expertos:** con el objetivo de evaluar la relevancia e implicaciones prácticas, así como la utilidad de la APK de gobierno electrónico para el Ministerio del Turismo, mediante una técnica de comunicación estructurada basada en un panel de expertos.

Una vez propuesto el prototipo del sistema, se esperan los siguientes resultados:

Proponer una aplicación para dispositivos móviles Android que facilite la interacción digital entre la población y los servicios públicos del MINTUR.

El presente documento se estructura en tres capítulos:

Capítulo 1: Fundamentos de la investigación. En el desarrollo de este capítulo se abordará en detalle todo lo relacionado con la fundamentación teórica que sustenta la presente investigación, se hará un estudio del estado del arte del tema y se expondrán los principales conceptos, tendencias, metodologías y herramientas del sistema y toda la información referente.

Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta. En este capítulo se realiza la exploración e inicialización de la solución propuesta de acuerdo a la metodología de desarrollo de software, la selección de los requerimientos del sistema que se pretende implementar, generando una visión para la creación de la aplicación.

Capítulo 3: Evaluación de la solución propuesta. En este capítulo es donde se definen las fases de implementación, y se analizan las tareas de ingeniería correspondientes a cada

Historia de Usuario (HU). Además, se realizan las pruebas de aceptación para comprobar si el desarrollo de las funcionalidades implementadas es el correcto.

En los **Anexos** disponibles se encuentran las figuras y modelos auxiliares de la guía y tablas descriptivas de elementos de la herramienta informática, entre otros artefactos generados por el flujo de trabajo de análisis y diseño.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEORICA

En el presente capítulo se analizan los conceptos y elementos teóricos relacionados con el objeto de estudio. Además, se describe la metodología seleccionada para guiar el proceso de desarrollo de software, tecnologías y herramientas que se seleccionaron para el diseño e implementación de la solución.

1.1 Perspectivas para el desarrollo del Gobierno móvil en Cuba

La política de informatización establecida en el país ha permitido una aceleración visible en los últimos años del acceso a las TIC por la población cubana. El crecimiento de la interacción entre gobierno y ciudadanía, y la ampliación del uso de Internet. En este sentido se puntualizó que también cuenta el acceso a internet en el sector institucional y en el turismo, Se tiene previsto crear nuevos enlaces de conectividad para los sectores económicos y sociales, con prioridad en la educación, cultura, salud, deporte, industria y principales polos productivos. También se plantea alcanzar nuevos usuarios de nauta hogar con la incorporación de 50000 servicios y del acceso fijo inalámbrico, tecnología para priorizar el acceso a internet en los hogares (DI-LELLA, 2021).

1.1.1 Aproximación al Gobierno móvil en Cuba

De acuerdo con datos aportados por el ministro de comunicaciones, un 85% de la población recibe señal de telefonía móvil. De ellos seis millones de suscriptores con un crecimiento anual de 600 000 líneas. De ese porcentaje, alrededor de un 70% tiene señal 3G y un millón y medio (alrededor del 40%) acceden a la 4G (DI-LELLA, 2021).

Según el sitio web de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (Etecsa) la cobertura 3G, donde está disponible ofrece un mayor alcance en la mejoría a los servicios de datos como el correo nauta. “La 3G es una tecnología de una generación superior a la 2G, por lo que ofrece ventajas en cuanto el acceso a la red, la calidad de la voz y el ancho de banda para transmitir datos, así como mayor velocidad de acceso” (Rosell, 2019).

La tecnología implementada en el país es el estándar WCDMA (por las siglas en inglés de División de Banda Ancha y Múltiples accesos). Si un móvil no soporta esta tecnología ya sea inutilizable no significa que la 2G y la 3G no coexistan. Un servicio autogestionado que le permite acceder a todos los servicios de internet desde de su dispositivo móvil, con la tecnología de red 3G y 4G/LTE (DI-LELLA, 2021).

Para acceder a la red 3G, necesita:

- Un terminal que soporte esta tecnología en la frecuencia 900 MHz
- Estar bajo cobertura 3G

Para conectarse con la red 4G/LTE, debe tener:

- Tarjeta USIM
- Un terminal que soporte esta tecnología en 1800 MHz banda 3
- Estar bajo cobertura 4G

En el 2018 inicia el servicio del Internet para las líneas móviles. En el 2019 ya el 3,7% de la población tenía acceso, esto quiere decir que en los últimos cuatro años ha existido una considerable penetración del internet en Cuba. Más de seis millones de líneas activas soportan en la actualidad la red de telefonía celular en Cuba. De ellos 4,2 millones lo hacen a través de datos móviles y de estos últimos, 1,5 millones trabajan con tecnología de cuarta generación de telefonía celular (4G LTE).

Los usuarios de telefonía fija alcanzaron los 1,48 millones y 1,34 millones accedieron con cuentas permanentes a los servicios de internet por wifi. Las casas con servicios Nauta Hogar ascendieron a 176 000. Más de 800 radio bases LTE brindan cobertura celular 4G en más de 110 municipios del país. Etecsa durante este año ha desarrollado varias acciones en ministerios y organismos, encaminadas a potenciar el proceso de informatización. Algunos de los ejemplos concretos son el incremento de la banda ancha en varias instituciones de la salud, la educación, la ciencia, la industria y otras; la ampliación de servicios de internet en varios hoteles; la ampliación de infraestructuras para soportar canales de pago electrónicos; y el apoyo al programa de trámites de la población y del Gobierno electrónico.

Hace aproximadamente 13 años Cuba dio pasos discretos en el comercio electrónico, al permitir realizar compras desde el extranjero, con la llegada de la pandemia se tuvieron que dinamizar las estructuras y conceder una especial atención a esta forma de comercio. Como canales de comercio electrónico en el país, intervienen los cajeros automáticos, terminales de puntos de venta, la banca telefónica y por internet, la pasarela de pagos para comercio electrónico y la banca móvil, esta última con mayor éxito en los últimos años (DI-LELLA, 2021).

1.1.2 Teléfonos Inteligentes

Los teléfonos inteligentes se caracterizan por combinar las funciones propias de un móvil y las de una agenda electrónica. Por lo tanto, un Smartphone (teléfono inteligente) debe contar con un sistema operativo el cual le permita: organizar la información personal, la instalación de

aplicaciones, el intercambio de información con otros equipos, acceso a Internet a través de Wi-fi (González, 2011).

El desarrollo de las aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes, es decir de los programas o softwares diseñados para ejecutar determinadas acciones o tareas, ha comenzado a revolucionar algunas de las actividades cotidianas de las personas, por citar algunos ejemplos hoy en día es posible a través de estas apps solicitar servicios de transportación privada, hacer compras en cientos de establecimientos, ordenar alimentos, realizar operaciones bancarias y acceder a múltiples redes sociales, entre otros (Rojo, 2017).

1.1.3 Gobierno Móvil, una evolución del Gobierno Electrónico

El Gobierno Móvil es un área específica del Gobierno Electrónico. Si se entiende el Gobierno Electrónico como el uso de las TIC para mejorar el desempeño de las actividades de las organizaciones del sector público, el caso del Gobierno Móvil, hace referencia a las TIC relativas a tecnologías inalámbricas y/o móviles como los celulares/smartphones, computadoras portátiles y PDA conectadas a LAN inalámbricas (Cruz, 2020).

El gobierno móvil es visto como un área específica del gobierno electrónico, por lo tanto, se refiere a las TIC relativas a tecnologías inalámbricas o móviles, es decir, celulares, smartphones, computadoras portátiles conectadas a redes de área local inalámbricas. Al ver al gobierno móvil como resultado de la evolución del gobierno electrónico, por lo que se considera un canal alternativo de provisión de servicios a la ciudadanía, ya que se centra en proporcionar servicios basados en los criterios de movilidad, flexibilidad y como una tendencia en las sociedades de la información actuales y del futuro para facilitar a las personas todas las actividades de su vida (Cruz, 2020).

Como concepto nuevo Gobierno Móvil conocido también como m-Gobierno todavía no tiene un fundamento teórico propio sin embargo, existe un acuerdo generalizado en definir el m-Gobierno como una adición al Gobierno Electrónico o limitando su uso a las tecnologías móviles y a un conjunto de estrategias y herramientas que modifican la gobernanza tradicional al facilitar la comunicación, la interacción y la provisión de servicios, por lo que su objetivo será crear una plataforma pública de acceso sencillo y amigable utilizando la tecnología móvil para mejorar la interacción y la prestación de servicios (Cid, 2020).

El Gobierno Móvil se crea como una estrategia que en su implementación involucra la utilización de toda clase de tecnología móvil e inalámbrica para la prestación de servicios y

para mejorar los beneficios de las partes involucradas en el conocido Gobierno Electrónico (Cid, 2020).

Relacionar el gobierno móvil y el gobierno electrónico implica pensar en el primero en función del segundo, con su característica particular de ubicuidad, es decir, está presente en todas partes al mismo tiempo. Interpretar el gobierno móvil lleva a entender que las tecnologías móviles ahora permiten la alternativa de realizar actividades en cualquier lugar. Este reemplazo genera beneficios; por ejemplo, el usuario de un dispositivo móvil puede interactuar con el gobierno en cualquier espacio físico y en todo momento, incluso en tiempo real, lo que no era posible con las tecnologías fijas (Cid, 2020).

En su artículo (Rocío Rodríguez, 2015) "El Gobierno Electrónico y la Implementación de las TIC para brindar nuevos canales de comunicación" exponen la situación del gobierno electrónico desde una perspectiva únicamente tecnológica, en relación con la implementación de la tecnología en beneficio de los ciudadanos. Ellos consideran 5 fases de la implementación del Gobierno Electrónico: la primera fase es la "Emergente", la cual se destaca por contar un sitio web oficial básico que no muestra dinamismo, no cuenta con actualización de los contenidos que se presentan; la segunda fase es la denominada "Ampliado" que es la que permite que el ciudadano pueda contactarse con la entidad pública, la tercera fase es "Iterativa" que centra su accionar en la participación ciudadana; cuarta fase "Transaccional" en esta se realizan gestiones complejas, seguras y sencillas, es decir se realizan trámites en línea y la quinta y última fase es la integración total en la cual se consideran los conceptos de interoperabilidad y unificación de trámites.

El desarrollo del gobierno electrónico debe asumirse como un proceso evolutivo que comprende al menos cuatro fases: presencia, interacción, transacción y transformación. Estas fases no son interdependientes ni tampoco necesitan que termine una para que comience la otra. Cada una de ellas tiene distinto objetivo y requiere distintas exigencias en términos de costos, necesidades de conocimiento y nivel de uso de las TIC (Roberto de Armas Urquiza, 2011):

- ✓ **Fase I: Presencia.** En esta primera etapa el gobierno tiene presencia en Internet a través de la divulgación de sus sitios web o portales. En esta instancia los organismos ponen a disposición información básica de manera rápida y directa. No existe mayor relación con ciudadanos y empresas debido a que la información puesta en línea no posibilita la interacción.

- ✓ **Fase II: Interacción.** En la etapa de interacción es posible una comunicación más directa entre los ciudadanos y los organismos. Estos no solo brindan información, sino que están preparados para recibir opiniones y establecer una comunicación con la población a través del correo electrónico, envío de formularios, de comentarios de opinión o de foros.
- ✓ **Fase III: Transacción.** En esta fase, en la que se encuentran instituciones más avanzadas en materia de tecnología, se han incorporado aplicaciones de auto servicio para que el ciudadano pueda realizar trámites completos en línea.
- ✓ **Fase IV: Transformación.** En la cuarta fase, que corresponde a la transformación, el salto es cultural, lo cual genera un reto mayor para su implementación porque implica una redefinición de los servicios y de la operación de la administración pública, creando una integración total entre agencias y entre niveles regionales, así como con el sector privado, las organizaciones no gubernamentales y el ciudadano, permitiendo servicios cada vez más personalizados.
- ✓ **Fase V: Participación democrática.** Representa el nivel más sofisticado de las iniciativas en línea del gobierno, puede ser caracterizada por una integración de las interacciones con empresas, ciudadanos y otras administraciones. El gobierno estimula la toma de decisiones participadas y está dispuesto a implicar a la sociedad en la red en un diálogo de doble dirección. A través de características interactivas tales como blogs, foros y otros, el gobierno solicita activamente opiniones y participación a los ciudadanos y los integra en el proceso interno de toma de decisiones.

1.2 Aplicaciones Móviles

Una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad.

A diferencia de las aplicaciones diseñadas para computadoras de escritorio, las aplicaciones móviles se alejan de los sistemas de software integrados. En cambio, cada aplicación móvil proporciona una funcionalidad aislada y limitada. Por ejemplo, puede ser un juego, una calculadora o un navegador web móvil.

Debido a los recursos de hardware limitados de los primeros dispositivos móviles, las aplicaciones móviles evitaban la multifuncionalidad. Sin embargo, incluso si los dispositivos que se utilizan hoy en día son mucho más sofisticados, las aplicaciones móviles siguen siendo funcionales. Así es como los propietarios de aplicaciones móviles permiten a los consumidores seleccionar exactamente las funciones que deben tener sus dispositivos (Herazo, 2021).

En la actualidad se manejan tres tipos de aplicaciones:

- **Aplicaciones nativas:** Una aplicación nativa es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente, por lo que si quieres que tu app esté disponible en todas las plataformas se deberán de crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo seleccionado.

Por ejemplo:

- Las apps para iOS se desarrollan con lenguaje Objective-C
 - Las apps para Android se desarrollan con lenguaje Java
 - Las apps en Windows Phone se desarrollan en .Net
-
- **WebApps:** Una aplicación web o web App es la desarrollada con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, JavaScript y CSS. La principal ventaja con respecto a la nativa es la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación. De esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones.
 - Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. Por ejemplo, en Safari, si se trata de la plataforma iOS. El contenido se adapta a la pantalla adquiriendo un aspecto de navegación APP.
 - **Aplicaciones híbridas:** Una aplicación híbrida es una combinación de las dos anteriores, se podría decir que recoge lo mejor de cada una de ellas. Las apps híbridas se desarrollan con lenguajes propios de las WebApps, es decir, HTML, JavaScript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. La principal ventaja es que, a pesar de estar desarrollada con HTML, Java o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en app store.

1.2.1 Estudio de aplicaciones móviles similares

Cada día las tecnologías adquieren nuevas características y funciones que mejoran su capacidad y utilidad. Las tecnologías evolucionan en su totalidad adquiriendo mejoras que se reflejan en la satisfacción del usuario al facilitarles sus actividades.

El desarrollo de las TIC ha generado beneficios al sector público, su incorporación en los procesos productivos, políticos, sociales y culturales les ha permitido innovar. Cada día las tecnologías adquieren nuevas características y funciones que mejoran su capacidad y utilidad. Las tecnologías evolucionan en su totalidad adquiriendo mejoras que se reflejan en la satisfacción del usuario al facilitarles sus actividades.

Las fuentes de información consultadas permitieron identificar varias aplicaciones móviles dirigidas a la gestión de gobierno electrónico. Sin embargo, no se identificaron soluciones específicas encaminadas a la interacción digital entre los ciudadanos y el MINTUR. En cambio, otros Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y entidades que brindan servicios a la población si poseen aplicaciones móviles que permiten la interacción digital con los ciudadanos. En el contexto de la presente investigación, se tomaron en cuenta las aplicaciones móviles cubanas que proveen servicios con un enfoque de gobierno electrónico.

A continuación, se relacionan aplicaciones móviles, disponibles en la tienda Aklis, para la gestión del gobierno electrónico

Tabla 2. Algunas Apps orientadas a la gestión de gobierno en Cuba disponibles en Aklis

Título	Descripción/utilidad
Aklis	Proveedor oficial y confiable para la distribución de aplicaciones cubanas y foráneas para Android.
toDus	Plataforma de mensajería instantánea y colaborativa.
Transfermóvil	Aplicación de ETECSA para los pagos en línea. Permite gestionar servicios públicos y trámites bancarios mediante el pago en línea.
ENZONA	Permite el comercio electrónico entre personas (P2P) y la ejecución de operaciones financieras a personas naturales.
Civix	Permite realizar trámites en línea con las instituciones del país. Posibilidad de conocer el estado de su solicitud. Instituciones incluidas: Fiscalía General

	de la República, Tribunal Supremo Popular, Organización Nacional de Bufetes Colectivos.
iLex Reforma	Permite recorrer el proyecto de Constitución y la nueva Constitución párrafo por párrafo. Además, cuenta con un índice para facilitar la búsqueda de artículos en ambos textos.
iLex Notario	Permite conocer todo sobre los servicios notariales de la nación.
iLex MINJUS	Permite difundir información y prestar servicios en línea, relacionados con la labor que se realiza en las unidades organizativas del MINJUS.
Centro Histórico Camagüey	Permite la gestión y visualización de la Oficina de Orientación y Consulta a la Población del Centro Histórico de la Ciudad de Camagüey. Facilita el manejo de trámites y solicitudes. Brindar la posibilidad de obtener reportes estadísticos, entre otras opciones.
Viajando	Permite realizar consultas sobre la disponibilidad de pasajes para los diferentes destinos que se comercializan por las agencias de Viajero y la compra en línea de los mismos a través de la plataforma de pago Transfermóvil.
laGuagua	Rutas, paradas y vehículos todos en tiempo real (Solo en Las Tunas de momento). Se encuentra sincronizado directamente con el Sistema Automatizado de Transporte.
RapiGranma	Disminuye el tiempo de localización de números telefónicos, información de servicios, entidades, sitios de interés o servicio particular. Consume los servicios en línea que brinda el portal de ciudadano de la provincia, haciendo más fácil el acceso de los ciudadanos a estos trámites. Brinda acceso al servicio del Poder Popular de quejas y sugerencias, para que los ciudadanos puedan emitir criterios que irán directamente a las instituciones de gobiernos.
AMPP en Masó (Gobierno)	Aplicación del sitio web de la Asamblea Municipal de Bartolomé Masó Márquez.

. Valoración de los sistemas identificados

Cada uno de estos sistemas aportan un valor real y objetivo a necesidades puntuales de los ciudadanos, pues han partido de necesidades reales, las cuales proporcionaron la obtención de

sus respectivas soluciones, pero por otra parte ninguna de estas herramientas aportan una solución global en cuanto a la interacción entre ciudadanos y los OACE, sino que tratan de manera dispersa algunos de estos criterios, por lo que es válido afirmar la necesidad de una nueva propuesta de solución que generalice y englobe de forma práctica cada uno de estos criterios conformados que serán la base principal de la aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio del Turismo.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, estas aplicaciones móviles se descartan para cubrir a las necesidades objetivas que sustentan esta investigación, no obstante, dada la experiencia que poseen aportan pautas en el desarrollo a soluciones similares, tales como:

- La implementación de una aplicación móvil con permisos favorece el control, acceso y modificación de la información.
- La generación de reportes permite el ahorro de tiempo y contribuye a la toma de decisiones.
- El desarrollo de la aplicación Android permite mayor flexibilidad a los usuarios

1.3 Metodología de desarrollo

Una metodología de desarrollo de software se refiere al entorno que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de informático. Suele estar documentada y promovida por algún tipo de organización ya sea esta pública o privada. Tienen como principal objetivo aumentar la calidad del software que se produce en todas y cada una de sus fases de desarrollo (Pressman, 2010).

Para el desarrollo de la solución se utilizará la versión de la metodología AUP (Agile Unified Process) desarrollada por la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se escoge esta metodología ya que para el desarrollo de la aplicación para el MINTUR se ajusta debido a que es una metodología ágil la cual permite un avance rápido en corto tiempo y con poca información Optimizando el trabajo y cumpliendo con los requisitos que son necesarios implementar.

1.3.1. Metodología de desarrollo AUP-UCI

Según (Rodríguez, 2015) al no existir una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigiéndose así que el proceso sea configurable. De las 4 fases que propone

AUP (Inicio, Elaboración, Construcción, Transición) se decide para el ciclo de vida de los proyectos de la UCI mantener la fase de Inicio, pero modificando el objetivo de la misma, se unifican las restantes 3 fases de AUP en una sola, a la que se llamará Ejecución y se agrega la fase de Cierre.

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.

Se determinó utilizar para la realización de la aplicación el escenario 4 que modela el sistema con Historias de Usuarios, ya que no se realiza modelado del negocio, se aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtener 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.

1.4 Ambiente de desarrollo

La selección del lenguaje, tecnologías y herramientas constituye un factor clave en el desarrollo de una solución informática. Esta elección está guiada principalmente por los requerimientos que presenta el software a desarrollar. En la presente sección se definen las tecnologías y herramientas que se escogieron para la implementación.

1.4.1 Entorno de programación

Se utilizó Android Studio en su versión 4.0 el cual es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y está basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, el cual presenta una serie de ventajas para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Esta herramienta permite ejecutar las compilaciones de forma muy rápida, posibilita el Renderizado de diseño en tiempo real, tiene la facilidad de usar parámetros, una ejecución en tiempo real de la aplicación y desde el móvil, gracias al emulador. Tiene la capacidad de asociar archivos y carpetas de forma automática en la aplicación, la eliminación de archivos y la creación de carpetas en valores, puede desarrollar cualquier IDE y no soporta desarrollo para NDK, pero a través de IntelliJ sí lo soporta con el *plugin* (Developers, 2019).

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle
- Un emulador rápido y cargado de funciones
- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android
- Aplicación de cambios para insertar cambios de código y recursos a la app en ejecución sin reiniciarla
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros
- Compatibilidad con C++ y NDK
- Compatibilidad integrada con Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.

1.4.2 Lenguaje de programación

Kotlin es un lenguaje de programación estático de código abierto que admite la programación funcional y orientada a objetos. Proporciona una sintaxis y conceptos similares a los de otros lenguajes, como C#, Java y Scala, entre muchos otros. No pretende ser único, sino que se inspira en décadas de desarrollo del lenguaje. Cuenta con variantes que se orientan a la JVM (Kotlin/JVM), JavaScript (Kotlin/JS) y el código nativo (Kotlin/Native)

Kotlin es administrado por Kotlin Foundation, un grupo creado por JetBrains y Google, que se ocupa de continuar el desarrollo del lenguaje. Google admite oficialmente Kotlin para el desarrollo de Android, lo cual significa que la documentación y las herramientas de Android están diseñadas para ser compatibles con Kotlin (Developers, 2019).

Se escoge Kotlin en su versión 1.4 como lenguaje de programación, ya que este ofrece todas las características de un lenguaje de estilo orientado a objetos con un enfoque funcional. Además, utiliza funciones de orden superior, son aquellas que toman una función como argumento y tipo de retorno. La codificación en Kotlin es muy corta, concisa y directa. Mismo trabajo con menos líneas de código que en Java por lo que sería mucho más ventajoso en su uso. Es un lenguaje más óptimo y moderno el cual permite un desarrollo ágil y preciso para la creación de aplicaciones.

1.5 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 (Menéndez, 2009).

1.5.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común, semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, en el flujo de procesos en la fabricación (Lucidchart, 2021), utilizándose para el modelado del negocio y sistemas de software. También ofrece un estándar para describir los modelos, incluyendo aspectos conceptuales como procesos de negocio, funciones del sistema, expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Sin embargo, desde el punto de vista puramente tecnológico UML tiene una gran cantidad de propiedad que han sido las que realmente han contribuido hacer de UML el estándar de facto de la industria que en realidad. Algunas de las propiedades de UML como lenguaje de modelado estándar son:

- Concurrencia es un lenguaje distribuido y adecuado a las necesidades de conectividad actuales y futuras
- Ampliamente utilizado por la industria desde su adopción por OMG.

- Reemplaza a decenas de notaciones empleadas con otros lenguajes.
- Modela estructuras complejas.
- Las estructuras más importantes que soporta tiene su argumento en las tecnologías.
- Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variables si es necesario.
- Comportamiento del sistema: casos de uso, diagramas de secuencias y de colaboraciones que sirven para evaluar el estado de las máquinas.

1.5.2 Herramienta de modelado

Para el modelado se utilizará Visual Paradigm for UML 8.0 por ser una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se ha estandarizado el uso del Visual Paradigm for UML en su distribución libre como herramienta CASE para el modelado de los procesos de desarrollo de software que en ella se llevan a cabo, dado por la gran cantidad de ventajas que posee, las cuales están en concordancia con los intereses y políticas establecidas en la institución. Entre sus principales características se encuentran que es multiplataforma, posee interoperabilidad, facilita la colaboración en equipo y brinda apoyo al ciclo de vida completo del desarrollo de software (ROSALES, 2013)

Se selecciona esta herramienta porque permite aumentar la calidad del software de manera eficiente, a través de la mejora de la productividad en el desarrollo y manteniendo. Además, ayuda a la búsqueda de soluciones para los requisitos, posibilita también la reutilización de software, portabilidad y estandarización de la documentación.

1.6 Conclusiones del capítulo

A partir de todo lo anteriormente planteado se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

- Se elaboró una base teórica relacionada con las aplicaciones móviles de gobierno electrónico, posibilitó la adquisición de conocimientos sobre las diferentes herramientas encaminadas a la gestión del gobierno electrónico en Cuba.
- Se caracterizó el marco de trabajo, metodología, lenguaje de programación, herramientas y tecnología de desarrollo, que permitieron formar las bases propicias para la futura implementación de la aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio del Turismo.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APK DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA EL MINISTERIO DEL TURISMO

En el presente capítulo se exponen las principales características de la propuesta de solución a desarrollar. Como parte de la disciplina de Requisitos definida por la metodología de desarrollo AUP-UCI se realiza la captura de los requisitos funcionales y no funcionales, y se describen las historias de usuarios correspondientes a estos. Por último, como parte de la disciplina Análisis y Diseño se presenta la arquitectura de la solución, los patrones de diseño utilizados y el diagrama de clases del diseño.

2.1 Modelo Conceptual

Se propone como solución una aplicación que permita compartir con usuarios la razón de ser del Ministerio de Turismo. Sus antecedentes e historia en general, la misión, visión y objetivos, los medios de comunicación con las determinadas entidades del Ministerio del Turismo, así como las principales funciones del Ministerio.

Para poder obtener esta solución se hizo necesario a partir de un modelo conceptual, que se propone a continuación.

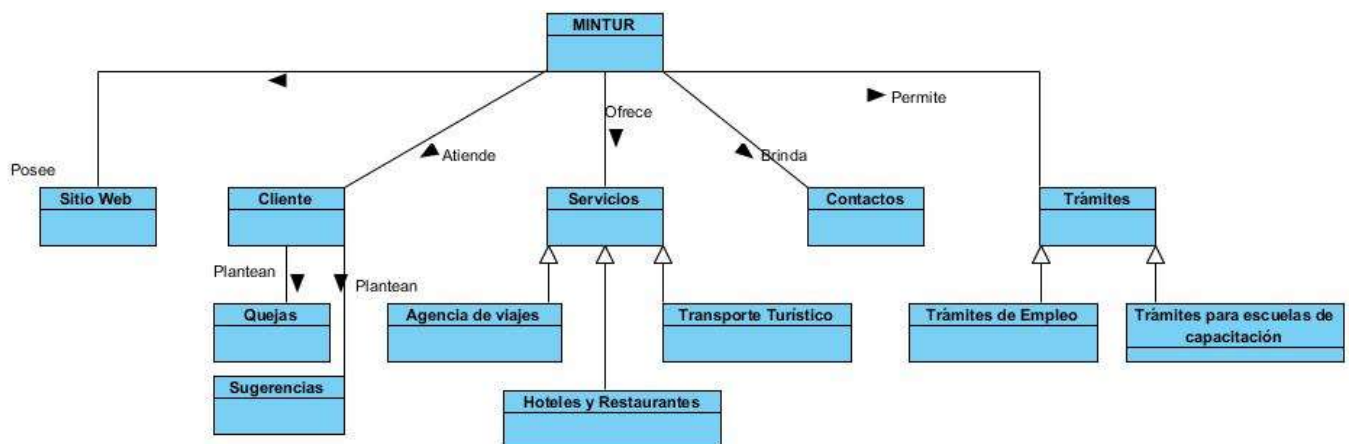


Figura 1. Modelo conceptual

Para una mejor comprensión de este modelo conceptual se definen los conceptos de representados.

MINTUR: Institución gubernamental encargada de gestionar los servicios turísticos en Cuba.
Servicios: Esta sección pudiera mostrar los principales servicios del MINTUR para que el usuario conozca las principales actividades que desempeña el turismo en Cuba. De igual manera, se puede incluir un directorio que contenga los datos de contacto de las agencias de viajes, hoteles, restaurantes, transporte turístico.

Cliente: Persona o entidad a los cuales van dirigidos los servicios.

Quejas: Aquel planteamiento que contiene una crítica sobre los servicios ofrecidos.

Sugerencia: Planteamientos que contienen ideas para mejorar los servicios ofrecidos.

Sitio Web: Portal Web que contiene una descripción detallada sobre las diferentes funciones del MINTUR.

Trámites: Permite la gestión sobre formularios para tramitar empleos y escuelas de capacitación.

Contactos: Contiene una lista de los contactos, opciones de marcación rápida, direcciones y correos electrónicos de las distintas entidades del Ministerio del Turismo.

2.2 Captura de requisitos

Según el estándar 1233 de la IEEE: Guía para el desarrollo de Especificaciones de Requerimientos de Sistemas, un requisito se define como:

- Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
- Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.

Es posible concluir que los requisitos de software son características y funcionalidades que debe poseer un sistema y están enfocados hacia lo que debe hacer el software. Además, pueden ser clasificados en funcionales y no funcionales

2.2.1 Técnicas para la captura 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 aplicaciones 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 (Escalona 2002).

El equipo de desarrollo se reunió con el personal técnico del Mintur y a partir de un conjunto de ideas propuestas se identificaron importantes requisitos con los que debería cumplir la solución.

2.3 Requisitos funcionales (RF)

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, cómo debe comportarse en situaciones específicas. En algunos casos también pueden plantear explícitamente qué no debe hacer el sistema (Ian Sommerville 2005).

A partir de lo antes planteado se definieron los siguientes requisitos funcionales:

Tabla 3. Requisitos funcionales

Requisito	Descripción	Prioridad	Complejidad
RF1: Mostrar contacto	Este requisito debe permitir la visualización de los datos	Alta	Alta

	de los contactos.		
RF2: Marcación rápida	Este requisito debe permitir al usuarios poder realizar una marcación rápida con solo tocar esta opción.	Alta	Alta
RF3: Mostrar servicios	Este requisito es el encargado de mostrar todos los servicios que puede ofrecer el Mintur.	Alta	Alta
RF4: Buscar servicios	Este requisito posibilita el agilizar el proceso de búsqueda de los servicios específicos que desea consultar el cliente.	Alta	Alta
RF5: Crear Trámite	Este requisito permite crear el trámite gestionado por el usuario.	Alta	Alta
RF6: Eliminar Trámite	Este requisito posibilita eliminar el trámite gestionado por el usuario si así lo desea.	Alta	Alta
RF7: Editar Trámite	Este requisito permite al usuario modificar cualquier dato completado en su trámite.	Alta	Alta
RF8: Listar Trámite	Este requisito permite guardar el o los trámites realizados por el usuario.	Alta	Alta
RF9: Crear una queja y/o sugerencia	Este requisito posibilita que	Media	Media

	el usuario pueda emitir sus criterios de tal manera que puedan ser quejas o sugerencias.		
RF10: Eliminar queja y/o sugerencia	Este requisito permite que en caso de que el usuario haya realizado una queja o sugerencia este pueda eliminarla	Media	Media
RF11: Mostrar noticias	Este requisito mostrará las noticias actualizadas por el sitio web del Mintur.	Media	Media
RF12: Mostrar mapa de instalaciones turísticas	Este requisito mostrará un mapa con las distintas entidades del Mintur.	Alta	Alta

2.3.1 Requisitos no funcionales (RNF)

Los requisitos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona la aplicación, sino a las propiedades de este como fiabilidad, tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. Incluyen además restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares (SOMMERVILLE 2011). A continuación, se definen los requisitos no funcionales que debe cumplir la aplicación:

Confiabilidad

RNF1- La aplicación solo mostrará los errores al administrador y realizará un mecanismo de recuperación mediante salvas.

Requisito de Hardware

RNF2- Memoria RAM del dispositivo con capacidad mínima 500 Mb.

RNF3- Almacenamiento interno con capacidad mínima de 150 Mb.

RNF4- La aplicación deberá soportar los idiomas inglés y español.

RNF5- Soporte para conexiones WIFI.

RNF6- Soporte para conexiones Bluetooth.

Interfaz

RNF7- La aplicación deberá poseer interfaz de usuario basada en Material Design.

RNF8- La aplicación tendrá una interfaz de usuario sencilla e intuitiva.

Portabilidad

RNF9- La aplicación deberá funcionar correctamente en las versiones de Android superiores a la 4.0.

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.

En la siguiente tabla se muestran las historias de usuarios de la aplicación.

Tabla 4. Listado de historias de usuario

No.	Nombre de Historias de Usuario	Requisito Funcional
1.	Mostrar Contacto	Mostrar contacto Marcación rápida
2.	Mostrar Servicios	Mostrar servicios Buscar servicios
3.	Gestionar Trámite	Crear Trámite Eliminar Trámite Editar Trámite listar Trámite

4.	Administrar quejas y/o sugerencias	Enviar queja y/o sugerencia Eliminar queja y/o sugerencia
5.	Mostrar Noticia	Mostrar noticias
6.	Mostrar Mapa	Mostrar mapa de instalaciones turísticas

2.4.1 Plan de Iteración

Para la implementación se ha decidido ejecutarla en dos iteraciones seguidamente se mostrará el plan de iteraciones.

Tabla 5. Plan de iteraciones

Iteración	Historia asignada
1ra	1;2;5 y 6
2da	3 y 4

2.4.2 Descripción de las historias de usuario.

En el presente subepígrafe se detallan dos historias de usuario significativas en el negocio.

Tabla 6. Descripción de la historia de usuario 2

Número: 2	Nombre de la Historia de Usuario: Mostrar Servicios
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario: 0	
Programador: Luis Alberto Fernández Lledó	Iteración asignada: 1ra
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 2
Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: Se debe mostrar al usuario todos los servicios turísticos que ofrece el MINTUR publicados en el sitio web oficial del Ministerio del Turismo y ofrece además la opción de poder hacer una búsqueda filtrada de alguno en específico.	

Observaciones: Ninguna
Prototipo de interfaces:

Tabla 7. Descripción de la historia de usuario 3

Número: 3	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar Trámite
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario: 0	
Programador: Luis Alberto Fernández Lledó	Iteración asignada: 2da
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 3
Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: Se deben mostrar los tipos de trámites que pueda gestionar el usuario y se permite que el mismo pueda crear, eliminar, modificar y mostrar los formularios .	
Observaciones: Ninguna	
Prototipo de interfaces:	

Gestionar Trámite

Empleo Capacitación para escuelas

Nombre:

Apellidos:

CI:

Formulario

Crear Eliminar Editar Listar

2.5 Arquitectura de software

El concepto de arquitectura de software se refiere a la estructuración del sistema que, idealmente, se crea en etapas tempranas del desarrollo. Esta estructuración representa un diseño de alto nivel del sistema que tiene dos propósitos primarios: satisfacer los atributos de calidad (desempeño, seguridad, modificabilidad), y servir como guía en el desarrollo. Al igual que en la ingeniería civil, las decisiones críticas relativas al diseño general de un sistema de software complejo deben de hacerse desde un principio. El no crear este diseño desde etapas tempranas del desarrollo puede limitar severamente el que el producto final satisfaga las necesidades de los clientes. Además, el costo de las correcciones relacionadas con problemas en la arquitectura es muy elevado. Es así que la arquitectura de software juega un papel fundamental dentro del desarrollo.

La arquitectura de software de un sistema es el conjunto de estructuras necesarias para razonar sobre el sistema, que comprende elementos de software, relaciones entre ellos y propiedades de ambos. También es cierto que se toman muchas decisiones tempranas que no son arquitectónicas. Además, es difícil ver una decisión y decir si es "importante" o no. A veces, solo el tiempo lo dirá. Y dado que escribir una arquitectura es una de las obligaciones más

importantes del arquitecto, necesitamos saber ahora qué decisiones abarca una arquitectura. Las estructuras, por otro lado, son bastante fáciles de identificar en el software y forman una herramienta poderosa para el diseño del sistema. (Barrera 2019)

2.5.1 Arquitectura seleccionada

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 (Samaniego, 2017).

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

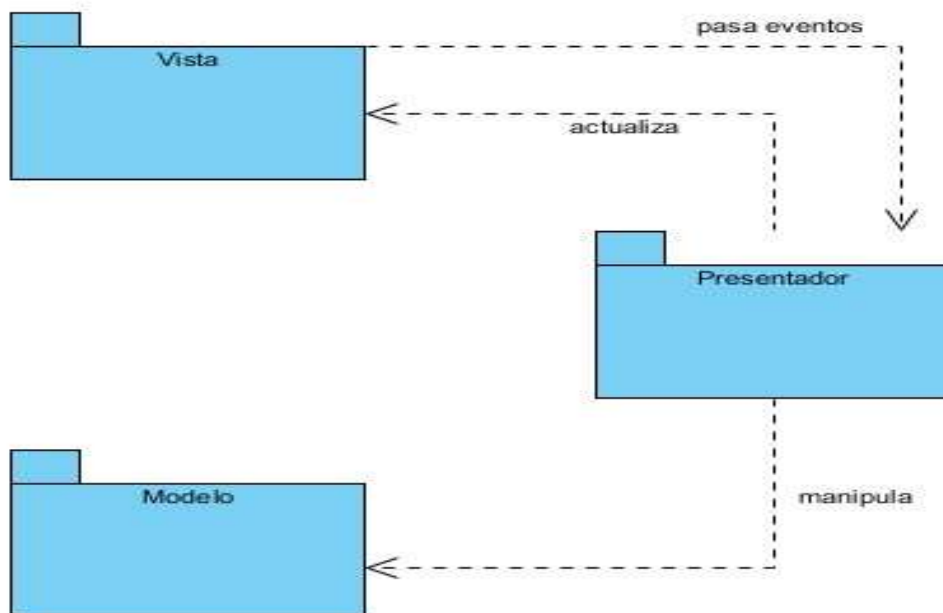


Figura 2. Vista lógica de la arquitectura MVP

Vista: Vista que implementa la interfaz encarga de y se 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 Mintur.

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.

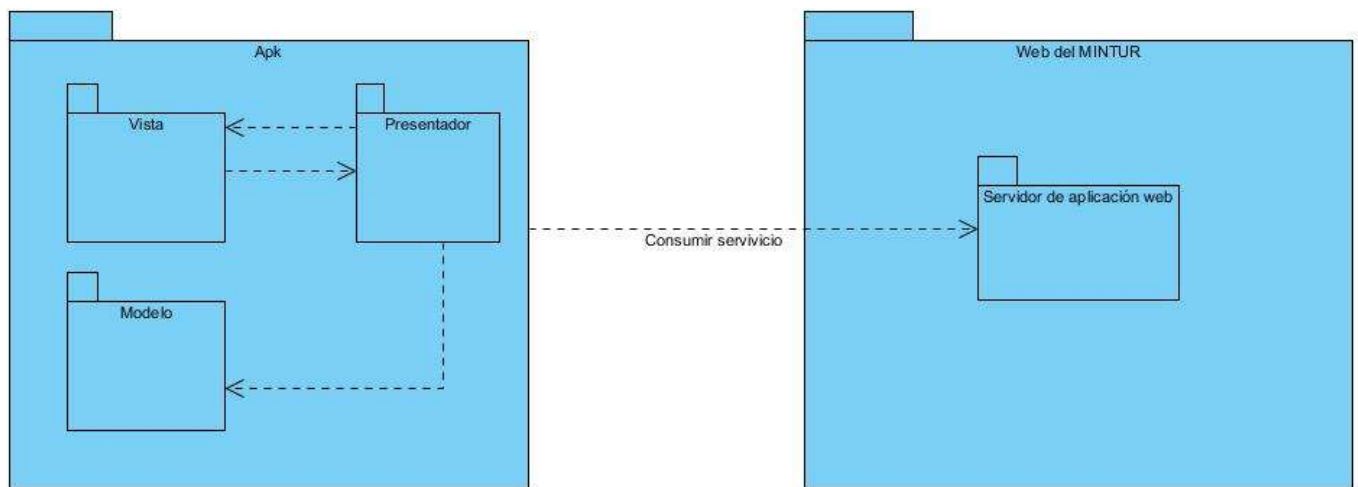


Figura 3. Vista lógica de la Arquitectura Cliente/Servidor

2.6. Patrones de diseño

Los patrones de diseño están relacionados con el diseño de los objetos y frameworks de pequeña y mediana escala. Aplicables al diseño de una solución para conectar los elementos de gran escala que se definen mediante los patrones de arquitectura, y durante el trabajo de diseño detallado para cualquier aspecto del diseño local. Son una solución estándar para un problema común de programación, ya que ayudan a mantener un código reutilizable y tener mayor control sobre los problemas recurrentes, por eso, son muy utilizados en el desarrollo de en múltiples aplicaciones (Larman 2003).

Estos patrones se dividen en dos grupos:

Patrones GRASP

Los patrones GRASP constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objetos esencial, y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable. Este enfoque para la comprensión y utilización de los principios de diseño se basa en los patrones de asignación de responsabilidades (Larman y Applying 2004).

Experto: se usa más que cualquier otro al asignar responsabilidades, es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos (Larman y Applying 2004). Consiste en la asignación de una responsabilidad a la clase que cuenta con la información necesaria para llevarla a cabo. El uso de este patrón da pie a un bajo acoplamiento y una alta cohesión, lo que

favorece al hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento. El cumplimiento de una responsabilidad requiere a menudo información distribuida en varias clases de objetos.

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 y Applying 2004).

Alta cohesión: cada elemento del diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, lo cual expresa que la información que almacena una clase, debe ser coherente y estar lo más relacionada con ella posible. Este patrón es el encargado de asignar responsabilidades, de manera que la información que se almacena en una clase, sea la necesaria y esté bien delimitada (Larman y Applying 2004).

Patrones GOF

Los patrones GOF son alternativas de solución a problemas conocidos, pero son mucho más específicas las situaciones en las que se aplican. Los cuales se clasifican en tres grupos fundamentales: los patrones Creacionales que es donde se inicializan y configuran los objetos, los patrones Estructurales donde se separa la interfaz de la implementación y los patrones de Comportamiento los cuales describen el comportamiento entre las clases y los objetos (Larman y Applying 2004).

Singleton: Está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto. Su intención consiste en garantizar que una clase solo tenga una y proporcionar un punto de acceso global a ella (Larman y Applying 2004).

2.8 Valoraciones Finales

A partir del desarrollo del presente capítulo se arribó a las siguientes conclusiones:

- La captura de los requisitos y la elaboración de las historias de usuario correspondientes permitió comprender mejor las funcionalidades de la aplicación que se desea desarrollar y el comportamiento de la misma.
- La utilización de la arquitectura MVP, Cliente/Servidor y los patrones de diseño contribuyó al diseño de la aplicación, proporcionando una estructura para la misma y

posibilitando el empleo de buenas prácticas de programación y la reutilización de código.

- Como resultado principal de este capítulo quedó plasmada la propuesta de solución para la problemática planteada, detallada a través de los requisitos funcionales y no funcionales, las historias de usuario, la arquitectura y el uso de patrones de diseño.

CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DE LA APLICACIÓN PARA EL MINTUR

3.1 Introducción

La fase de implementación en el desarrollo de un producto de software, es el mecanismo donde se ponen en práctica todas las descripciones y arquitecturas propuestas en las fases de análisis y diseño, es el complemento del trabajo de las fases que lo preceden dentro del proceso de desarrollo de software. Para un despliegue exitoso de la aplicación primero este debe pasar por un conjunto de pruebas las cuales permiten validar el correcto funcionamiento. En el presente capítulo se exponen las especificaciones asociadas a la implementación de la aplicación, se describen los estándares de codificación empleados, como también se describe el diseño de las pruebas realizadas a la aplicación y los resultados obtenidos durante cada iteración. Además, se explican de manera breve los resultados arrojados por las pruebas realizadas a las diferentes funcionalidades.

3.2 Estándares de codificación

Un estándar de codificación completo comprende todos los aspectos de la generación de código. Si bien los programadores deben implementar un estándar de forma prudente, éste debe tender siempre a lo práctico. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez (Arevalo Lizardo 2012).

Para facilitar el entendimiento del código y fijar un modelo a seguir, se establecieron estándares de codificación. A continuación, se muestran algunos de estos estándares en el entorno integrado de desarrollo Android Studio.

Nombres de clases y métodos

Para la definición de las clases y métodos en el código de la aplicación puede utilizarse el estándar CamelCase. Este es un estilo de escritura que se aplica a frases o palabras compuestas. Existen dos tipos de estándares de CamelCase (Rogers 2014).

- **UpperCamelCase:** cuando la primera letra de cada una de las palabras es mayúscula. Ejemplo: EjemploDeUpperCamelCase.
- **lowerCamelCase:** igual que la anterior con la excepción de que la primera letra es minúscula. Ejemplo: ejemploDeLowerCamelCase.

Estructura

- Los comentarios para una línea comenzarán con los caracteres “//”.
- Los nombres de las variables responderán al estilo de capitalización lowerCamelCase.
- No se usarán nombres de variables que coincidan con palabras reservadas.
- Los nombres de variables globales deberán escribirse todo en mayúsculas con las palabras separadas por un guión bajo (“_”). Todas serán declaradas como public static.
- Se inicializarán las variables locales donde se declaran. La única razón para no hacerlo será si su valor inicial depende de cálculos posteriores. Ver figura 8.
- No se emplearán caracteres especiales (@, #, \$, %, ^, &, * u otros) para la nomenclatura.
- El código será tabulado y espaciado a través del formato que aplica la combinación de teclas ALT+Shift+F definida en la configuración del IDE Android Studio, en la sección referente a los atajos de teclado (File/Settings/Keymap).
- El idioma inglés se empleará para la codificación de la solución.

3.3. Diagrama de despliegue

El modelo de despliegue consiste en un modelo de objetos que tiene como objetivo describir la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre las estaciones de trabajo (denominados nodos). La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Los nodos representan objetos físicos existentes en tiempo de ejecución, sirven para modelar recursos que tiene memoria y capacidad de proceso y puede ser tanto ordenadores como dispositivos, memoria o personas (Sommerville, 2011).

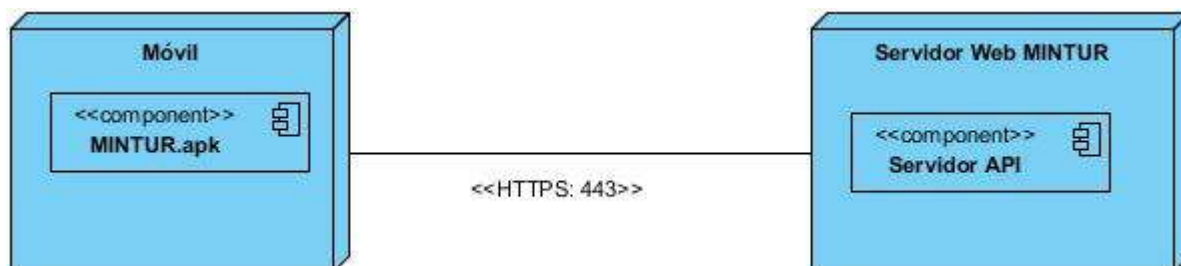


Figura 4. Diagrama de Despliegue

Descripción de los elementos e interfaces de comunicación

Móvil: Dispositivo con sistema operativo androide en el cual correrá la aplicación.

MINTUR. Apk: Aplicación desarrollada para el consumo de servicio del servidor del MINTUR.

Servidor Web del MINTUR: Es la estación de trabajo donde está registrada toda la información sobre los servicios a consumir del MINTUR.

3.5 Pruebas

A continuación, se describen algunas de las diferentes pruebas que pudieran realizarse para evaluar un correcto funcionamiento de la aplicación.

3.5.1 Pruebas unitarias

Las pruebas 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 (Sommerville, 2011).

Un método que podría ser aplicado para esta prueba sería 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 (Pressman 2010).

3.5.2 Pruebas funcionales

Para realizar estas pruebas se deben 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. Para llevarlas a cabo, un método posible a emplear sería 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 (Pressman 2010).

3.5.3 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 con datos suministrados por el 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 (Sommerville, 2011).

3.6 Validación por el método Criterio de Expertos

El proceso de validación de resultados científicos en el área de la Ingeniería de Software y el desarrollo de tecnologías móviles generalmente se someten a las pruebas o testeo de software. Sin embargo, recientes investigaciones han incorporado otros enfoques para la validación, basado en el uso combinado del método Criterio de Expertos, que tiene su aplicación en sistemas y entornos de Ingeniería Web (Torrecilla-Salinas, 2019).

En cuanto a los pasos o número de etapas que debe seguir el método, existen diferentes propuestas, se concuerda con (Astigarraga, 2005), quien propone cuatro fases para asegurar la calidad de los resultados:

- Formulación del problema.
- Elección de expertos.
- Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios.
- Desarrollo práctico.
- Explotación de resultados.

Cada una de estas fases tiene cierta complejidad y particularidades que hay que cuidar. De la formulación del problema dependerá mucho el éxito de la aplicación del método. Este debe estar libre de ambigüedades y contar con objetivos y metas bien definidos que los expertos deben asumir. La elección de éstos es una cuestión medular en el procedimiento, sobre todo porque el concepto de experto tiene una acepción muy subjetiva.

Para la presente investigación, su definición está acorde a la que proponen (Martínez, 1990) al considerar experto “tanto al individuo en sí, como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valorizaciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer

recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia”. La *European Aid Cooperation Office*, en su apartado *Evaluation*, señala que los criterios para la selección de expertos evaluadores son:

- a) La experiencia profesional (reconocida y respetada por sus pares),
- b) La independencia del evaluador (respecto de lo que se vaya a evaluar)
- c) La capacidad de trabajo en equipo (mentalidad abierta y saber escuchar), y que hay dos maneras para conformar el grupo: por medio de una selección rápida o una selección por etapas.

La estrategia de validación que se presentará se sustenta en el diseño de un método de juicio experto, para evaluar la relevancia e implicaciones prácticas en el desarrollo ingenieril de la aplicación móvil, así como la utilidad para el proceso de interacción con los ciudadanos.

Selección y caracterización del panel de expertos

El panel de expertos debe estar compuesto por expertos de las áreas de conocimientos Gobierno Electrónico y Desarrollo de Aplicaciones Móviles. Esta composición responde a criterios en el orden teórico y metodológico para valorar el componente de interacción digital con ciudadanos. También el aspecto técnico de desarrollo de la aplicación móvil es un criterio de evaluación sometido a criterio de los expertos de desarrollo de software.

En este sentido se identificaron nueve expertos para participar en esta evaluación, de ellos cuatro de Gobierno Electrónico pertenecientes a la Facultad 3 y el Centro de Gobierno Digital y cinco expertos del área de Desarrollo de Aplicaciones Móviles, pertenecientes al Centro de Software Libre, todos pertenecientes a la UCI. Se puede afirmar que el panel de expertos está conformado por un grupo equilibrado de personas que tienen un conocimiento adecuado de las dos áreas de conocimientos.

Para la elaboración del cuestionario (Anexo _5_) se identificaron los aspectos más relevantes y que tienen un impacto directo en los ciudadanos, en función de la interacción que tendrán con la aplicación móvil de gobierno electrónico.

Es importante precisar que la ejecución del método Criterio de Experto se aplicará una vez se haya desarrollado y desplegado la aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio del Turismo. Como método de consenso el criterio de experto se considera útil para alcanzar una opinión compartida. Además, se espera que la retroalimentación de los expertos también ayude a mejorar el diseño de los contenidos de la aplicación, así como en los aspectos técnicos de desarrollo.

Finalmente, la aplicación del método criterio de experto corroboraría la relevancia e implicaciones prácticas, así como la utilidad de la aplicación móvil, lo cual constituye una etapa fundamental de la presente investigación para demostrar, en la práctica, la pertinencia y veracidad del presupuesto hipotético asumido.

Conclusiones del capítulo

A partir de lo planteado en este capítulo se ha logrado referenciar el correspondiente entorno de proceso de verificación y validación de la propuesta de solución, en donde se propone validar la hipótesis a partir de diferentes procesos de validación que en este capítulo se exponen. Se ha hecho referencia de forma genérica a aspectos tales como, estándares de codificación, diagramas de despliegue y las posibles pruebas a realizar.

La estrategia presentada para la validación por el método criterio de experto, se pondría en práctica cuando se logre el despliegue de la aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio del Turismo.

CONCLUSIONES

Se concluye de la presente investigación:

- El análisis de los referentes teórico-metodológicos, así como los sistemas existentes y los procedimientos ingenieriles de configuración y personalización de aplicaciones Android, evidenció la necesidad de desarrollar una aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio de Turismo.
- La selección de herramientas, lenguajes y tecnologías facilitó la definición de una estrategia para la definición de la implementación de la aplicación móvil.
- Se obtiene para cada proceso del negocio el diseño y modelación correspondientes para el escenario en cuestión, lo que posibilitó representar de forma visual cada uno de estos procesos, aportando una visión más global del resultado a obtener.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Realizar la implementación de la aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio de Turismo.
- Ejecutar las pruebas de software para detectar y corregir deficiencias presentes en las funcionalidades implementadas, validando así la propuesta de solución por parte del cliente a partir de las pruebas de aceptación.
- Aplicar la estrategia de validación de la presente investigación por el método criterio de experto para demostrar, en la práctica, la pertinencia y veracidad del presupuesto hipotético asumido.

BIBLIOGRAFÍA

- Astigarraga. 2005.** *Criterios de calidad para la evaluación de cursos virtuales.* 2005.
- Cid, Gabriel Puron. 2020.** *Gobierno Móvil: Conceptos y características generales en Latinoamérica.* 2020.
- Cillero, Manuel. 2021.** Diagrama de componentes. [En línea] 2021.
- Cruz, Rubén Gelasio Martínez. 2020.** *Gobierno Electrónico y Gobierno Móvil.* 2020.
- Developers. 2019.** lenguaje de programación kotlin Developers. [En línea] 2019.
- . 2019. Developers.com Android studio. [En línea] 2019.
- DI-LELLA, JORGE LUIS PERDOMO. 2021.** *Informatización en Cuba: Perspectivas para el 2021.* La Habana, La Habana, Cuba : s.n., 3 de Marzo de 2021.
- Estados, Cumbre Iberoamericana de Jefes de. 2007.** *Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico.* Santiago de Chile : s.n., 2007.
- Frank.** *Propuesta de evolución de los servicios móviles en Cuba.*
- García, Gelsy García. 2015.** *Acceso y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Cuba actual.* La Habana : s.n., 2015.
- González, Felipe Luis Martínez. 2011.** *Aplicaciones para dispositivos móviles.* 2011.
- Herazo, Luis. 2021.** anincubator. [En línea] 2021. <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>.
- Lucidchart. 2021.** Lucidchart. [En línea] 2021.
- Martínez, Oñate y. 1990.** *Utilización del método Delphy en la pronosticación: Una experiencia inicial Instituto de Investigaciones Económicas. Cuba: Cuba: JUCEPLAN.* 1990.
- NOTES, ANDROID STUDIO RELEASE. 2017.** Developers. [En línea] 2017.
- Piñeira, Sebastián. 2014.** *Plan estratégico. Gobierno Electrónico.* 2014.
- Pressman, Roger S. 2010.** *Ingeniería de Software. Un enfoque Practico.* 2010.
- Quintana, Frank Zurbano. 2011.** *Propuesta para la evolución de los servicios móviles en Cuba.* Villas : s.n., 2011.

- Roberto de Armas Urquiza, Alejandro de Armas Suárez. 2011.** *Gobierno Electrónico: Fases, Dimensiones y algunas consideraciones a tener en cuenta para su implementación.* 2011.
- Rocío Rodríguez, Pablo Vera, Isabe Marko. 2015-11-01.** *El Gobierno Electrónico y la Implementación de las TIC para Brindar Nuevos Canales de Comunicación .* 2015-11-01.
- . **2015.** *El Gobierno Electrónico y la Implementación de las TIC para Brindar Nuevos Canales de Comunicación.* 2015.
- . **2015.** *El Gobierno Electrónico y la Implementación de las TIC para Brindar Nuevos Canales de Comunicación.* 2015.
- Rodríguez, Tamara. 2015.** *Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la uci.* 2015.
- Rojo, Gabriel Terol. 2017.** *Análisis de la relación entre nuevas tecnologías y chino como segunda lengua: aplicaciones para teléfonos inteligentes y juegos.* 2017.
- ROSALES, Y. et al. 2013.** *Extensión de la herramienta Visual Paradigm para la generación de clases de acceso a datos con .* 2013.
- Rosell, Bárbara García. 2019.** *Introducción de la tecnología 4G en Cuba.* 2019.
- S.Pressman, Roger. 2010.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.* 2010.
- Samaniego, Lic. José. 2017.** *Aplicación móvil de noticias para la ciudad de Curuguaty.* 2017.
- Sommerville, Ian. 2011.** *Ingeniería del software. 9na. México.* 2011.
- . **2011.** *Software engineering 9th Edition.* 2011.
- Torrecilla-Salinas. 2019.** *Delphi-based expert judgment method applied to the validation of a mature Agile framework for Web development projects. Inf Technol Manag 20, 9–40. <https://doi.org/10.1007/s10799-018-0290-7>.* 2019.
- ROGERS, J.(2014).** File Naming Standards for Digital Collections.B Sides.

ANEXOS

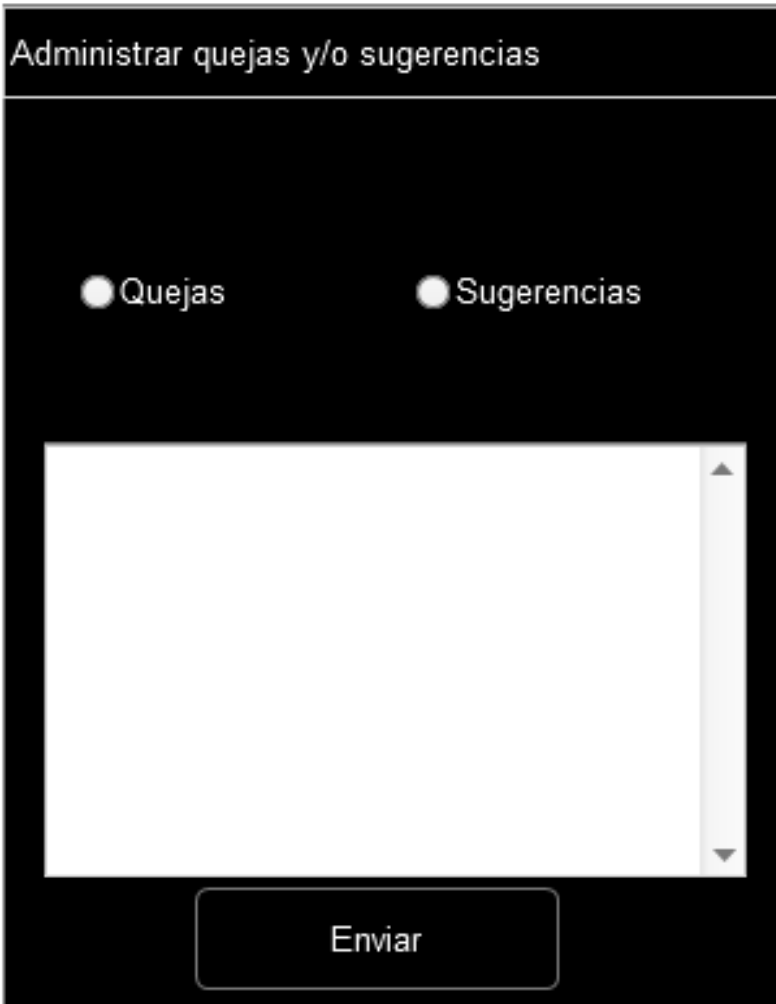
Anexo 1. Historia de usuario Mostrar contacto

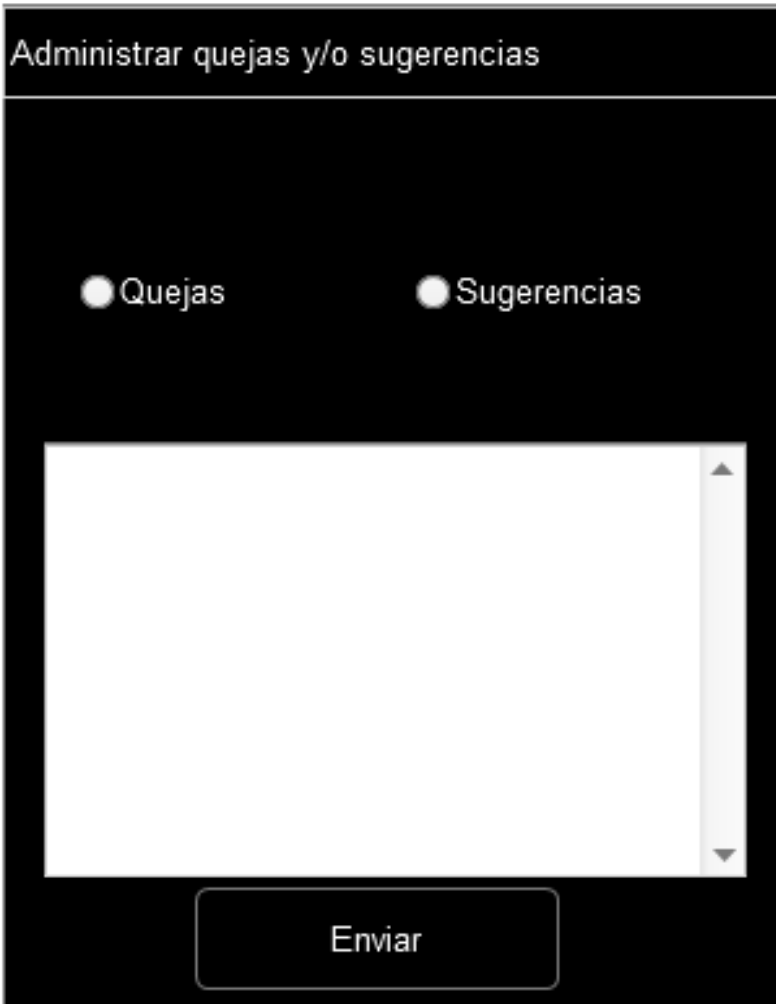
Número: 3	Nombre de la Historia de Usuario: Mostrar contacto
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario: 0	
Programador: Luis Alberto Fernández Lledó	Iteración asignada: 2da
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 3
Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: Contiene una lista de los contactos, opciones de marcación rápida, direcciones y correos electrónicos de las distintas entidades del Ministerio del Turismo.	
Observaciones:	
Prototipo de interfaces:	



Anexo 2. Historia de usuario Administrar quejas y/o sugerencias

Número: 4	Nombre de la Historia de Usuario: Administrar quejas y/o sugerencias
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario: 0	
Programador: Luis Alberto Fernández Lledó	Iteración asignada: 2da
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 3

Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: Quejas: Aquel planteamiento que contiene una crítica sobre los servicios ofrecidos. Sugerencia: Planteamientos que contienen ideas para mejorar los servicios ofrecidos.	
Observaciones:	
Prototipo de interfaces: 	



Anexo 3. Historia de usuario Mostrar noticias

Número: 1	Nombre de la Historia de Usuario: Mostrar noticias
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario: 0	
Programador: Luis Alberto Fernández Lledó	Iteración asignada: 2da
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 2
Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: Aquí se podrán ver informaciones con imágenes actualizadas sobre las distintas funciones y servicios del MINTUR	
Observaciones:	
Prototipo de interfaces:	



Anexo 4. Historia de usuario Mostrar mapa

Número: 6	Nombre de la Historia de Usuario: Mostrar Mapas
Cantidad de modificaciones a la Historia de Usuario:	

Programador: Luis Alberto Fernández Lledó	Iteración asignada: 2da
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 3
Riesgo de desarrollo: Alta	Puntos reales:
Descripción: Aquí se podrán visualizar las distintas entidades del Ministerio del Turismo en sus ubicaciones actualizadas	
Observaciones:	
Prototipo de interfaces:	
	

ANEXO 5. Cuestionario para expertos

Estimado experto (a), la presente encuesta forma parte de una investigación en el área de las Ciencias Informáticas que está dirigida al desarrollo de una aplicación móvil de gobierno electrónico para el Ministerio de Turismo. Por cuanto estamos convencidos de que sus valoraciones acerca de los asuntos que sometemos a su consideración nos servirán de considerable ayuda, le solicitamos la más responsable atención a esta consulta.

I- Datos generales del encuestado: Institución y departamento donde labora: _____

Título universitario: _____

Categoría científica: _____

Categoría docente: _____

Años de experiencia en la docencia: _____ Años de experiencia en la producción de software: _____.

Según resultados obtenidos en diferentes investigaciones realizadas con anterioridad, hemos extraído los siguientes indicadores que someteremos a su consideración en esta consulta para juzgar su efectividad en la medición de las variables de la tesis.

Es por ello que el objetivo de la presente encuesta consiste en que usted evalúe cada uno de los indicadores que se le presentarán. Para expresar su evaluación, por favor, luego de analizar cuidadosamente el material auxiliar que se adjunta, evalúe a cada uno de los indicadores que se le presentan en la tabla de la subsiguiente sección II, marcando con una cruz en la casilla correspondiente y teniendo en cuenta para ello el siguiente código de categorías de clasificación: 5: Manifestación MUY ADECUADO; 4: Manifestación BASTANTE ADECUADO; 3: Manifestación ADECUADO; 2: Manifestación POCO ADECUADO; 1: Manifestación INADECUADO.

II. Listado de indicadores a valorar:

No	Indicador	5	4	3	2	1
1	Cómo evalúa usted el desarrollo de aplicaciones móviles de gobierno electrónico en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)					
2	Cómo valora el diseño gráfico de los contenidos en la aplicación móvil.					
3	Qué opina sobre las herramientas de intercambio con los ciudadanos en la aplicación móvil.					
4	Cómo valora los reportes gestionados desde la aplicación móvil.					

III. Si desea exponer cualquier otra opinión, por favor, exprese en el espacio disponible a continuación.

VI. Como parte del método de procesamiento de los datos obtenidos por medio de la presente encuesta, necesitamos caracterizar estadísticamente la competencia del conjunto de expertos del cual usted forma parte, por lo que finalmente le rogamos nos ayude respondiendo lo más fielmente posible al siguiente TEST DE AUTOVALORACIÓN DEL CONSULTADO: a) Evalúe su nivel de dominio acerca de la esfera sobre la cual se le consultó marcando con una cruz sobre la siguiente escala (1: dominio mínimo; 10: dominio máximo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.