**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACÍN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

****

**Aplicación móvil basada en la tecnología de Reconocimiento Automático del Habla (ASR) para la interacción con mascota virtual.**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**PRESENTADO POR:**

**Br. MOTA, ANA**

**Br. URDANETA, ANGÉLICA**

**Br. VILLALOBOS, ANTONIO**

**ASESORADO POR:**

**Dr. LUIS FERNÁNDEZ**

**Dr. JOSÉ OROPEZA**

**MARACAIBO, ZULIA 2025**



**Capítulo III**

**MARCO METODOLÓGICO**

**CAPÍTULO III**

**MARCO METODOLÓGICO**

A continuación, se presentan los planteamientos metodológicos que orientan el desarrollo de este estudio. Este apartado incluye una descripción clara y detallada del tipo y diseño de investigación empleados, así como la identificación precisa de la población y muestra seleccionada. Además, se especifican las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos, la metodología adoptada para llevar a cabo el estudio, las técnicas aplicadas para analizar de manera adecuada la información obtenida y los procedimientos seguidos durante cada etapa del proceso de investigación.

**1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Para garantizar un desarrollo adecuado de la investigación, se revisaron las definiciones propuestas por distintos autores, con el objetivo de caracterizar de forma precisa los tipos de investigación que fundamentan la metodología del proyecto. Este se estructura considerando el propósito, el nivel de conocimiento alcanzado y la estrategia metodológica empleada. A continuación, se presenta información clave para identificar el enfoque seleccionado.

Los tipos de investigación son las diferentes formas en las que se puede estructurar y abordar un estudio, dependiendo de los objetivos planteados, el alcance del conocimiento que se busca alcanzar y las estrategias metodológicas empleadas. Según Arias (2016, p. 23), establece que los tipos de investigación “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”.

Dado el enfoque de esta investigación, se considera descriptiva y proyectiva, debido a que describe las características, funciones y comportamiento de la aplicación desarrollada, proyectando su utilidad en contextos reales. Además, se clasifica como aplicada, ya que tiene como objetivo resolver un problema práctico mediante el desarrollo de una solución tecnológica innovadora, orientada a mejorar la interacción humano-computadora mediante el reconocimiento de voz. Este enfoque busca no solo analizar el fenómeno en cuestión, sino también generar un impacto directo y tangible en el ámbito de la interacción tecnológica.

El diseño adoptado es no experimental, transeccional y de campo, puesto que el estudio se centra en la creación de una herramienta tecnológica, complementado con pruebas controladas para evaluar su desempeño y la interacción de los usuarios con la mascota virtual. Este diseño permite observar y analizar el comportamiento de los usuarios y la efectividad de la herramienta en un contexto real, sin alterar las variables involucradas, asegurando así la validez y relevancia de los resultados obtenidos. Por otro lado, facilita la identificación de mejoras y ajustes necesarios para optimizar la experiencia del usuario y la funcionalidad de la aplicación.

* 1. **INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

La investigación descriptiva se centra en analizar y caracterizar detalladamente los fenómenos estudiados, con el propósito de comprender y documentar sus principales características. Según Sampieri (2018, p. 108) “Los estudios descriptivos tienen como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado”. Este enfoque es esencial para construir un panorama claro y sistemático de la situación actual.

De manera complementaria, Arias (2016, p. 24) señala que “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. En este sentido, este tipo de investigación es fundamental para establecer una base sólida que facilite el análisis detallado del objeto de estudio.

En el contexto de esta investigación, el enfoque descriptivo es crucial, ya que permite analizar y caracterizar los procesos de interacción entre el usuario y la mascota virtual mediante el uso de tecnología de Reconocimiento Automático del Habla (ASR). Este análisis detallado facilita la identificación de patrones y tendencias que serán fundamentales para diseñar e implementar soluciones tecnológicas efectivas.

* 1. **INVESTIGACIÓN PROYECTIVA**

La investigación proyectiva o proyecto factible, se orienta hacia la creación de propuestas prácticas para resolver problemas específicos. Según Hurtado de Barrera (2018, p. 49), “la investigación proyectiva se ocupa de cómo deberían ser las cosas para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente. Involucra la creación, diseño y elaboración de planes o proyectos fundamentados en un proceso sistemático de búsqueda e indagación”. Este enfoque resulta particularmente útil cuando el objetivo es diseñar soluciones aplicables a problemas reales.

Asimismo**,** Hernández et al. (2018, p. 64), señala que la investigación proyectiva "es un tipo de investigación que se caracteriza por su orientación a la acción". Este tipo de investigación no solo plantea alternativas, sino que también evalúa su viabilidad y pertinencia en el contexto en el que serán implementadas. Esto la convierte en una herramienta fundamental para garantizar que las soluciones propuestas sean efectivas y sostenibles.

En el marco de esta investigación, el enfoque proyectivo es fundamental, ya que busca desarrollar una solución tecnológica innovadora para optimizar la interacción entre los usuarios y la mascota virtual. Este diseño incluye la implementación de comandos de voz que permitan una interacción natural y eficiente, apoyándose en la tecnología ASR. De esta manera, la investigación no solo describe el fenómeno, sino que también propone una solución práctica y viable que responda a las necesidades identificadas.

* 1. **INVESTIGACIÓN APLICADA**

La investigación aplicada es un tipo de investigación que tiene como objetivo resolver problemas prácticos específicos y encontrar soluciones concretas que puedan ser implementadas en la vida real. Los autores Sánchez, Reyes y Mejía (2018, p. 79) la definen como “tipo de investigación pragmática o utilitaria que aprovecha los conocimientos logrados por la investigación básica o teórica para el conocimiento y solución de problemas inmediatos. La investigación tecnológica es una forma de investigación aplicada. Llamada también investigación científica aplicada.”

Por mismo modo, Arispe y otros (2020, p. 62) indican que la investigación aplicada “se enfoca en identificar a través del conocimiento científico, los medios (metodologías, tecnologías y protocolos) por los cuales se puede contribuir a solucionar una necesidad reconocida, práctica y específica”. Esta perspectiva es particularmente relevante en el contexto de esta investigación, ya que permite desarrollar una solución tecnológica, atendiendo una necesidad concreta en el ámbito de la tecnología aplicada. Así, se propone una herramienta que no solo resuelve un problema práctico, sino que también contribuye al avance en el campo de la interacción con sistemas virtuales.

* 1. **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

La investigación de campo es un método de recolección de datos que se realiza en el entorno natural de los sujetos estudiados. Según Arias, M. (2016, p. 31) menciona “es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. Por otra parte, Según Sánchez, Reyes y Mejía (2018, p. 66) la definen como “investigaciones que se realizan en el medio ambiente donde se presenta el problema que se va a investigar.”

Por consiguiente, la investigación se basa en la investigación de campo, centrada en la recolección de datos en el entorno natural de los usuarios. Se observará cómo interactúan con la mascota virtual mediante el uso correcto de las variables externas. Este enfoque permitirá obtener datos primarios sobre la efectividad y la experiencia del usuario con esta tecnología en un contexto real, contribuyendo al avance de la interacción hombre-máquina en aplicaciones móviles.

* 1. **INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL**

La investigación no experimental es un método de investigación que se basa en observar fenómenos en su entorno natural, sin manipular las variables. Según Hernández, Fernández, Baptista (2020, p.146), aclara que “Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.”

De este mismo modo, según Creswell (2018, p. 299) define “Un estudio que se lleva a cabo sin la manipulación deliberada de las variables independientes. Los investigadores observan los fenómenos tal como ocurren naturalmente y no intervienen en el estudio. No hay ningún intento de controlar o manipular las variables; simplemente se observan en su estado natural.”

De manera que, esta investigación se alinea con la investigación no experimental, ya que se basa en la observación de fenómenos en su entorno natural, sin manipular las variables. Se busca estudiar la interacción de los usuarios con la tecnología de Reconocimiento Automático del Habla (RAH) en su contexto real, sin intervenir ni modificar las condiciones del entorno. Este enfoque permite obtener una visión auténtica y precisa con los usuarios.

* 1. **INVESTIGACIÓN TRANSECCIONAL**

La investigación transeccional, también conocida como transversal, es un tipo de investigación que consiste en observar y registrar datos en un momento específico.Según Hernández, Fernández, Baptista (2020 p. 151), destaca que “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.” De acuerdo con lo mencionado, según Huaire (2019, p. 16) afirma “Recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.”

De esta manera, la investigación adopta un enfoque transeccional, ya que se enfoca en la recolección de datos en un solo momento, sin la necesidad de intervención o seguimiento a largo plazo. Este tipo de investigación permite capturar la interacción de los usuarios en un instante concreto, lo que facilita el análisis de las variables y su relación en ese tiempo determinado. Al observar y registrar los datos en un momento específico, se obtiene una visión precisa de cómo los usuarios responden a la tecnología, sin la influencia de factores externos o cambios en el entorno.

1. **POBLACIÓN**

Una población se define como un conjunto de individuos de la misma especie que habitan en una determinada área geográfica y comparten características similares en un periodo de tiempo específico. Esta agrupación puede estar influenciada por diversos factores ambientales, sociales y biológicos que determinan su distribución, tamaño y estructura. Para Porras (2017, p. 3) la población se define de la siguiente manera:

Población finita: cuando el proceso de conteo de las unidades que la conforman puede completarse o si incluye un número limitado de medidas u observaciones. Y sobre la población infinita: incluye un gran conjunto de medidas que no puede obtenerse por conteo. Por lo que, puede inferirse al tomar en cuenta lo expuesto por los autores, que la población del presente trabajo especial de grado es de tipo finita. Por otra parte, según Albornoz y Guzmán (2023, p.150) **“**Es el conjunto que se encuentra conformado por todas las unidades de observación, es decir, todos los elementos de estudio”.

En este contexto, la población está compuesta por los usuarios que interactúan con la tecnología en su entorno cotidiano. Este grupo se selecciona para recolectar datos de manera directa, observando cómo utilizan la tecnología sin intervenir en su comportamiento. La población debe ser representativa de los usuarios que emplearían la tecnología en situaciones reales, permitiendo que los resultados obtenidos a partir de la muestra sean aplicables a toda la población.

La población de esta investigación está conformada por un grupo diverso de individuos, incluyendo niños y niñas de entre 8 y 12 años de edad, expertos en inteligencia artificial, dueños de mascotas y personas interesadas en mascotas virtuales. En total, la población está compuesta por 71 participantes. De esta manera, el grupo principal lo conforman 40 niños y niñas de entre los 8 y 12 años, quienes representan el público objetivo de la aplicación. Estos niños deben contar con acceso a dispositivos móviles bajo la supervisión de sus representantes y encontrarse en entornos donde puedan interactuar con tecnología, como instituciones educativas o sus hogares.

Además, se incluyen 15 dueños de mascotas y 15 personas interesadas en mascotas virtuales, quienes pueden aportar información relevante sobre la interacción y comportamiento esperado en este tipo de aplicaciones. Finalmente, se cuenta con la participación de un experto en inteligencia artificial, quien brindará asesoría sobre los aspectos técnicos relacionados con el reconocimiento de voz y la interacción con la mascota virtual. Esta selección de población permitirá obtener una visión integral sobre la usabilidad y funcionalidad de la aplicación, asegurando que cumpla con las expectativas de su público objetivo y expertos en el área.

**CUADRO 1  
CUADRO DE LA POBLACIÓN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Individuos** | **Cantidad** |
| Niños 8-12 años | 40 |
| Expertos en IA | 1 |
| Dueños de mascotas | 15 |
| Personas interesadas en mascotas virtuales | 15 |
| **Total** | **71** |

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

1. **TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

En esta sección se describen las técnicas y los instrumentos empleados para recopilar la información necesaria que permita cumplir con los objetivos planteados en esta investigación. La elección de estas herramientas se fundamenta en la naturaleza de la población objetivo y en los requerimientos específicos del estudio. Las técnicas de recolección de datos son un conjunto de diferentes herramientas que permiten recopilar información de forma hábil y eficaz con fines de investigación y análisis.

De esta manera, para Hernández, (2020, p. 52) “comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación.” Asimismo, según Useche y otros, (2019, p. 29) mencionan que “La recolección de datos consiste en recoger y organizar datos relacionados sobre variables, hechos, contextos, categorías y comunidades involucrados en la investigación, y estos son obtenidos a través de la aplicación de instrumentos que deben ser correctos, precisos, así como probados.”

Por otro lado, en cuanto a los instrumentos de recolección de datos, Arias (2016, p. 68) señala que, “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. Por consiguiente, los autores Arispe y otros (2020, p. 78) “Los instrumentos hacen posible la aplicación de la técnica y son elaborados con pertinencia, considerando las variables e indicadores”.

**ENTREVISTA**

La entrevista se define como una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos. En primer lugar, según Martínez (2015, p. 6) aclara que “La entrevista busca, progresar hacia un diálogo de inteligencias que tiene como base preguntas y respuestas novedosas e interesantes”. En segundo lugar, Según González y otros (2022, p. 2) recalca que “La entrevista combina la participación en la vida de las personas que están siendo estudiadas con la inmersión del investigador en la cotidianidad del grupo reconociendo las creencias, los miedos, las esperanzas y las expectativas básicas”.

1. **METODOLOGÍA SELECCIONADA**

Las metodologías aplicadas para llevar a cabo este trabajo especial de grado son dos, las cuales se compaginarán en un diseño mixto, pues, serán las recomendaciones de dos autores las que se tomen en cuenta. Empezando con la metodología Scrum, propuesta por los autores Schwaber y Sutherland (2020) y continuando, finalmente con la metodología desarrollada por los autores Kendall y Kendall (2011). A continuación, se hará mención y desarrollo de cada una de las 6 fases que componen este diseño mixto, siendo:

FASE I: PLANIFICACIÓN DEL SPRINT.

FASE II: EJECUCIÓN DEL SPRINT.

FASE III: REVISIÓN DEL SPRINT.

FASE IV: RETROSPECTIVA DEL SPRINT.

FASE V: REVISIÓN Y REFINAMIENTO DEL BACKLOG.

FASE VI: DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN.

**FASE I: PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SCHWABER Y SUTHERLAND, 2020).**

Esta fase se realiza al inicio de cada sprint y define el objetivo y el trabajo a completar. Sus objetivos son los siguientes:

* Establecimiento del objetivo del sprint: El equipo define un objetivo claro para el sprint, alineado con el producto o necesidades del negocio.
* Selección de tareas del Product Backlog: El Product Owner y el equipo eligen elementos del backlog que tengan prioridad alta y se adapten al tiempo del sprint.
* Definición de tareas: Las historias de usuario seleccionadas se dividen en tareas más pequeñas y manejables.
* Estimación de esfuerzo: El equipo estima el esfuerzo necesario para cada tarea, ayudándose de técnicas como puntos de historia o planificación con Poker.
* Creación del Sprint Backlog: Las tareas seleccionadas se agregan al Sprint Backlog, que actúa como un plan detallado para el sprint.

**FASE II: EJECUCIÓN DEL SPRINT (SCHWABER Y SUTHERLAND, 2020).**

En esta fase, el equipo de desarrollo trabaja para completar las tareas definidas en el Sprint Backlog y alcanzar el objetivo del sprint. Comprende los siguientes elementos:

* Desarrollo de funcionalidades: Los desarrolladores trabajan en las tareas asignadas, desarrollando código, diseñando, probando y documentando según sea necesario.
* Pruebas continuas: A medida que se completa el desarrollo de las tareas, se realizan pruebas para garantizar la calidad del trabajo.
* Integración y revisión de código: El código se revisa regularmente para asegurar la calidad y se integra en el sistema para evitar conflictos.
* Daily Stand-Up (Reuniones diarias): Cada día, el equipo celebra una breve reunión (de unos 15 minutos) para discutir el progreso, obstáculos y el trabajo del día.

**FASE III: REVISIÓN DEL SPRINT (SCHWABER Y SUTHERLAND, 2020).**

Al final del sprint, el equipo realiza una reunión para mostrar el trabajo completado al Product Owner y otros interesados, tomando en cuenta los siguientes ámbitos:

* Demostración del producto: El equipo presenta las funcionalidades completadas, mostrando cómo funciona el producto y explicando cualquier cambio.
* Feedback de stakeholders: Los interesados (clientes, Product Owner, etc.) dan su opinión sobre el producto y sugieren mejoras o ajustes.
* Actualización del Product Backlog: Basándose en el feedback recibido, el Product Owner puede ajustar las prioridades y añadir nuevos elementos al Product Backlog.

**FASE IV: RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SCHWABER Y SUTHERLAND, 2020).**

Esta fase permite al equipo reflexionar sobre el sprint recién concluido para identificar mejoras en el proceso de trabajo. Entre los aspectos evaluados se encuentran:

* Revisión de resultados con lo que salió bien y lo que no: El equipo analiza las prácticas efectivas y las áreas de mejora del sprint.
* Identificación de impedimentos y soluciones: Se abordan obstáculos encontrados durante el sprint y se sugieren posibles soluciones para evitarlos en el futuro.
* Plan de acción para mejoras: El equipo establece acciones específicas para mejorar el rendimiento y la eficiencia en el próximo sprint, que pueden ser ajustes en el proceso, herramientas o comunicación.

**FASE V: REVISIÓN Y REFINAMIENTO DEL BACKLOG (SCHWABER Y SUTHERLAND, 2020).**

Aunque esta actividad puede ocurrir en cualquier momento, es clave para asegurar que el backlog esté siempre actualizado y priorizado, a través de las siguientes consideraciones

* Actualización y priorización del Product Backlog: El Product Owner revisa el backlog para asegurarse de que las prioridades estén alineadas con los objetivos del negocio.
* Desglose de tareas grandes: Se descomponen historias de usuario grandes en tareas más pequeñas y manejables.
* Estimación y aclaración de requisitos: El equipo aclara dudas sobre las tareas y ajusta las estimaciones de tiempo y esfuerzo necesarias para completarlas.
* Alineación con el equipo: El Product Owner se asegura de que el equipo comprenda las prioridades y los requisitos de las tareas futuras.

**FASE VI: DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN (KENDALL Y KENDALL, 2011).**

En la última fase del ciclo de desarrollo del software, el analista trabaja con los programadores para desarrollar el software original requerido. Durante ella, el analista desarrolla junto con los usuarios una documentación efectiva para el software, incluyendo manuales de procedimientos, ayuda en línea, sitios Web con preguntas frecuentes (FAQ) y archivos Léame (Read Me) para incluir con el nuevo software.

Como los usuarios están involucrados desde el principio, la fase de documentación debe lidiar con las preguntas que hicieron y resolvieron junto con el analista. La documentación indica a los usuarios cómo deben usar el software y qué deben hacer en caso de que ocurran problemas. Los programadores desempeñan un rol clave en esta fase, ya que diseñan, codifican y eliminan los errores sintácticos de los programas de computadora. Para asegurar la calidad, un programador puede llevar a cabo un recorrido por el diseño o por el código para explicar las porciones complejas del programa a un equipo formado por otros programadores.

1. **CUADRO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**Cuadro 2  
Cuadro de actividades**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** | **FASES METODOLÓGICAS.** | **ACTIVIDADES.** | **RECURSOS.** |
| Analizar la interacción de la mascota virtual y su viabilidad para luego integrar el reconocimiento automático del habla en la aplicación móvil. | **Fase I:** Planificación del Sprint (Sprint Planning). | -Establecimiento del objetivo del sprint.  -Selección de tareas del Product Backlog.  -Definición de tareas.  -Estimación de esfuerzo.  -Creación del Sprint Backlog. | - Revisión de bibliografía especializada. - Documentación técnica sobre ASR y mascotas. |

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

**Cuadro 2  
(Cont…)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** | **FASES METODOLÓGICAS.** | **ACTIVIDADES.** | **RECURSOS.** |
| Analizar la interacción de la mascota virtual y su viabilidad para luego integrar el reconocimiento automático del habla en la aplicación móvil. | **Fase I:** Planificación del Sprint (Sprint Planning). | -Elaboración de entrevistas con usuarios potenciales. | - Revisión de bibliografía especializada. - Documentación técnica sobre ASR y mascotas. |
| Determinar los requerimientos funcionales de la aplicación móvil para la interacción efectiva entre el usuario y la mascota virtual a través del reconocimiento automático del habla. | -Establecimiento del objetivo del sprint.  -Selección de tareas del Product Backlog.  -Definición de tareas.  -Estimación de esfuerzo.  -Creación del Sprint Backlog.  -Elaboración de entrevistas con usuarios potenciales. | - Herramientas de entrevistas (Google Forms). - Documentación compartida (Google Drive). |

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

**Cuadro 2  
(Cont…)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** | **FASES METODOLÓGICAS.** | **ACTIVIDADES.** | **RECURSOS.** |
| Diseñar la estructura lógica y física de la aplicación móvil basada en la tecnología de Reconocimiento Automático del Habla (ASR) para la interacción con mascota virtual a partir de los requerimientos establecidos. | **Fase II:** Ejecución del Sprint. | -Desarrollo de funcionalidades.  -Pruebas continuas  -Integración y revisión de código.  -Daily Stand-Up (Reuniones diarias). | -Gestor de Base de Datos.  - Herramientas de diseño.  - Software de desarrollo frontend y backend. |
| **Fase III:** Revisión del Sprint (Sprint Review). | -Demostración del producto.  -Feedback de stakeholders.  -Actualización del Product Backlog. | -Entorno de demostración local.  -Presentaciones.  -Discusión con el equipo de trabajo.  -Reuniones de refinamiento. |

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

**Cuadro 2  
(Cont…)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** | **FASES METODOLÓGICAS.** | **ACTIVIDADES.** | **RECURSOS.** |
| Demostrar la funcionalidad de la aplicación móvil desarrollada a través de las pruebas respectivas. | **Fase IV:** Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective). | -Revisión de lo que salió bien y lo que no.  -Identificación de impedimentos y soluciones.  -Plan de acción para mejoras. | - Test de pruebas. - Entorno de pruebas local. - Plataforma de feedback (UserTesting). |
| **Fase V:** Refinamiento del Product Backlog (Product Backlog Refinement). | -Actualización y priorización del Product Backlog.  -Desglose de tareas grandes.  -Estimación y aclaración de requisitos.  -Alineación con el equipo. | -Técnica de descomposición para desglosar tareas.  -Sesiones de aclaración.  -Documentación compartida. |

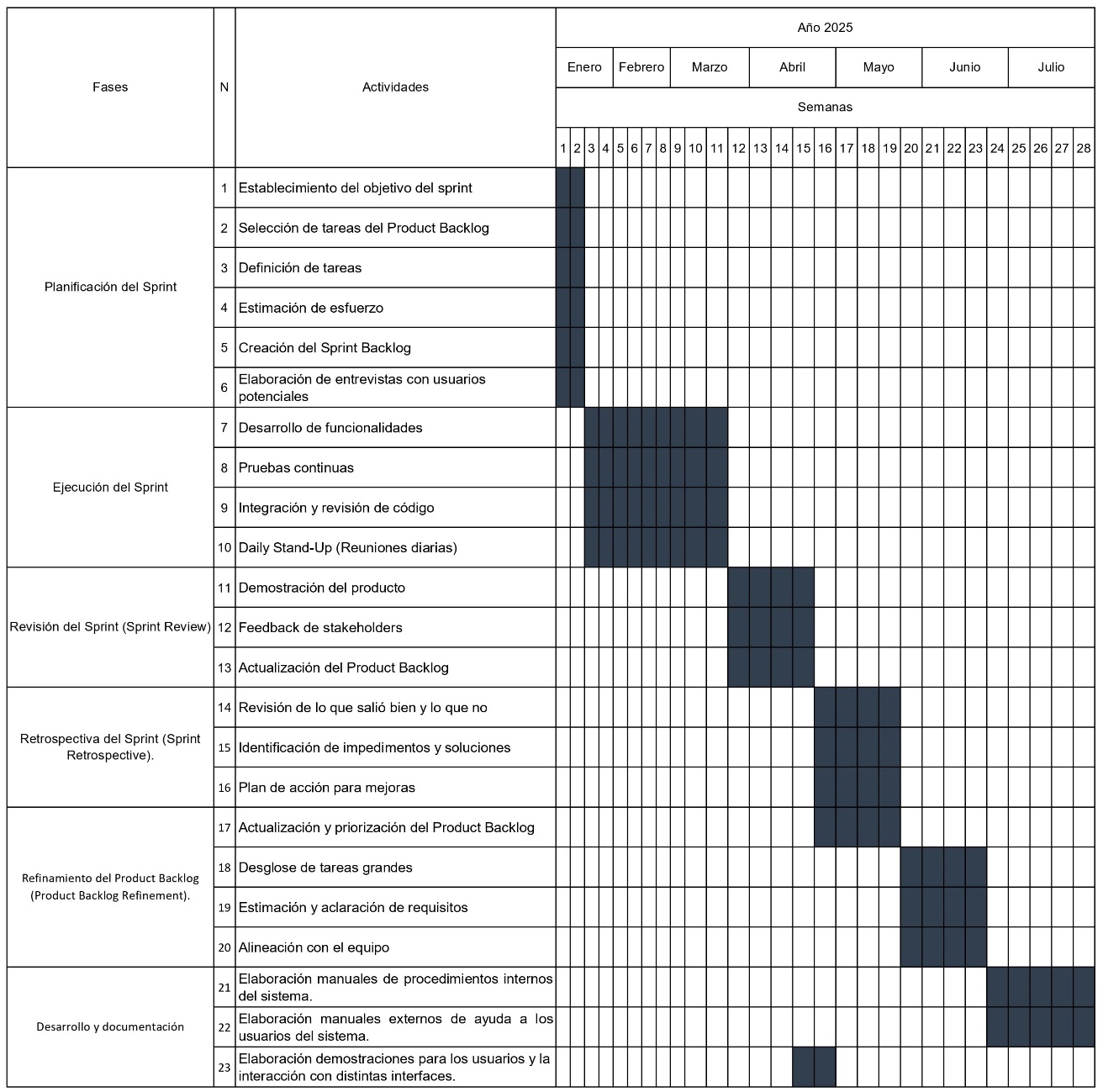
**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

**Cuadro 2  
(Cont…)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** | **FASES METODOLÓGICAS.** | **ACTIVIDADES.** | **RECURSOS.** |
| Explicar el funcionamiento de la aplicación móvil desarrollada por medio un manual de usuario. | **Fase VI:** Desarrollo y documentación. | -Elaboración manuales de procedimientos internos del sistema.  -Elaboración manuales externos de ayuda a los usuarios del sistema.  -Elaboración demostraciones para los usuarios y la interacción con distintas interfaces. | -Software de diseño y edición de texto (Canva).  -Software de documentación (Word).  -Diagramas de estado y comportamiento.  -Bosquejos de pantallas. |

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

**Cuadro 3  
Cronograma de actividades**

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

1. **HERRAMIENTAS Y MATERIALES UTILIZADOS**

En el desarrollo de esta investigación, las herramientas y materiales desempeñan un papel fundamental. Según Medina y otros. (2023, p. 12), una herramienta de investigación es "una herramienta específica utilizada para recopilar y analizar información en el proceso de investigación".

Por otro lado, Arias (2016, p. 111) define los materiales como "recursos tangibles que se emplean durante el proceso investigativo, incluyendo desde equipos tecnológicos hasta insumos necesarios para la realización de experimentos o pruebas". En este estudio, se emplearán tanto herramientas físicas como digitales para llevar a cabo las diversas actividades, y los materiales incluirán elementos necesarios para el desarrollo y evaluación de la aplicación tecnológica propuesta.

**Cuadro 4**

**Cuadro de herramientas**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Herramientas para el hardware** | **Especificaciones** | **Herramientas para el software** | **Especificaciones** |
| **Procesador** | AMD Ryzen 7 5700U | **Sistema operativo** | Windows 11 |
| **Disco sólido** | 512GB PCIe NVMe SSD | **Lenguaje de programación** | Android Studio, java |
| **Memoria RAM** | 20GB DDR4 RAM | **Representación**  **gráfica** | Canva, word |
| **Tarjeta de red** | Wi-Fi 5 (802.11ac) | **Dispositivo Android** | Samsung S23 FE |
| **Equipo** | Laptop Lenovo Ideapad 3 | **Sistema operativo** | Android 14 |

**Fuente: Mota, Urdaneta, Villalobos (2025).**

**Bibliografías**recuperado el 14 de enero de 2025

Arias, M. (2016). El proyecto de investigación (7ta ed.). Editorial Episteme. Recuperado de <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1ª ed.). McGraw-Hill. <https://luisdoubrontg.school.blog/wp-content/uploads/2024/03/metodologia-de-la-investigacion-sampieri-1.pdf>

Hurtado de Barrera, J. (2018). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación Sypal.

Sánchez Carlessi, H. H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (1ª ed.).

Arispe Albuquerque, C. M., Yangali Vicente, J. S., Guerrero Bejarano, M. A., Rivera Lozada de Bonilla, O., Acuña Gamboa, L. A., & Arellano Sacramento, C. (2020). *La investigación científica: Una aproximación a los estudios de posgrado* (1ª ed.).

Hernández, Fernández, Baptista (2020). Metodología de la investigación. 5ta edición. Recuperado de <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

John W. Creswell y J. David Creswell (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5ta edición). Sage Publications.

**Huaire, E. J.** (2019). Diseños metodológicos y técnicas de recolección de datos. <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/35.pdf>

Albornoz. Z, Guzman (2023). *Metodología de la investigación aplicadas a las ciencias de la salud y educación.* Recuperado de <https://mawil.us/wp-content/uploads/2023/08/metodologia-de-la-investigacion.pdf>

**Porras Velázquez, A.** (2017). Conceptos básicos de estadística. En Diplomado en Análisis de Información Geoespacial. CentroGeo.

Sánchez, Reyes y Mejía (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.* Recuperado de [Manual\_de\_términos\_en\_investigación\_científica,\_tecnológica\_y\_humanística[1].pdf](file:///C:\Users\Angelica%20Urdaneta\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\IE\LFR83DDT\Manual_de_t%C3%A9rminos_en_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica,_tecnol%C3%B3gica_y_human%C3%ADstica%5b1%5d.pdf)

Hernández Mendoza, Sandra Luz, (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Data colletion techniques and instruments*. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/plugins/generic/pdfJsViewer/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Frepository.uaeh.edu.mx%2Frevistas%2Findex.php%2Ficea%2Farticle%2Fdownload%2F6019%2F7678%2F>

Useche Maria Cristina, Artigas Wileidys, Queipo Beatriz, Perozo Édison (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos* Recuperado de <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/server/api/core/bitstreams/58ae17e3-11a9-4f4a-be08-ec7839528f01/content>

Martínez Mendoza, Sarelly (2015). *Entrevista periodística en 15 lecciones.* Recuperado de <https://www.academia.edu/36203841/Definici%C3%B3n_de_entrevista_libro_Entrevista_period%C3%ADstica_en_15_lecciones_>

González Carmen, Molina Rubén, Salazar Alejandra, López Gloria. (2022). *La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones.* Recuperado de <https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/download/571/788/1635>

Medina R, M., Rojas L, R., Bustamante H, W., Loaiza C, R., Martel C, C., & Castillo A, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Editorial Inudi. Recuperado de <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/90/133/157?inline=1>