



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

CARRERA DE TI

EXAMEN COMPLEXIVO

Componente Práctico, previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO/A EN SISTEMAS - INGENIERO/A EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

“Aplicación móvil educativa como herramienta de apoyo didáctico”

Escenario de personaje, abecedario, vocales, números y dibujo.

AUTOR

SOLEDISPA YAGUAL JOSÉ ANDRÉS

LA LIBERTAD – ECUADOR

2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de componente práctico del examen de carácter complejo: **“Aplicación móvil educativa como herramienta de apoyo didáctico: Modulo de escenario de personaje, abecedario, vocales, números y dibujo”**, elaborado por el sr. **Soledispa Yagual José Andrés**, de la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

La libertad, 02 de octubre del 2020.

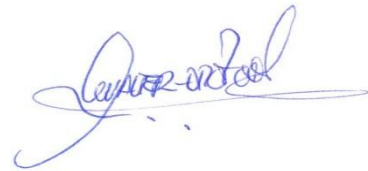


.....
Ing. Lidice Haz López, Mgt.

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Samuel Bustos Gaibor, Mgt.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



Ing. Walter Orozco Iguasnia, Mgt.
DOCENTE ESPECIALISTA



Ing. Lidice Haz López, Msia.
DOCENTE TUTOR



Ing. Alicia Andrade Vera, Mgt.
DOCENTE GUÍA UIC

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	8
1. FUNDAMENTACIÓN	8
1.1 ANTECEDENTES	8
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
1.5 ALCANCE DEL PROYECTO	13
CAPÍTULO II	15
2 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO	15
2.1 APLICACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN	15
2.1.1 LAS TIC EN EL ÁREA DE LA COMUNICACIÓN Y MATEMÁTICAS	15
2.1.2 LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO	16
2.2 MARCO TEÓRICO	17
2.2.1 TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVA	17
2.2.1.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	17
2.2.1.2 MOTOR GRAFICO PARA LA APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVA	17
2.2.1.2.1 UNITY 3D	18
2.2.1.3 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA EL USO DE LA HERRAMIENTA	18
2.2.1.3.1 REQUISITOS DEL SISTEMA UNITY EDITOR	19
2.2.1.3.2 REQUISITOS DEL SISTEMA UNITY PLAYER	19
2.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	20
2.2.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	20

2.2.2	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	20
2.2.3	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE	20
	CAPÍTULO III	22
3	REQUERIMIENTOS	22
3.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	22
3.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	23
3.2.1	OPERACIÓN DE LA APLICACIÓN	23
3.3	COMPONENTES DE LA PROPUESTA	24
3.3.1	DIAGRAMA DE CASO DE USOS	24
3.3.1.1	DIAGRAMA GENERAL	24
3.3.1.2	DIAGRAMA DEL MENÚ PRINCIPAL	25
3.3.1.3	DIAGRAMA DE LA SECCIÓN VOCALES	26
3.3.1.4	DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DEL ABECEDARIO	28
3.3.1.5	DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DE NÚMEROS.	30
3.3.1.6	DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DE DIBUJO.	32
3.3.1.7	DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DE PERSONAJE.	34
3.3	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	36
3.4	MODELOS DE INTERFACES	41
3.5	PRUEBAS	43
3.6.1	VERIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL.	43
4	RESULTADOS OBTENIDOS	48
5	CONCLUSIONES	49
6	RECOMENDACIONES	50
	BIBLIOGRAFÍA	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Aplicación móvil: Writing Wizard.	15
Ilustración 2. Aplicación móvil: Aprender los números	16
Ilustración 3. Aplicación móvil: Coloring Book - Kids Paint	16
Ilustración 4. Unity	18
Ilustración 5. Fases del Modelo Incremental. [16]	21
Ilustración 6. Diagrama de proceso – Actividad de vocales.	36
Ilustración 7. Diagrama de proceso – Actividad del abecedario.	37
Ilustración 8. Diagrama de proceso – Actividad de números.	38
Ilustración 9. Diagrama de proceso – Actividad de dibujo.	39
Ilustración 10. Esquema del Menú Principal	41
Ilustración 11. Menú Principal.	41
Ilustración 12. Esquema de Actividades.	42
Ilustración 13. Actividad.-Números y letras.	42
Ilustración 14. Actividad.-Dibujo	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos del Sistema Unity Editor. [15]	19
Tabla 2. Requisitos del Sistema Unity Player. [15]	19
Tabla 3. Requerimientos Funcionales	23
Tabla 4. Requerimientos no Funcionales-Operación de la Aplicación.	23
Tabla 5. Diagrama de caso de uso - Aplicación General.	24
Tabla 6. Diagrama de caso de uso – Ingreso al menú principal.	25
Tabla 7. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de vocales.	27
Tabla 8. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección del Abecedario.	29
Tabla 9. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de Números	31
Tabla 10. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de Dibujo.	33
Tabla 12. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de Personaje.	35
Tabla 13. Prueba de funcionalidad – Menú Principal.	44
Tabla 14. Prueba de funcionalidad – Vocales	45
Tabla 15. Prueba de funcionalidad – Abecedario.	45
Tabla 16. Prueba de funcionalidad – Números	46
Tabla 18. Prueba de funcionalidad – Dibujo	47
Tabla 19. Prueba de funcionalidad – Personaje.	48

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El inicio de la etapa escolar en niños de 3 a 5 años produce una serie de cambios en al comenzar su vida académica junto con su grupo familiar. La escuela se prepara para darles la bienvenida: planifica la tarea que contempla sus necesidades, prepara el espacio físico y los materiales, organiza el tiempo con flexibilidad; y primordialmente el personal docente pone su afecto y conocimiento a disposición de los niños; de este modo, se marca la huella que sellará el futuro desarrollo del niño y su relación con las instituciones escolares; sin embargo los retos y problemáticas siempre están presentes por la diversidad que existe en los hogares y en la sociedad, y que por lo general el mismo padre de familia no se encuentra preparado para esta etapa [1].

En la provincia de Pichincha se ha notado que en las escuelas hay una gran cantidad de niños con atención dispersa el mismo que hace que los niños no tengan buenos aprovechamientos y sobre todo no pueden lograr un buen aprendizaje, en las escuelas los niños tienen falencias implicando el desaprovechamiento y atención en el aula de clases al momento de la concentración en clases [2]

La realidad aumentada (RA) es un término que define la combinación de elementos del mundo real, con elementos creados artificialmente y los presenta combinados en el espacio a tiempo real, como por ejemplo personas con dispositivos móviles que se mueven en una ciudad histórica se encuentran con información virtual superpuesta a los edificios (con explicaciones de sus etapas de construcción, de las características arquitectónicas, de las obras de arte que se encuentran en su interior, de los horarios de visita, etc.) [3].

Las instituciones educativas carecen del acceso a material dinámico (ver anexo 1 y 2) que brinde apoyo a la asimilación del contenido a los niños de primaria, bien es cierto que en aulas de clases el docente hace uso de las herramientas que estén al alcance pero debido a la cantidad de estudiantes de ciertas instituciones no siempre se logra cumplir con el objetivo de la clase, que es: hacer que el niño entienda y se sienta interesado por aprender más sobre la materia.

En el marco educativo en Colombia, la realidad aumentada representa un soporte tecnológico, especialmente eficiente en lo concerniente con la manera como los estudiantes perciben la realidad física, el docente saca provecho de dicha situación al facilitarle la labor de enseñanza. [4]

Se puede concluir que la tecnología juega un papel importante donde brindará apoyo en mejorar los procesos de enseñanza y utilidades de las nuevas tecnologías dentro de las educaciones, lo cual ayudará al niño a reforzar conocimiento.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presente propuesta está dirigida a instituciones educativas y padres de familia interesados en hacer que sus hijos se sientan atraídos a aprender contenido educativo de una manera dinámica desde sus hogares con acceso a material didáctico de manera gratuita.

La aplicación móvil contendrá contenido dinámico con el fin de interactuar con el usuario, de esta manera dar apoyo didáctico a la asimilación del conocimiento mediante herramientas tecnológicas.

La solución propuesta está compuesta por los siguientes módulos:

- **El módulo de inicio** contiene un splash.
- **El módulo de presentación** inicia con un avatar que identifica al niño en el proceso de aprendizaje, por otra parte, se despliega un menú con los siguientes módulos: actividades, diseño del personaje.
- **El módulo de actividades** permite realizar actividades fáciles y sencillas que el niño pueda realizar sin ningún problema.

Los módulos que se implementan son: letras y números, dibujo, actividades de lógica y realidad aumentada.

- **Letras y Números:** muestra números del 1 al 10, vocales y abecedario tanto mayúscula y minúscula. La aplicación móvil dará instrucciones al niño de cómo realizar la actividad que seleccionó y emitirá el nombre del número o letra mediante un sonido .

- **Dibujo:** muestra diferentes dibujos que el niño podrá seleccionar, y comenzar a pintar a su gusto. También tiene una opción de compartir su trabajo en redes sociales, esta opción está implementada para los padres de familia o incluso terapeuta para dar a conocer cómo se trabaja con los niños.
- **El módulo de diseño de personaje** permite crear a cada niño una configuración personalizada con sus propios intereses.

Las herramientas para el desarrollo de la aplicación son las siguientes:

Plataforma de Desarrollo: Unity

Descripción.- Es un motor gráfico 3D para diversas plataformas que viene empaquetado como una herramienta para crear juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones en 3D y tiempo real [5]

Lenguaje de programación: C#

Descripción.- C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework. Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework. [6]

Software para la Plataforma Android: Android Studio

Descripción.- Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para Android, basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece incluso más funciones que aumentan tu productividad cuando desarrollas apps para Android. [7]

Software edición de imágenes: Adobe Photoshop cs6

Descripción.- Es un programa de edición de imágenes comercial y multiplataforma desarrollado por Adobe, sirve para editar y retocar imágenes de todo

tipo. Es una de las mejores y más completas herramientas en su categoría, siendo utilizada por profesionales dentro del ámbito de la imagen como fotógrafos, diseñadores web o diseñadores gráficos [8].

La línea de investigación que se ajusta a la propuesta tecnológica que se redacta en este documento es Desarrollo de Software, ya que, se relacionada con el estudio y aprovechamiento de nuevas tecnologías, herramientas y entornos de desarrollo de la Carrera de informática [9].

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil educativa nativa para dispositivos Android mediante el uso de herramientas multimedia que permita mejorar el aprendizaje de niños en etapas preescolar.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar fichas de observación que permitan describir el proceso de enseñanza y aprendizaje en niños en etapa preescolar.
- Diseñar el contenido multimedia para los módulos de la aplicación móvil.
- Realizar escenarios de pruebas que permitan validar la funcionalidad de la aplicación móvil.
- Integrar el módulo de realidad aumentada y operaciones matemáticas en aplicación móvil educativa.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las tecnologías pueden suministrar medios para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, para la gestión de los entornos educativos en general, pueden facilitar la colaboración entre las familias y los centros educativos. De esta manera, el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza primaria no sólo despierta el interés por aprender en el alumnado, también lo prepara para incorporarse en la sociedad en la que vive, cada día más tecnificada [10].

Además, con la información recolectada de los problemas que existen en el ámbito educativo son varios los problemas de aprendizaje que se pueden presentar en los niños y adolescentes, entre los 6 más frecuentes están:

1. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (tdah).
2. Dislexia.
3. Inmadurez viso motriz.
4. Trastorno mixto en el aprendizaje.
5. Trastorno especial en la lectura y discalculia (dificultades en el aprendizaje de las matemáticas).
6. Trastorno por déficit de atención y concentración.

Debido a esto se propuso desarrollar una aplicación móvil que permita cubrir ciertos problemas como:

- Dislexia
- Trastorno especial en la lectura y discalculia
- Trastorno por déficit de atención y concentración.

El propósito de este proyecto es diseñar una aplicación móvil que permite crear para cada niño una configuración personalizada con sus propios intereses, que facilite comunicarse y estudiar con motivación para lograr obtener un mayor rendimiento académico.

La aplicación está al alcance de docentes y estudiantes sin importar el lugar o momento, la misma funciona sin acceso a internet debido a que los recursos son instalados una vez que se descarga la app móvil.

La presente propuesta está alineado a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo específicamente a los siguientes ejes:

- ✓ **Eje 1: Derechos para todos durante toda la vida**

Objetivo 1.6.- Garantizar el derecho a la salud, la educación y al cuidado integral durante el ciclo de vida, bajo criterios de accesibilidad, calidad y pertinencia territorial y cultural.

✓ **Eje 2.- Economía al servicio de la sociedad.**

Objetivo 5.- Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria. . [11]

Política 5.6.- Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades . [11]

1.5 ALCANCE DEL PROYECTO

La aplicación móvil ayuda al niño y motiva al padre que no solo trabajen en la institución educativa si no también en casa, y así pueda asimilar el conocimiento de mejor manera.

Además, lo que se pretende es dar una solución innovadora a aquellos padres que sienten que sus niños necesitan de refuerzos académicos para mejorar su rendimiento.

La aplicación móvil contiene los siguientes módulos:

- **Módulo de presentación:** Al iniciar la aplicación móvil se muestra la siguiente información:
 - El avatar principal
 - Opción de un menú
 - Actividades
 - Diseño del personaje
- **Módulo de Actividades:** La aplicación contará con actividades dinámica para el niño las cuales serán:
 - Letras y Números
 - Abecedario
 - Mayúscula
 - Minúscula

- Vocales
- Números del 1 al 10
- Relaciones lógicas
 - Juego de memorización
 - Matemáticas
- Realidad aumentada
- **Módulo del diseño del Personaje:**
 - Género del Personaje
 - Masculino
 - Personalización del avatar
 - Cabello
 - Vestuario

Mediante la integración de los módulos se obtiene como resultado una aplicación móvil con contenido multimedia dinámico que brinde el apoyo para los padres así mismo una herramienta de apoyo para las instituciones educativas.

CAPÍTULO II

2 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1 APLICACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Las tecnologías de información y comunicación son herramientas que ayudan a los niños adquirir nuevos conocimientos de manera lúdica, de igual manera nos permiten hacer cambios necesarios y actualizados facilitando un ambiente en donde se propicie aprendizajes significativos. [12]

Es normal la presencia de las tecnologías hoy en día, por eso los docentes deben promover una educación acorde a nuestros tiempos, realizando nuevas propuestas didácticas introduciendo en ellas a las tecnologías, pero no pensando en una habilidad, si no como la puerta para entrar al mundo digital. [12]

El uso de las tecnologías de información y comunicación(TIC) deben estar de la mano con el desarrollo de los aprendizajes en la educación, ya que al integrarlas en las actividades pedagógicas ayudan a cambiar las prácticas educativas que faciliten la obtención de conocimientos en un ambiente incluyente, pero buscando alternativas de estrategias en donde se pueda combinar programas virtuales con los diferentes contenidos que se busca fortalecer. [12]

2.1.1 LAS TIC EN EL ÁREA DE LA COMUNICACIÓN Y MATEMÁTICAS

A continuación, se muestran ejemplos de aplicaciones móviles educativas.

- **Writing Wizard**

En esta herramienta los niños serán guiados con la escritura, aprendiendo así su trazo y cuando las completan la actividad, pueden realizar una mini actividad relacionados con la escritura que realizo.

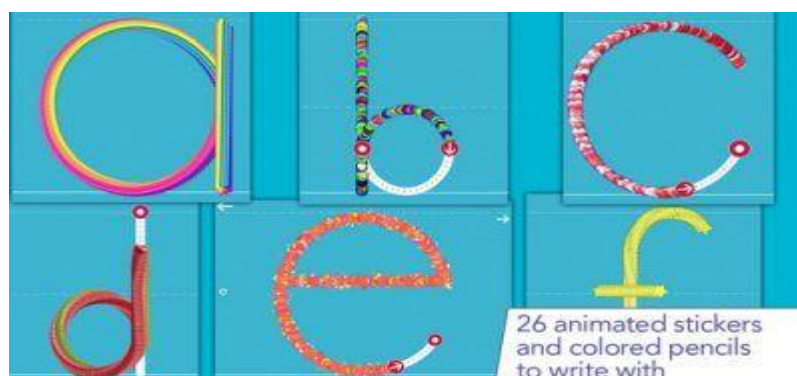


Ilustración 1. Aplicación móvil: Writing Wizard.

- **Aprender los números**

- En esta actividad los niños reconocen los números, asociándolos con los objetos relacionados con el número y su respectivo sonido.
- El contenido es visualmente atractivo para niños y bastante explícito para comprender su significado.
- Ofrece varias alternativas para practicar y fortalecer el aprendizaje.



Ilustración 2. Aplicación móvil: Aprender los números

2.1.2 LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO

El dibujo es un medio de expresión artística que permite dar a conocer las opiniones, sentimientos y deseos de los niños de manera lúdica y creativa.

- **Coloring Book - Kids Paint**

La aplicación se tendrá que elegir un dibujo que colorear y ponerte a crear. Puedes elegir variedad de opciones como: lápiz, cera y pincel. Además, tendrás la opción de añadir también diferentes figuras y ponerlo en el entorno de la figura seleccionada. Podrás añadir una luna llena, corazones, estrellas, flores, etc. De este modo, serás capaz de crear composiciones increíbles, llenas de color y alegría.



Ilustración 3. Aplicación móvil: Coloring Book - Kids Paint

2.2 MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizaron herramientas y métodos, las mismas que a continuación se detallan.

2.2.1 TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVA

2.2.1.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones móviles educativos, estos han ido surgiendo de acuerdo con las tendencias y necesidades de las plataformas.

Pero para el desarrollo de este proyecto se utilizó el siguiente lenguaje de programación.

- **Lenguaje de programación C#**

C# es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones de C# permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C. [13]

2.2.1.2 MOTOR GRAFICO PARA LA APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVA

El motor gráfico provee las rutinas necesarias para representar cada uno de los objetos con su lógica; controla, gestiona y actualiza modelos 3D en tiempo real.

Algunas consideraciones técnicas que debe cumplir:

- **Physics:** se encarga del manejo de colisiones entre objetos dentro del motor, maneja la gravedad de los cuerpos, los terrenos etc.
- **Shaders:** son elementos que permiten iluminar ciertas partes de los objetos 3D, como espadas, escudos, etc.
- **Iluminación:** se diferencia de los shaders porque se aplica de forma global y modifica todo el ambiente.
- **Manejo de terrenos:** el motor debe proporcionar esta opción, permitiendo crearlos o importarlo como objetos.

- **Uso de IA:** El motor debe permitir incorporar IA (Inteligencia Artificial), realizando acciones que se puedan activar dependiendo de las variables dadas.
- **Soporte para distintas consolas:** debe ser portátil, es decir que se pueda correr en distintas plataformas o consolas.

2.2.1.2.1 UNITY 3D

Unity 3D (ver Figura #), es un motor gráfico 3D para PC y Mac que se usa para desarrollar juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones en 3D. Unity tiene soporte para plataformas como PC, Mac, Nintendo, Wii, Iphone, Android y la web usando su plugin “Unity web player. [13]



Ilustración 4. Unity

Unity ha llegado debido al enfoque en las necesidades de los desarrolladores independientes para crear su propio motor del juego con herramientas y licencias. El enfoque de la compañía es el desarrollo de contenidos interactivos en 2D y 3D lo más accesiblemente posible.

No es necesario tener un conocimiento demasiado amplio en lenguajes de programación para hacer uso de esta herramienta, pues Unity posee un editor visual para poder crear juegos en él, pues todo el contenido del juego se construye desde el editor y la forma en que los objetos se comportan. [14]

2.2.1.3 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA EL USO DE LA HERRAMIENTA

Para realizar este trabajo se deberá contar con equipos de óptimas condiciones según las especificaciones técnicas previstas de herramienta como se describe a continuación.

2.2.1.3.1 REQUISITOS DEL SISTEMA UNITY EDITOR

El rendimiento puede variar dependiendo de la complejidad del proyecto.

Requisitos mínimos	Windows
Versión del sistema operativo	Windows 7 (SP1+) y Windows 10, solo versiones de 64 bits.
CPU	Arquitectura X64 con soporte para conjuntos de instrucciones SSE2
API de gráficos	GPU compatibles con DX10, DX11 y DX12
Requisitos adicionales	Controladores de hardware oficialmente compatibles

Tabla 1. Requisitos del Sistema Unity Editor. [15]

2.2.1.3.2 REQUISITOS DEL SISTEMA UNITY PLAYER

El rendimiento puede variar en función de la complejidad del proyecto.

Móvil

Requisitos mínimos	Android
Versión	4.4 (API 19)+
CPU	ARMv7 con soporte de neón (32 bits) o ARM64
API de gráficos	OpenGL ES 2.0+, OpenGL ES 3.0+, Vulkan
Requisitos adicionales	1 GB + RAM. Los dispositivos de hardware compatibles deben cumplir o superar la definición de compatibilidad de Android de Google (Versión 9.0) limitada a los siguientes tipos de dispositivos: Handheld, Televisión y Tabletas. El hardware debe ejecutar de forma nativa el sistema operativo Android. Para el desarrollo: Android SDK (9/API 28), Android NDK (r19) y OpenJDK, que se instalan de forma predeterminada con Unity Hub

Tabla 2. Requisitos del Sistema Unity Player. [15]

2.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.2.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En el presente proyecto utiliza investigación de carácter bibliográfico y observación de campo, en el cual se realizaron búsquedas de trabajos similares con el objetivo de examinar un problema o situación para proporcionar conocimiento con el fin de ofrecer un producto de calidad, así mismo se realizó un estudio diagnóstico mediante la aplicación de técnicas de observación para describir el proceso de enseñanza y aprendizaje en niños de etapas preescolar.

El estudio diagnóstico ayudo a conocer los procesos de aprendizaje dentro de un salón de clase en la escuela Carlos Espinoza Larrea generando una perspectiva de las funciones que son implementadas en la aplicación móvil, así mismo conocer el entorno de trabajo que realizan los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje con los niños (Ver Anexo 3).

2.2.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de información se utilizó la siguiente técnica:

- La observación

Con el fin de cumplir con el propósito del proyecto, la observación permitió analizar la situación del proceso de aprendizaje dentro de un salón de clase en la escuela Carlos Espinoza Larrea ubicada en el cantón Salinas provincia Santa Elena, lugar donde consta el proceso de aprendizaje de niños a diario mediante la interacción entre ellos y su docente. llegando a la conclusión de las aplicaciones móviles es una herramienta de apoyo para el equipo educativo y familiares.

2.2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE

Con el objetivo de obtener en corto tiempo un prototipo funcional de calidad en esta propuesta, se plantea utilizar la metodología llamada “Modelo Incremental”.

El creador del Modelo Incremental es Harlan Mills [16] , detalla las fases de esta metodología las cuales son:

1. Análisis
2. Diseño

3. Codificación
4. Pruebas

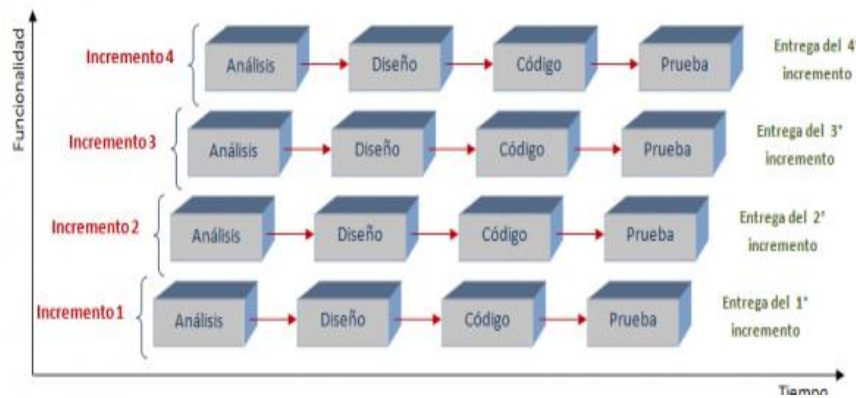


Ilustración 5. Fases del Modelo Incremental. [16]

Fase de Análisis: Se debe tener en cuenta varios aspectos básicos como:

- Conocer las actividades que se realizan con los niños, esto permitirá conocer lo adecuado para poder representarlo en una aplicación móvil.
- Conocer las plataformas móviles más usadas en nuestro entorno.
- Buscar aplicaciones móviles de enseñanza y aprendizaje para niños para que sirvan de apoyo o guía para el diseño de la aplicación móvil.

Fase de Diseño: Se realizará el análisis y la representación gráfica de la aplicación móvil tomando en cuenta aspecto de usabilidad consecuente a la edad.

Fase de Código: Se procede a seleccionar las herramientas que faciliten al desarrollo de las interfaces realizadas en la fase anterior, para poder verificar su funcionalidad.

Fase de Pruebas: Esta fase se la realizará en 2 partes, la cual la primera se basará en probar los módulos por separados de acuerdo con sus especificaciones, y la segunda se comprobará el conjunto de todos los módulos esperando que los resultados sean positivos y con el rendimiento deseado.

CAPÍTULO III

3 REQUERIMIENTOS

3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales describen las condiciones que debe cumplir la aplicación móvil la cual es usada un recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños en etapas preescolar.

N°	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF1	Manejo del personaje	Se refiere a la animación y estilo que tendrá el personaje principal dentro de la aplicación móvil, el cual será manejado por el niño.	Alta
RF2	Función del personaje.	Determina el modo de interactuar el personaje con el escenario considerando el estilo que le dio el niño al personaje.	Alta
RF3	Función de números	Es parte importante y primordial dentro de la aplicación móvil, pues se comienza aplicar el método de enseñanza, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje en niños y niñas.	Alta
RF4	Función de abecedario		
RF5	Función de vocales		
RF6	Función de dibujar	Es parte importante y primordial dentro de la aplicación móvil, pues estimula la creatividad de los niños.	Alta
RF7	Manejo de diálogos	Sirve de ayuda al usuario mostrando diálogos de información, ayuda ,etc.	Media
RF8	Manejo del sonido	Es parte importante y primordial dentro de la aplicación móvil, pues debe reflejar el ambiente que se recrea	Media

RF9	Manejo de la iluminación	Es parte importante y primordial dentro de la aplicación , pues debe permitir visualizar los objetos de forma clara y agradable ante los niños.	Media
RF10	Manejo del Menú	Representa a las opciones disponibles dentro de la aplicación móvil, al ser parte de la interfaz gráfica del usuario deben ser amigables y contener las funciones principales de la aplicación.	Baja

Tabla 3. Requerimientos Funcionales

3.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

3.2.1 OPERACIÓN DE LA APLICACIÓN

Los requerimientos no funcionales describen los atributos de software que debe cumplir la aplicación móvil.

N°	Tipo	Descripción
RNF1	Usabilidad	La interfaz de la aplicación debe permitir una navegación intuitiva y amigable.
RNF2	Tiempo de respuesta	La navegación y tiempo de respuesta deben ser rápidos para evitar tiempos de espera al usuario.
RNF3	Compatibilidad de la aplicación	El dispositivo debe tener una versión Android 5.0 o superior, una pantalla de 5 pulgadas o mayor y 1 GB o más de memoria RAM.
RNF4	Accesibilidad	La aplicación permitirá el acceso a los usuarios sin necesidad de registrarse.
RNF5	Seguridad	La aplicación debe de proporcionar seguridad al usuario, es decir, no debe instalarse otro software malicioso en la aplicación.

Tabla 4. Requerimientos no Funcionales-Operación de la Aplicación.

3.3 COMPONENTES DE LA PROPUESTA

3.3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USOS

Representa el uso de la aplicación móvil mediante los usuarios, cada caso permite mostrar el escenario que será observado por los diferentes actores.

3.3.1.1 DIAGRAMA GENERAL

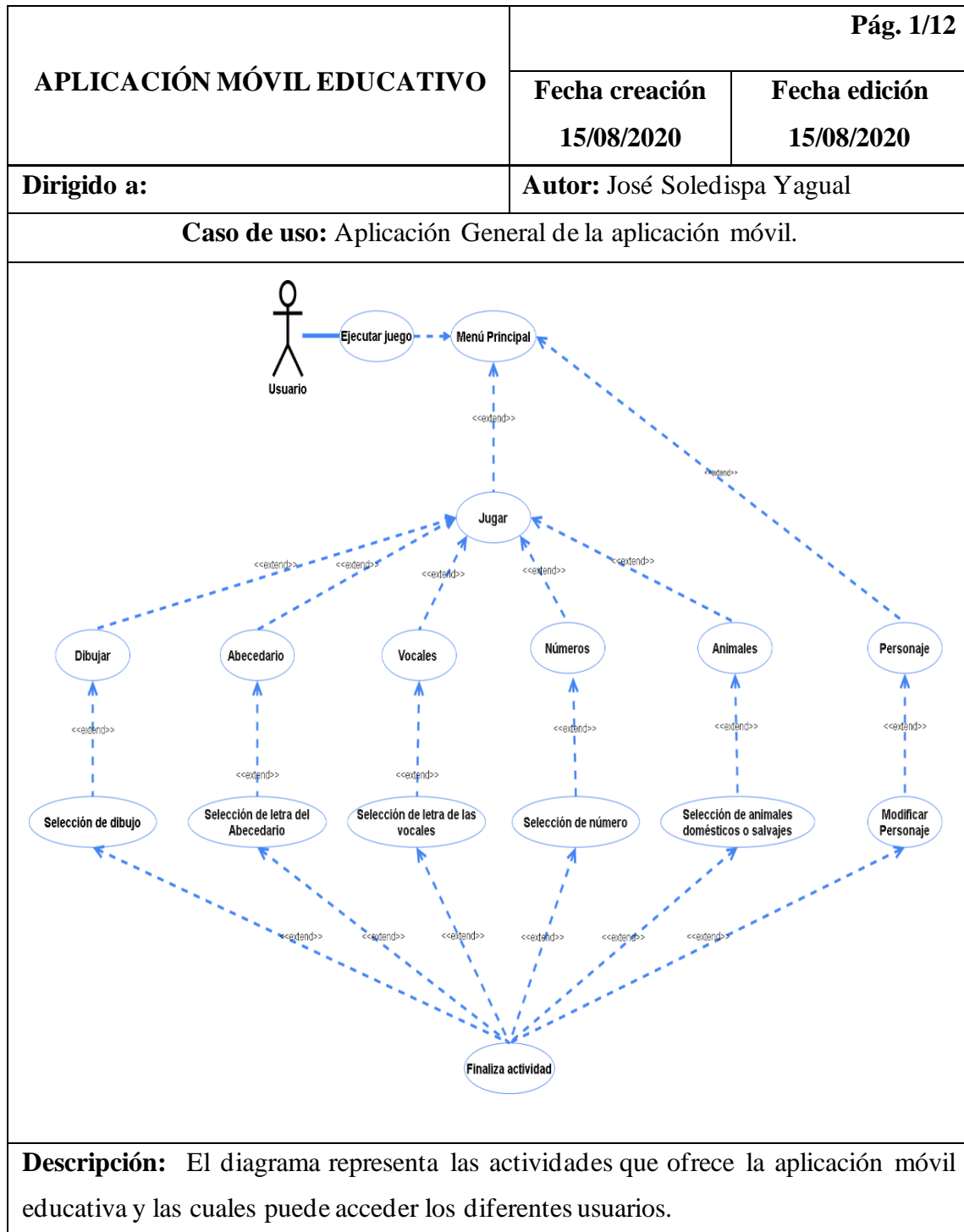


Tabla 5. Diagrama de caso de uso - Aplicación General.

3.3.1.2 DIAGRAMA DEL MENÚ PRINCIPAL

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 2/12	
		Fecha creación 15/08/2020	Fecha edición 15/08/2020
Caso de uso:	Ingreso al menú principal		
Actores:	Usuario , Aplicación		
Tipo:	Flujo básico		
Objetivo:	Generar el personaje correspondiente a la configuración.		
Resumen:	Carga el escenario del menú principal y automáticamente la configuración del personaje con sus opciones.		
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación 2. La aplicación presentara una interfaz con un personaje principal y varios botones donde las principales son: Jugar, Personaje, Salir 		
Sub flujos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación verificara si existe modificación del personaje 2. La aplicación cargar la configuración del personaje en caso de que exista. En caso de que no exista modificaciones del personaje se cargara una configuración por defecto. 		
Post Condiciones:	Debe existir el archivo de la configuración del personaje para que cargue el diseño que el usuario realizo.		

IMAGEN

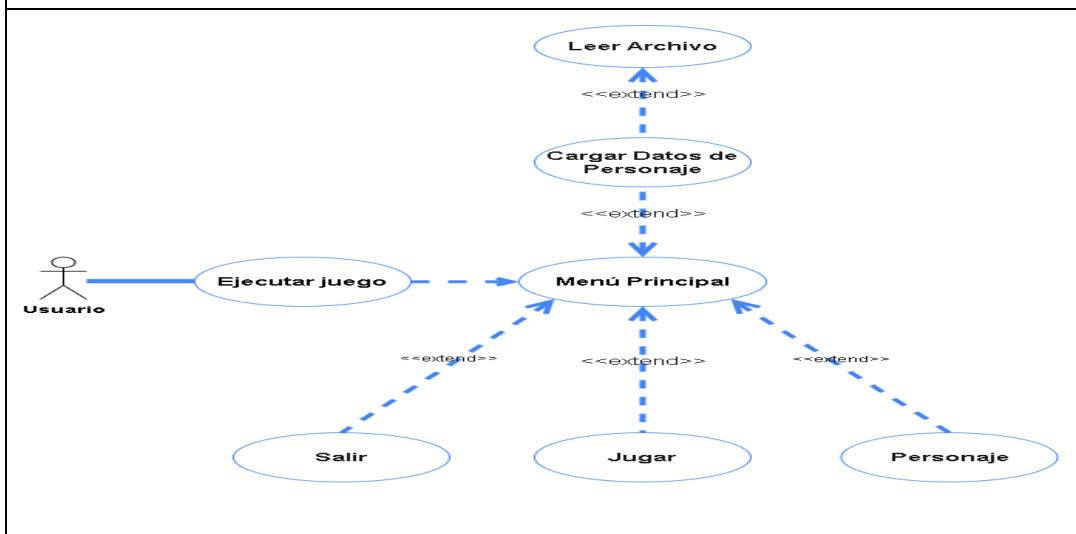


Tabla 6. Diagrama de caso de uso – Ingreso al menú principal.

3.3.1.3 DIAGRAMA DE LA SECCIÓN VOCALES

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 3-4/12	
		Fecha creación	Fecha edición
Caso de uso:	Ingreso a la Sección Vocales	15/08/2020	15/08/2020
Actores:	Usuario, Aplicación		
Tipo:	Flujo básico.		
Objetivo:	Mostrar el progreso de las vocales que ha realizado en el escenario y mostrar como trazar las vocales con su respectivo sonido que le representa.		
Resumen:	Carga el escenario con las respectivas vocales, en caso de que exista un progreso se cargaran automáticamente. El escenario mostrara la vocal seleccionada con su respectivo sonido y comenzara a trazar la vocal automáticamente como instrucciones para que comience la actividad.		
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresar a la aplicación. 2. El usuario presiona el botón de Jugar 3. El usuario escoge la sección de Vocales 4. La aplicación presentara una interfaz con las vocales 5. El usuario escoge una vocal (a, e, i, o, u). 6. La aplicación realizara pronunciación de la vocal y da instrucciones de como trazar la vocal. 7. El usuario presiona el botón reiniciar para volver a realizar la actividad 8. El usuario presiona el botón escuchar para volver escuchar la pronunciación de la vocal 9. El usuario presiona el botón regresar para volver al menú principal 		
Sub flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación verificara si existe un progreso de las vocales. 2. La aplicación cargar el progreso del niño en caso de que exista. 		

	<p>En caso de que no exista un progreso se cargara por defecto.</p> <p>3. La aplicación muestra un mensaje de felicitación por completar la vocal.</p> <p>4. La aplicación guarda su progreso.</p>
Post Condiciones:	Debe existir el archivo del progreso que ha realizado el usuario para que cargue dentro del escenario.

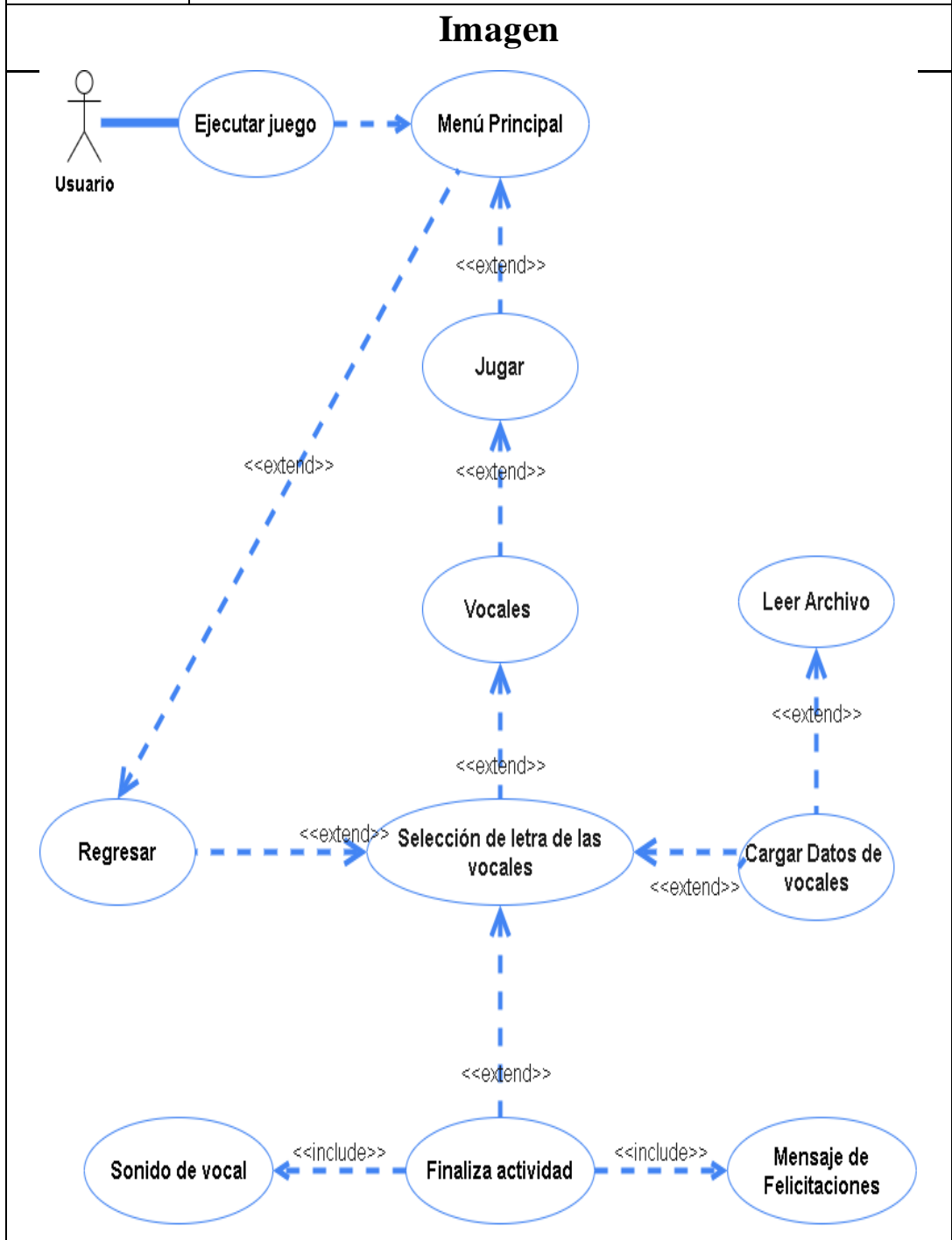


Tabla 7. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de vocales.

3.3.1.4 DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DEL ABECEDARIO

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 5-6/12	
		Fecha creación	Fecha edición
Caso de uso:	Ingreso a la Sección del Abecedario.	15/08/2020	15/08/2020
Actores:	Usuario, Aplicación		
Tipo:	Flujo básico.		
Objetivo:	Mostrar el progreso de las letras del abecedario que ha realizado en el escenario y mostrar como trazar las letras con su respectivo sonido que le representa.		
Resumen:	Carga el escenario con las respectivas letras, en caso de que exista un progreso se cargaran automáticamente. El escenario mostrara la letra seleccionada con su respectivo sonido y comenzara a trazar la letra automáticamente como instrucciones para que comience la actividad.		
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresar a la aplicación. 2. El usuario presiona el botón de Jugar. 3. El usuario escoge la sección de Abecedario. 4. La aplicación presentara una interfaz con las letras del Abecedario. 5. El usuario escoge una letra del Abecedario (a, b, c , ... etc.). 6. La aplicación realizara pronunciación de la letra seleccionada y da instrucciones de como trazar la letra. Los niños repiten la frase escuchada y trazan la letra mostrada. 7. El usuario presiona el botón reiniciar para volver a realizar la actividad. 8. El usuario presiona el botón escuchar para volver escuchar la pronunciación de la letra. 9. El usuario presiona el botón regresar para volver al menú principal. 		

Sub flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación verificara si existe un progreso de las letras del abecedario. 2. La aplicación cargar el progreso del niño en caso de que exista. En caso de que no exista un progreso se cargara por defecto. 3. La aplicación muestra un mensaje de felicitación por completar el Abecedario. 4. La aplicación guarda su progreso.
Post Condiciones:	Debe existir el archivo del progreso que ha realizado el usuario para que cargue dentro del escenario.

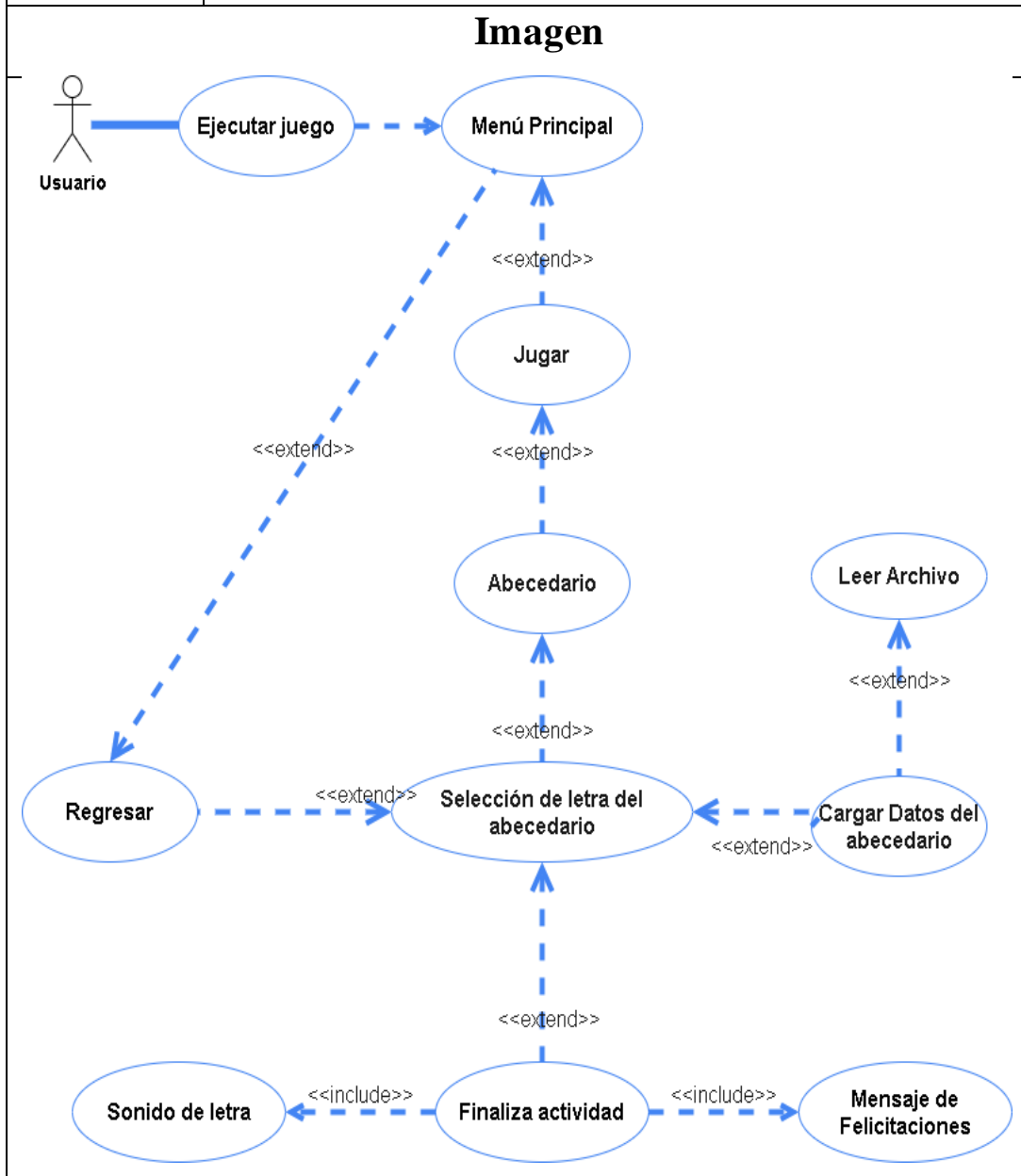


Tabla 8. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección del Abecedario.

3.3.1.5 DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DE NÚMEROS.

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 7-8/12	
		Fecha creación	Fecha edición
Caso de uso:	Ingreso a la Sección de Números.	15/08/2020	15/08/2020
Actores:	Usuario, Aplicación		
Tipo:	Flujo básico.		
Objetivo:	Mostrar el progreso de los números que ha realizado en el escenario y mostrar como trazar los números con su respectivo sonido que le representa.		
Resumen:	Carga el escenario con los respectivos números, en caso de que exista un progreso se cargaran automáticamente. El escenario mostrara el número seleccionada con su respectivo sonido y comenzara a trazar la letra automáticamente como instrucciones para que comience la actividad.		
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresar a la aplicación. 2. El usuario presiona el botón de Jugar. 3. El usuario escoge la sección de Números. 4. La aplicación presentara una interfaz con los números. 5. El usuario escoge un número (1, 2, 3 , 4,5 ,6 ,7, 8, 9, 10). 6. La aplicación realizara pronunciación del número seleccionado y da instrucciones de como trazar el número. Los niños repiten la frase escuchada y trazan el número mostrado. 7. El usuario presiona el botón reiniciar para volver a realizar la actividad. 8. El usuario presiona el botón escuchar para volver escuchar la pronunciación del número. 9. El usuario presiona el botón regresar para volver al menú principal. 		

Sub Flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación verificara si existe un progreso de las letras del abecedario. 2. La aplicación cargar el progreso del niño en caso de que exista. En caso de que no exista un progreso se cargara por defecto. 3. La aplicación muestra un mensaje de felicitación por completar el Abecedario. 4. La aplicación guarda su progreso.
Post Condiciones:	Debe existir el archivo del progreso que ha realizado el usuario para que cargue dentro del escenario.

Imagen

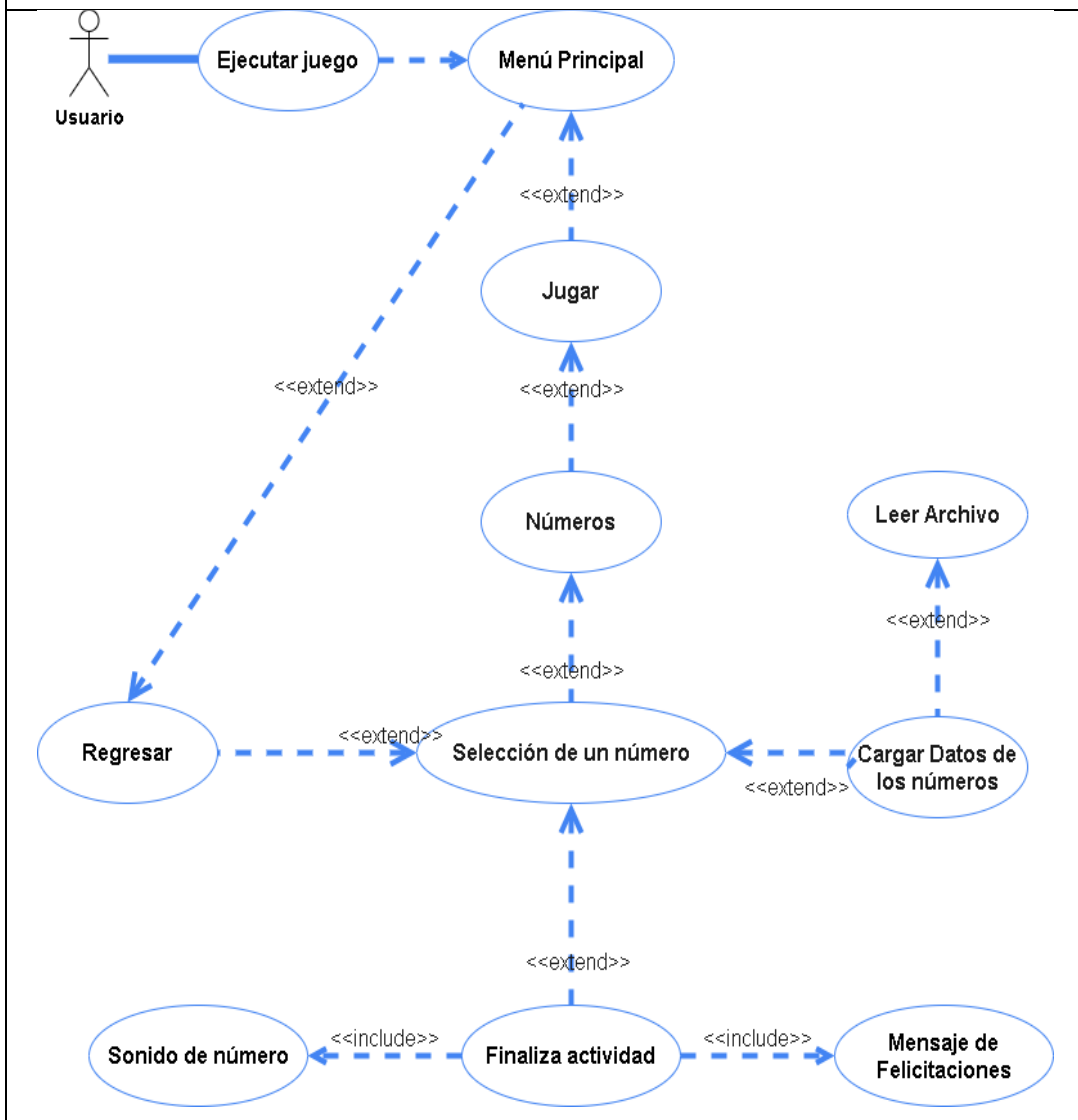


Tabla 9. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de Números

3.3.1.6 DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DE DIBUJO.

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 9-10/12	
		Fecha creación 15/08/2020	Fecha edición 15/08/2020
Caso de uso:	Ingreso a la Sección de Dibujo		
Actores:	Usuario, Aplicación		
Tipo:	Flujo básico.		
Objetivo:	Mostrar el progreso de los dibujos que ha realizado en el escenario y las múltiples opciones que podrá implementar en el dibujo.		
Resumen:	Carga el escenario con los respectivos dibujos, en caso de que exista un progreso se cargaran automáticamente. El escenario mostrara el dibujo seleccionada con sus múltiples opciones donde puede comenzar a pintar al gusto del usuario, donde puede incluir figuras o formas y poder compartir en una red social.		
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresar a la aplicación. 2. El usuario presiona el botón de Jugar. 3. El usuario escoge la sección de Dibujo. 4. La aplicación presentara una interfaz con los Dibujos. 5. El usuario escoge un Dibujo. 6. La aplicación realizara la presentación del dibujo seleccionado y variedad de opciones para pintar. Los niños pintan el dibujo seleccionado. 7. El usuario presiona el botón compartir por medio de una red social. 8. El usuario presiona el botón regresar para volver al menú principal. 		
Sub flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación verificara si existe un progreso de dibujos realizados. 		

	<p>2. La aplicación cargar el progreso del niño en caso de que exista. En caso de que no exista un progreso se cargara por defecto.</p> <p>3. La aplicación muestra una captura de pantalla para compartir el dibujo.</p> <p>4. La aplicación guarda su progreso.</p>
Post Condiciones:	Debe existir el archivo del progreso que ha realizado el usuario para que cargue dentro del escenario.

Imagen

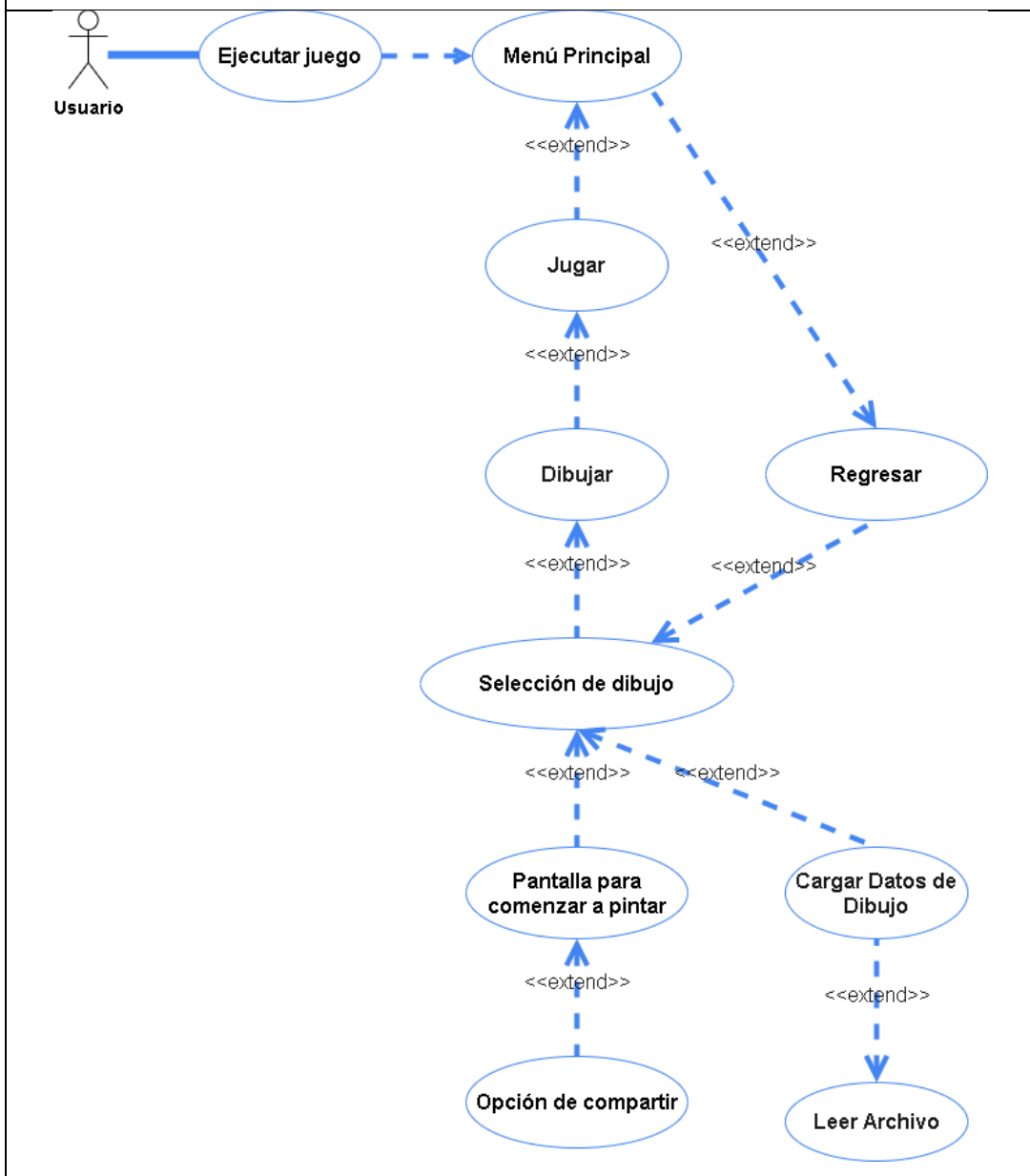


Tabla 10. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de Dibujo.

3.3.1.7 DIAGRAMA DE LA SECCIÓN DE PERSONAJE.

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 11-12/12	
		Fecha creación	Fecha edición
Caso de uso:	Ingreso a la Sección de personaje	15/08/2020	15/08/2020
Actores:	Usuario, Aplicación		
Tipo:	Flujo básico.		
Objetivo:	Mostrar el escenario del personaje principal con su respectiva configuración.		
Resumen:	Carga el escenario con el personaje principal con su configuración del diseño, donde puede realizar una configuración del diseño a gusto del usuario.		
Flujo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresar a la aplicación. 2. El usuario presiona el botón de Personaje. 3. La aplicación presentara un escenario con el personaje. 4. El usuario escoge el diseño del personaje. 5. La aplicación realizara la presentación del personaje y variedad de opciones para diseñar el personaje. Los niños diseñan su personaje a su gusto. 6. El usuario presiona el botón guardar guarda el diseño del personaje) para volver al menú principal. 		
Sub flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación verificara si existe modificación del personaje 2. La aplicación cargar la configuración del personaje en caso de que exista. 1. En caso de que no exista modificaciones del personaje se cargara una configuración por defecto. 		
Post Condiciones:	Debe existir el archivo de la configuración del personaje para que cargue el diseño que el usuario realizó.		

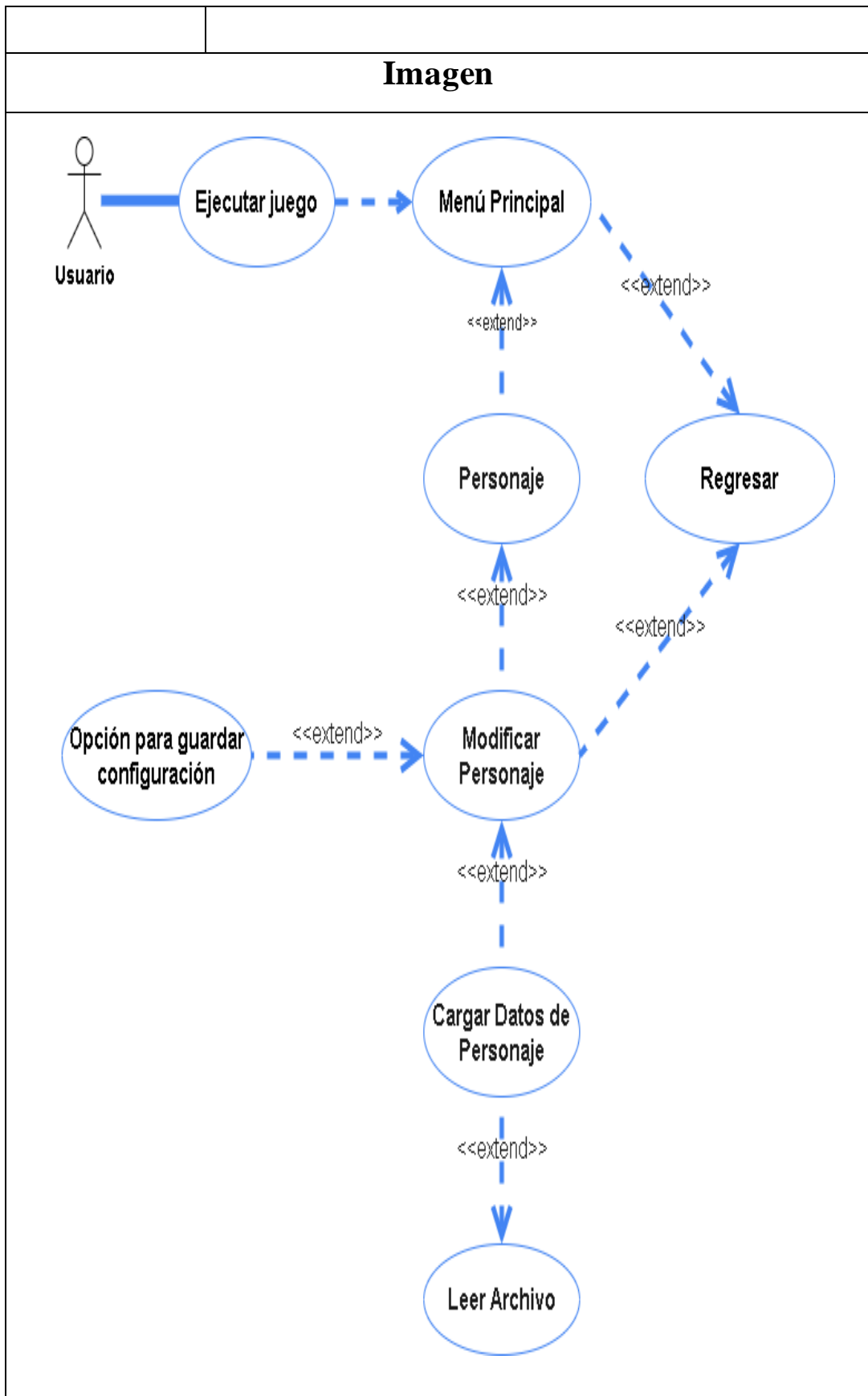


Tabla 11. Diagrama de caso de uso – Ingreso a la sección de Personaje.

3.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

PROCESO DE LA ACTIVIDAD DE VOCALES

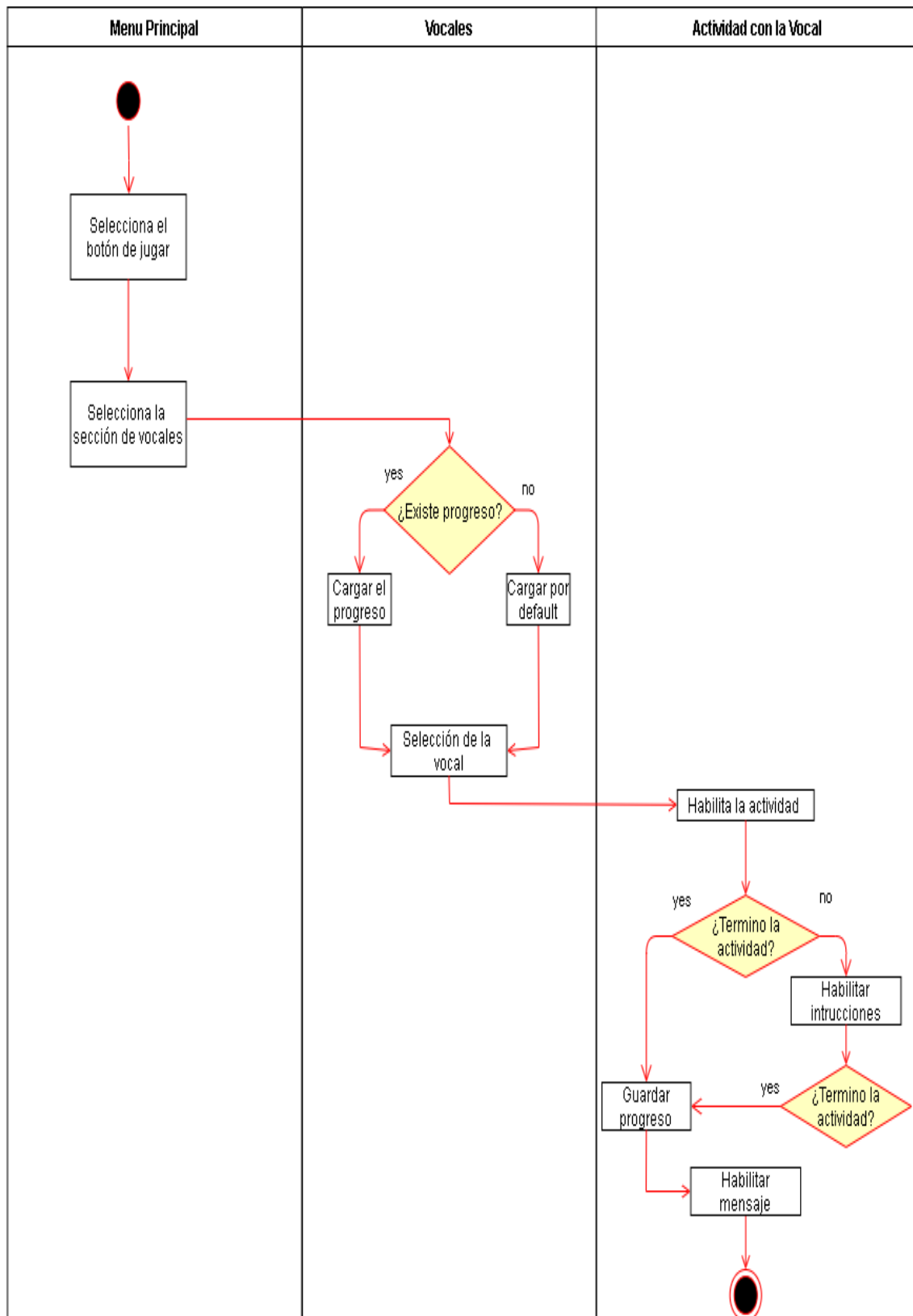


Ilustración 6. Diagrama de proceso – Actividad de vocales.

PROCESO DE LA ACTIVIDAD DEL ABECEDARIO

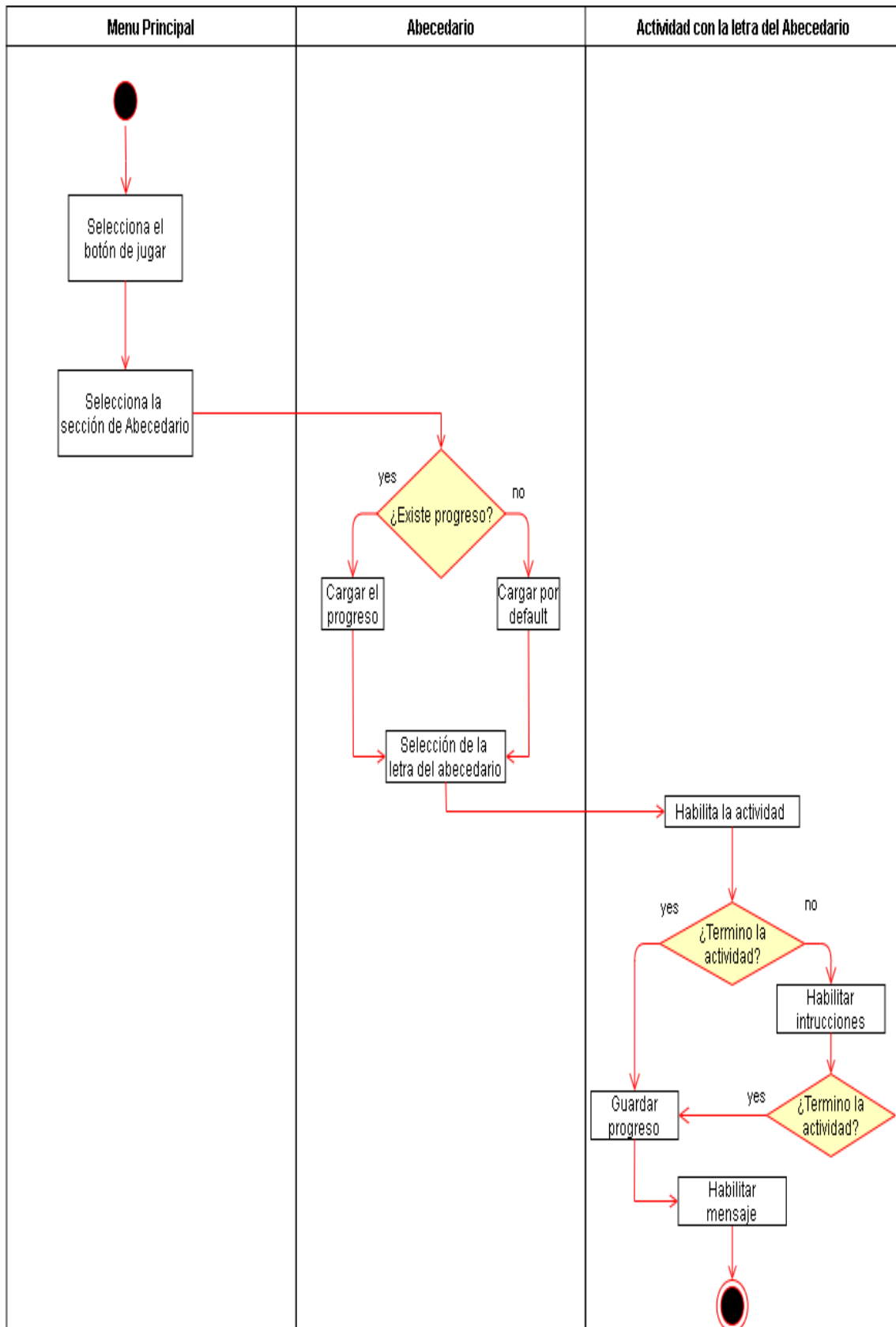


Ilustración 7. Diagrama de proceso – Actividad del abecedario.

PROCESO DE LA ACTIVIDAD DE NÚMEROS

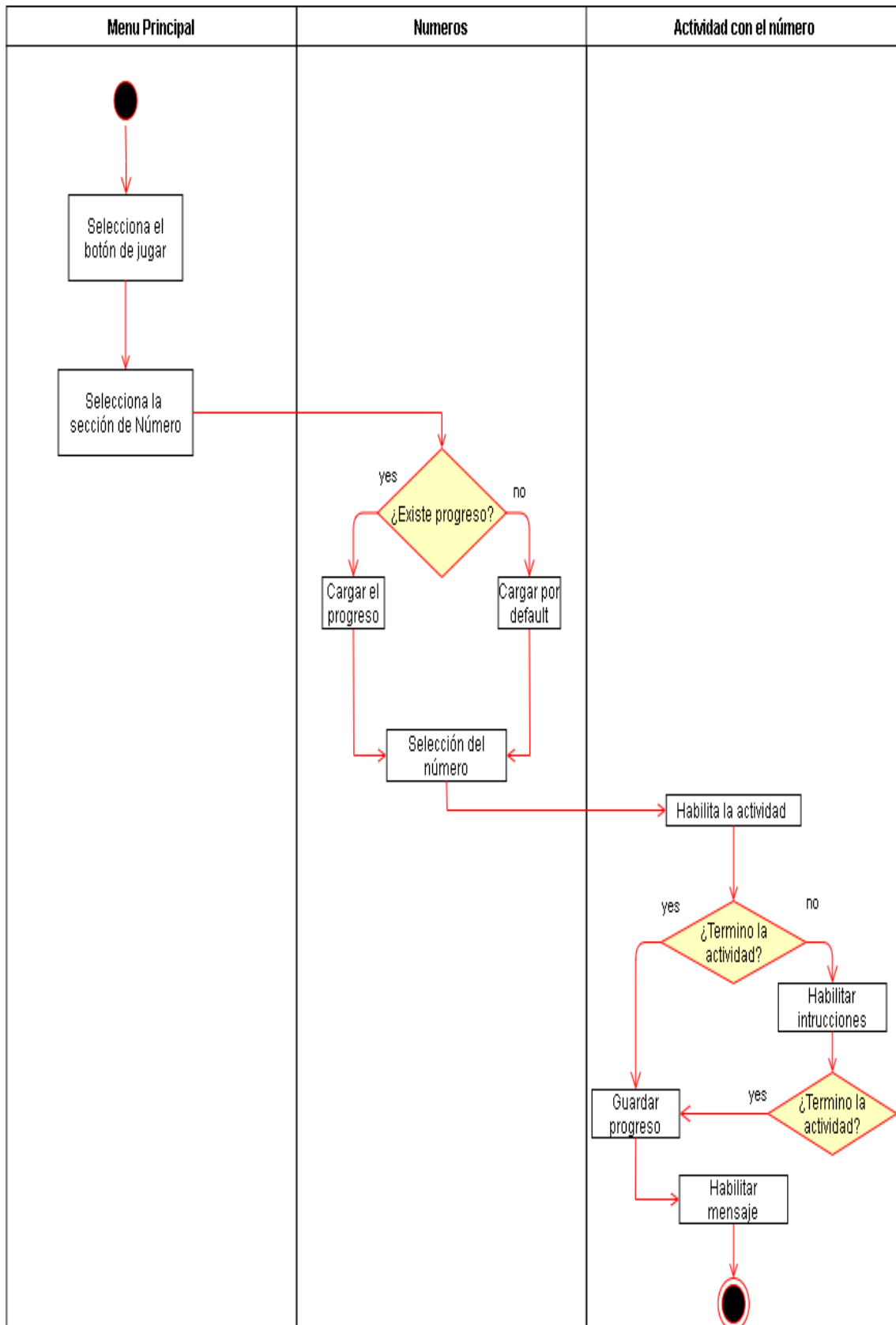


Ilustración 8. Diagrama de proceso – Actividad de números.

PROCESO DE LA ACTIVIDAD DE DIBUJO

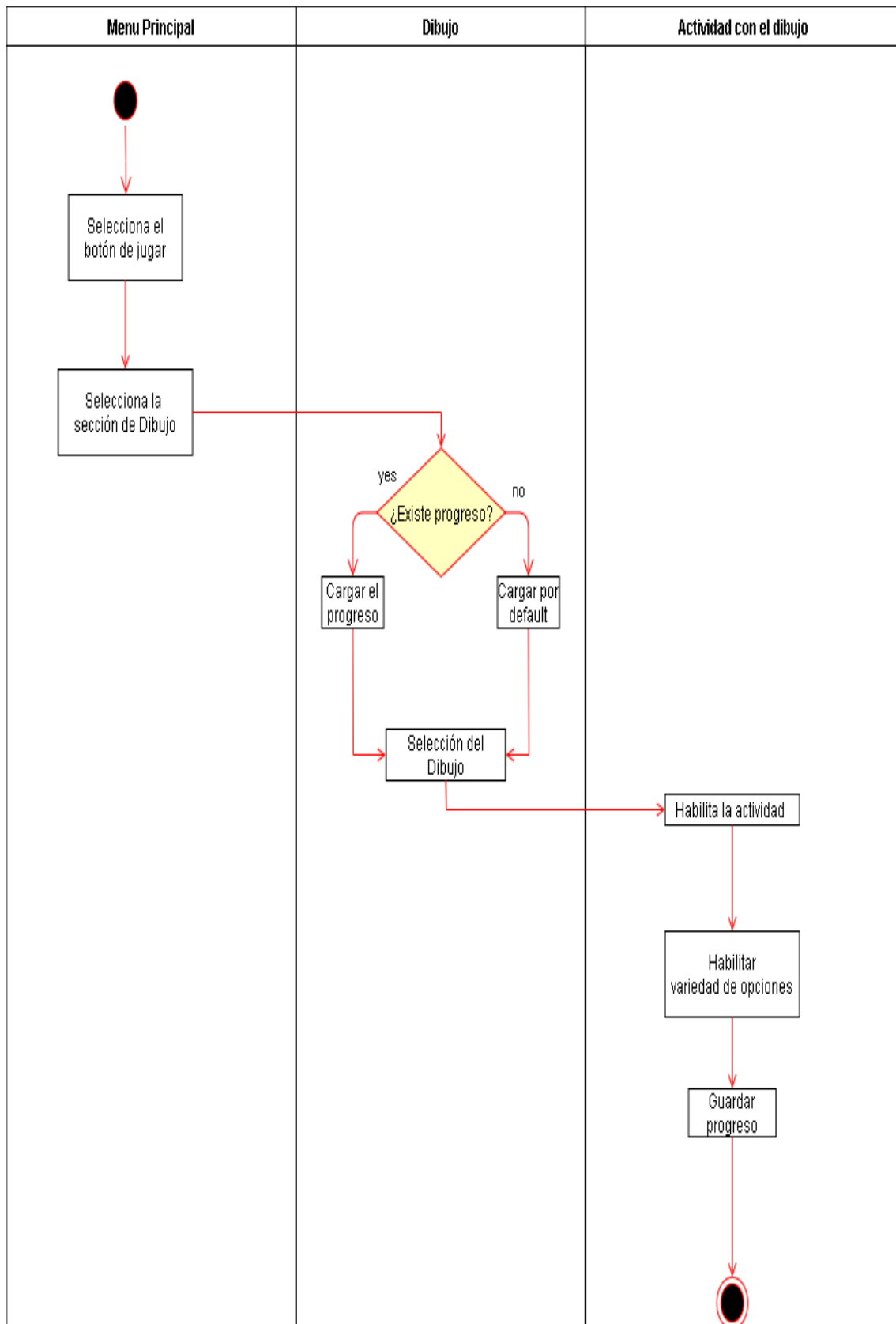


Ilustración 9. Diagrama de proceso – Actividad de dibujo.

PROCESO DE LA ACTIVIDAD DEL PERSONAJE

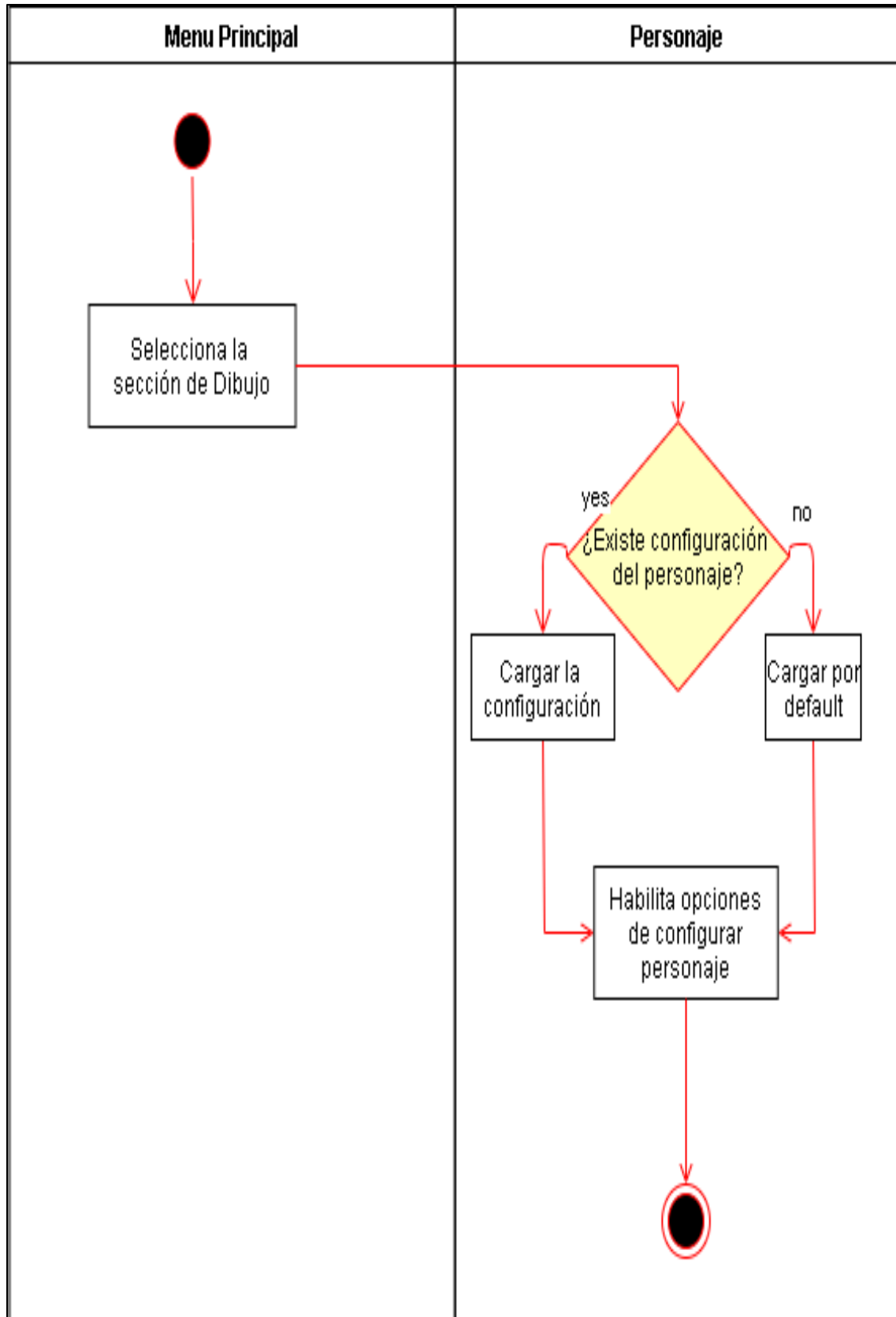


Fig. # Diagrama de proceso – Actividad del personaje.

3.4 MODELOS DE INTERFACES

MENÚ PRINCIPAL

Una vez iniciado el splash, la aplicación automáticamente procede a redirigirlo al menú principal, donde tendrá las opciones necesarias para navegar por los diferentes módulos de la aplicación.

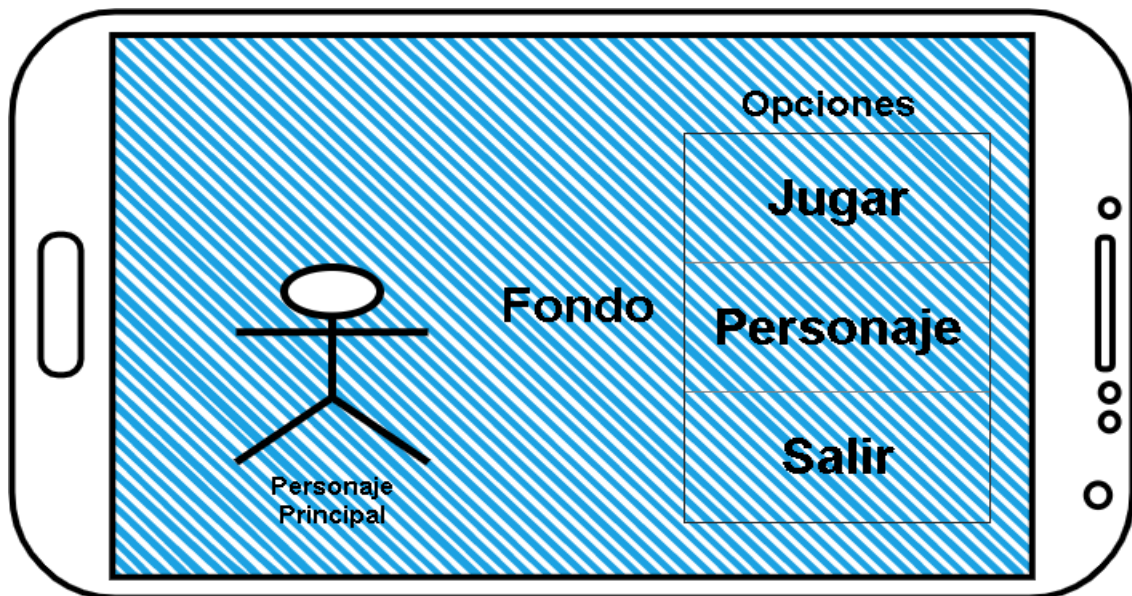


Ilustración 10. Esquema del Menú Principal



Ilustración 11. Menú Principal.

ACTIVIDADES

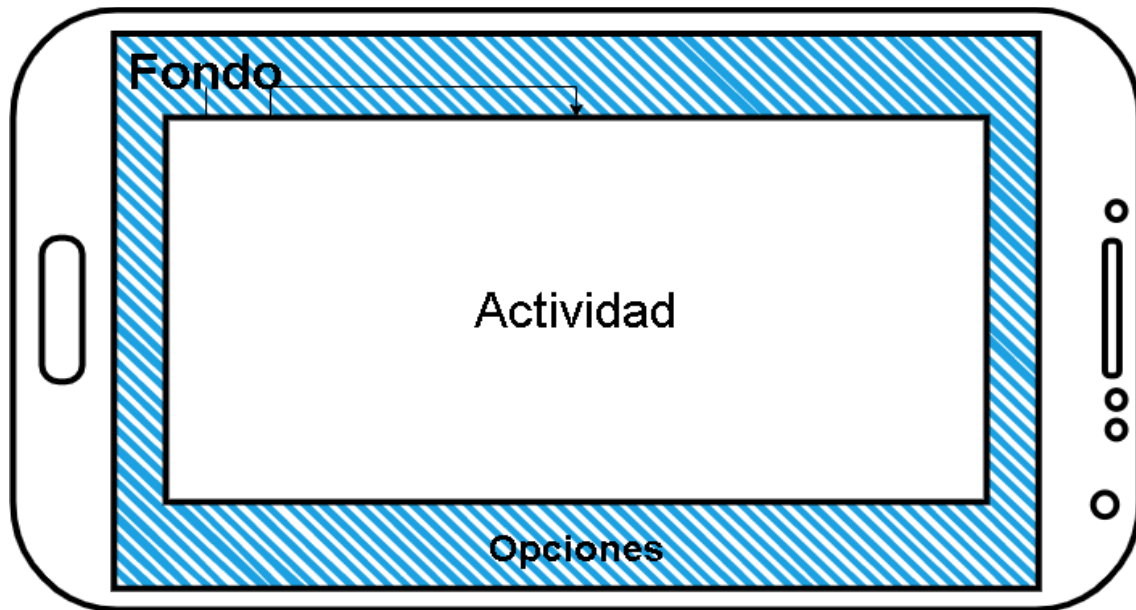


Ilustración 12. Esquema de Actividades.



Ilustración 13. Actividad.-Números y letras.

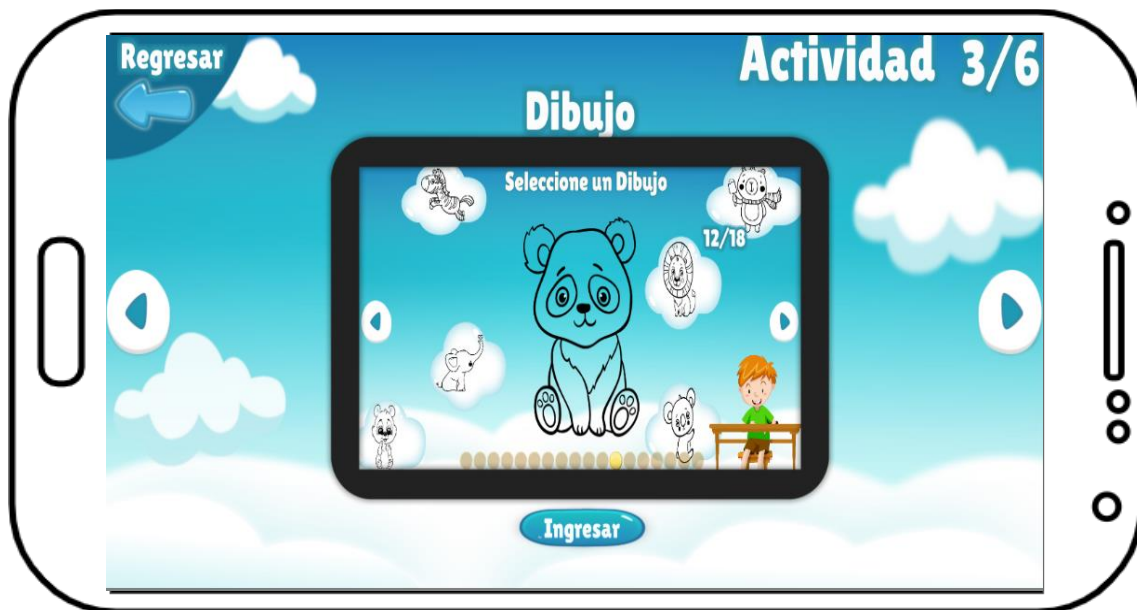


Ilustración 14. Actividad.-Dibujo

3.5 PRUEBAS

Para esta fase se contempló realizar la siguiente prueba:

- **Pruebas de funcionalidades:** Proceso de revisión y verificación de la aplicación producida para revisar si se cumple con las especificaciones y los objetivos.

3.6.1 VERIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL.

Se procede a detallar los diferentes tipos de pruebas realizadas para determinar la funcionalidad y rendimiento de la aplicación móvil.

- **Pruebas de funcionalidades**

En base a los requerimientos, explicados en la sección 3, se consideró necesario probar en diferentes escenarios las funcionalidades de la aplicación móvil, las mismas que se detallan a continuación.

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 1/6		
		Fecha creación	Fecha edición	
Caso de uso:	Ingreso al Menú Principal	15/08/2020	15/08/2020	
Responsable:	José Soledispa Yagual			
Datos de Entrada:	Clic a la aplicación			
Descripción de pasos:	1. Ingresar a la aplicación.			
Resultados Esperados:	1. La configuración del personaje principal se cargue satisfactoriamente. 2. Se inicia el juego.			
Errores:	Ninguno	Cumplimiento:	SI:	X
			NO:	
Recomendación u observación: El docente o un familiar debe guiar al niño/a las primeras veces del uso de la aplicación.				

Tabla 12. Prueba de funcionalidad – Menú Principal.

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 2/6		
		Fecha creación	Fecha edición	
Caso de uso:	Ingreso a la sección de vocales	15/08/2020	15/08/2020	
Responsable:	José Soledispa Yagual			
Datos de Entrada:	Clic a la sección de vocales			
Descripción de pasos:	1. Ingresar a la aplicación. 2. Presionar el botón de jugar. 3. Selecciona la sección de vocales. 4. Selecciona la vocal “e”. 5. Sonidos de la pronunciación de la vocal “e” y como trazarla. Los niños repiten la frase escuchada y comienzan a trazar la vocal.			

	6. Presionar la opción atrás para regresar al menú principal.			
Resultados Esperados:	1. Se cumple sin complicaciones.			
Errores:	Ninguno	Cumplimiento:	SI:	X
			NO:	
Recomendación u observación: El docente o un familiar debe guiar al niño/a las primeras veces del uso de la aplicación.				

Tabla 13. Prueba de funcionalidad – Vocales

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 3/6		
		Fecha creación 15/08/2020	Fecha edición 15/08/2020	
Caso de uso:	Ingreso a la sección de Abecedario			
Responsable:	José Soledispa Yagual			
Datos de Entrada:	Clic a la sección de Abecedario			
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la aplicación. 2. Presionar el botón de jugar. 3. Selecciona la sección de Abecedario. 4. Selecciona letra “B” del Abecedario. 5. Sonidos de la pronunciación de la letra “B” y como trazarla. Los niños repiten la frase escuchada y comienzan a trazar la letra. 6. Presionar la opción atrás para regresar al menú principal. 			
Resultados Esperados:	1. Se cumple sin complicaciones.			
Errores:	Ninguno	Cumplimiento:	SI:	X
			NO:	
Recomendación u observación: El docente o un familiar debe guiar al niño/a las primeras veces del uso de la aplicación.				

Tabla 14. Prueba de funcionalidad – Abecedario.

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 3/6		
		Fecha creación	Fecha edición	
Caso de uso:	Ingreso a la sección de números.	15/08/2020	15/08/2020	
Responsable:	José Soledispa Yagual			
Datos de Entrada:	Clic a la sección de números.			
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la aplicación. 2. Presionar el botón de jugar. 3. Selecciona la sección de números. 4. Selecciona el número “3”. 5. Sonidos de la pronunciación del número “3” y como trazarla. Los niños repiten la frase escuchada y comienzan a trazar el número. 6. Presionar la opción atrás para regresar al menú principal. 			
Resultados Esperados:	1. Se cumple sin complicaciones.			
Errores:	Ninguno	Cumplimiento:	SI:	X
			NO:	
Recomendación u observación: El docente o un familiar debe guiar al niño/a las primeras veces del uso de la aplicación.				

Tabla 15. Prueba de funcionalidad – Números

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 4/6		
		Fecha creación	Fecha edición	
Caso de uso:	Ingreso a la sección de Dibujo.	15/08/2020	15/08/2020	
Responsable:	José Soledispa Yagual			
Datos de Entrada:	Clic a la sección de Dibujo.			

Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la aplicación. 2. Presionar el botón de jugar. 3. Selecciona la sección de dibujo. 4. Selecciona la imagen del gato. 5. Comienza a pintar con la variedad de opciones disponible. Los niños comparten su dibujo por medio de una red social. 6. Presionar la opción atrás para regresar al menú principal. 			
Resultados Esperados:	1. Se cumple sin complicaciones.			
Errores:	Ninguno	Cumplimiento:	SI:	X
			NO:	
Recomendación u observación: El docente o un familiar debe guiar al niño/a las primeras veces del uso de la aplicación.				

Tabla 16. Prueba de funcionalidad – Dibujo

APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVO		Pág. 4/6		
		Fecha creación 15/08/2020	Fecha edición 15/08/2020	
Caso de uso:	Ingreso a la sección del personaje.			
Responsable:	José Soledispa Yagual			
Datos de Entrada:	Clic en el botón del Personaje.			
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la aplicación. 2. Presionar el botón de Personaje. 3. Comienza a buscar un diseño del personaje. Los niños terminan su diseño y guardan su configuración. 4. Presionar la opción atrás para regresar al menú principal. 			
Resultados Esperados:	1. Se cumple sin complicaciones.			
Errores:	Ninguno	Cumplimiento:	SI:	X
			NO:	

Recomendación u observación: El docente o un familiar debe guiar al niño/a las primeras veces del uso de la aplicación.
--

Tabla 17. Prueba de funcionalidad – Personaje.

4 RESULTADOS OBTENIDOS

Para verificar la usabilidad de la aplicación móvil se realizaron pruebas con un grupo pequeño en niños en etapas preescolar. A continuación, se describen los resultados:

- La interacción entre el niño y la aplicación móvil se desarrolló como se esperaba. Las actividades como: abecedario, vocales, números y dibujo llamaron la atención del niño al momento de usar la aplicación móvil educativa. Todas las actividades implementadas tienen animaciones, imágenes y sonido que motivan a los niños para que desarrollaran las tareas propuestas. Además, el diseño de la aplicación y la ayuda que proporciona la misma permite que los niños realicen las actividades de una forma sencilla sin presentar problemas.
- El uso inicial de la aplicación móvil requiere la intervención de un familiar o docente que guíe al niño a reconocer las actividades y su funcionamiento.
- Junto a lo anterior es preciso señalar que no sólo los niños mostraron curiosidad e interés por la aplicación, sino también los padres de familia que ahora cuentan con una herramienta que les permite evaluar su ritmo de aprendizaje y participar activamente de la educación de sus hijos desde la casa.

5 CONCLUSIONES

- El uso de aplicaciones móviles son herramientas tecnológicas que refuerzan las aulas y hogares, puesto que estas herramientas favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, es una forma interactiva de facilitar el aprendizaje de los niños y ayudar a la enseñanza de los docentes y padres de familia.
- Se logró desarrollar una aplicación móvil sencilla pero funcional para el ámbito educativo, denominado “Magic Game”, en el cual de manera didáctica se dan a conocer diferentes actividades (letras, números, animales y dibujo) que puede realizar y aprender.
- Educar jugando es posible, pues las pruebas realizadas con los niños así lo determinaron, por lo que se considera a la aplicación móvil educativa como un apoyo didáctico al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Existe variedad de herramientas destinadas al desarrollo de aplicaciones móviles educativas, por ejemplo, Unity y Blender que son herramientas de interfaz amigable y muy intuitivas que ayudan a crear proyectos de gran magnitud, sin embargo, el aprendizaje resulta muy complejo, y para obtener el máximo provecho a cada herramienta se necesita de tiempo y dedicación.
- La aplicación móvil educativa debe instalarse en dispositivos con versión de Android 5.1 y que tengan una pantalla de cinco pulgadas como mínimo. Esto es necesario ya que el niño podría tener dificultades para visualizar todo el conjunto de imágenes en espacios reducidos, cosa que puede confundir o hacer que pierda interés en el uso de la aplicación.

6 RECOMENDACIONES

- Es necesario la instrucción inicial de una persona adulta para explicar el funcionamiento de la aplicación al niño, y con ello, lograr su familiarización con la dinámica de las actividades.
- Es importante realizar actualizaciones en la aplicación móvil tales como, registro de usuarios, implementación de personaje femenino, mejoras en el módulo de animales (domésticos y salvajes) con respecto los modelos 3D y su entorno, actividades adicionales (fonemas y palabras) y tiempos en las actividades, ya que con ello se ofrecerán más alternativas para la adquisición y el progreso en la apropiación conocimientos de los niños y niñas.
- Para futuros trabajos es necesario diseñar más escenarios animados que faciliten realizar actividades como:
 - En la actividad de letras. La actividad puede contener palabras que empiecen por cada letra del abecedario o vocales para facilitar al niño el aprendizaje del significado de nuevas palabras y su pronunciación.
La actividad se ampliará con las combinaciones de las vocales con los fonemas **m** y **p**, donde podrá trazar dichas combinaciones y podrá pronunciar los fonemas **m** y **p** con las vocales. También se presentará una actividad cuyos nombres tengan estas combinaciones, por ejemplo: mamá, papá, mimo, amo, Ema, Mimi, pipa, puma, suma, pomo, Pepe, etc.
 - En la actividad de animales. La actividad se ampliará en su clasificación, por ejemplo: peces, reptiles, aves, mamíferos, etc., con el fin del que los niños puedan conocer un poco más del mundo animal. Para que los niños se puedan asociar con la actividad se presentaría un modelo 3D del animal con su respectivo sonido.
 - En el módulo del personaje, incorporar el personaje femenino al proyecto con la misma configuración que se puede realizar en el personaje masculino y su respectivo entorno (habitación del personaje femenino). Además, contara con una actividad para reconocer los cinco sentidos del cuerpo humano (vista, gusto, olfato, tacto y oído).

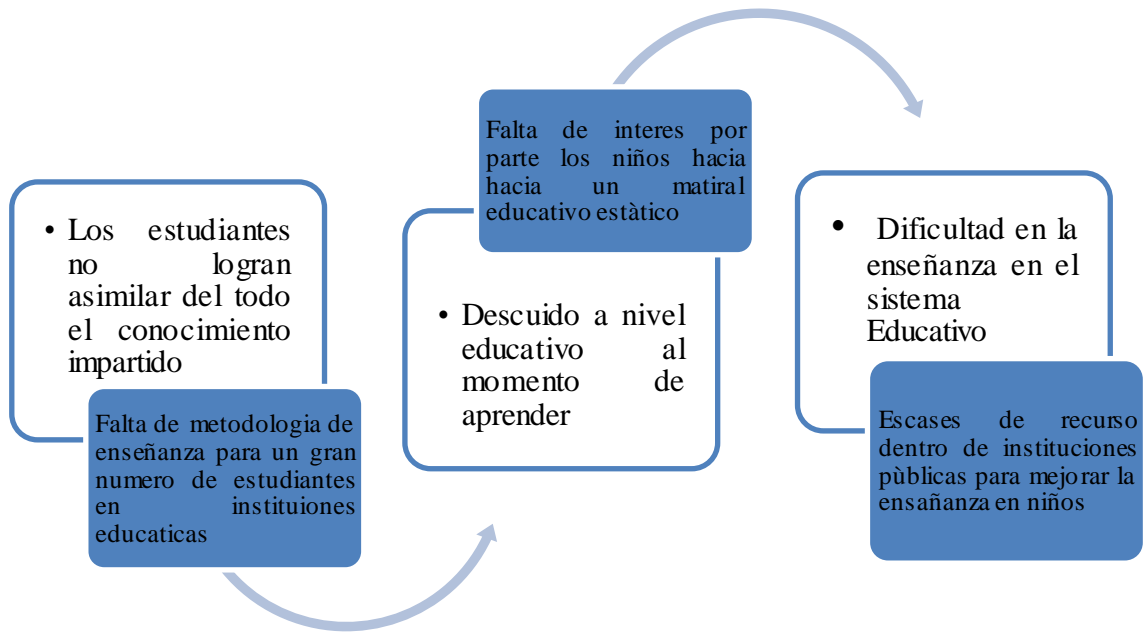
BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. M. P. Agreda, Las actividades curriculares en el desarrollo de la autonomía de los niños y niñas de inicial 2 del centro de educación inicial el vergel, Ambato-Ecuador, 2015.
- [2] M. N. C. Alccoser, «La atención dispersa y su incidencia en los aprendizajes de los niños de la escuela unidad cristiana educativa antisana de la parroquia de píttag,» Ambato - Ecuador, 2013.
- [3] J. I. L. Pumalema, «Realidad aumentada como herramienta de aprendizaje en niños de seis años del colegio “Jr. College.”,» Riobamba-Ecuador, 2012.
- [4] J. C. R. Lozano, «Realidad aumentada como estrategia didáctica, para la enseñanza y aprendizaje en el área de ética y valores con los estudiantes del grado sexto, en el Colegio Nacional Universitario de Vélez.,» Bogotá, 2017.
- [5] Unity Technologies, «Unity,» [En línea]. Available: <https://unity.com>. [Último acceso: 29 11 2019].
- [6] Unity Technologies, «Unity,» [En línea]. Available: <https://unity.com>. [Último acceso: 29 11 2019].
- [7] Android Studio, «Developers,» [En línea]. Available: <https://developer.android.com>. [Último acceso: 29 11 2019].
- [8] E. Guzman, «Malavida,» 14 11 2017. [En línea]. Available: <https://www.malavida.com/es/soft/photoshop/q/para-que-sirve-photoshop.html#gref>. [Último acceso: 11 29 2019].
- [9] UPSE, «FAC SISTEL,» [En línea]. Available: http://facistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=1. [Último acceso: 2019 11 29].
- [10] I. F. Fernández, «educrea.cl,» 2016. [En línea]. Available: <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>.
- [11] ©. -. N. Unidas, «"Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida",» [En línea]. Available: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>. [Último acceso: 29 Noviembre 2019].
- [12] B. C. Zevallo, Aplicación de las TIC en niños de Educación Inicial, La CantuTa: Facultad de Educación Inicial, UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle “Alma Mater del Magisterio Nacional”, 2018.
- [13] A. C. C. y. P. A. B. Herrera, Manual basico de unity 3d como apoyo al desarrollo, 2014.
- [14] F. Matarrubia, Taller de unity3d, Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2020.

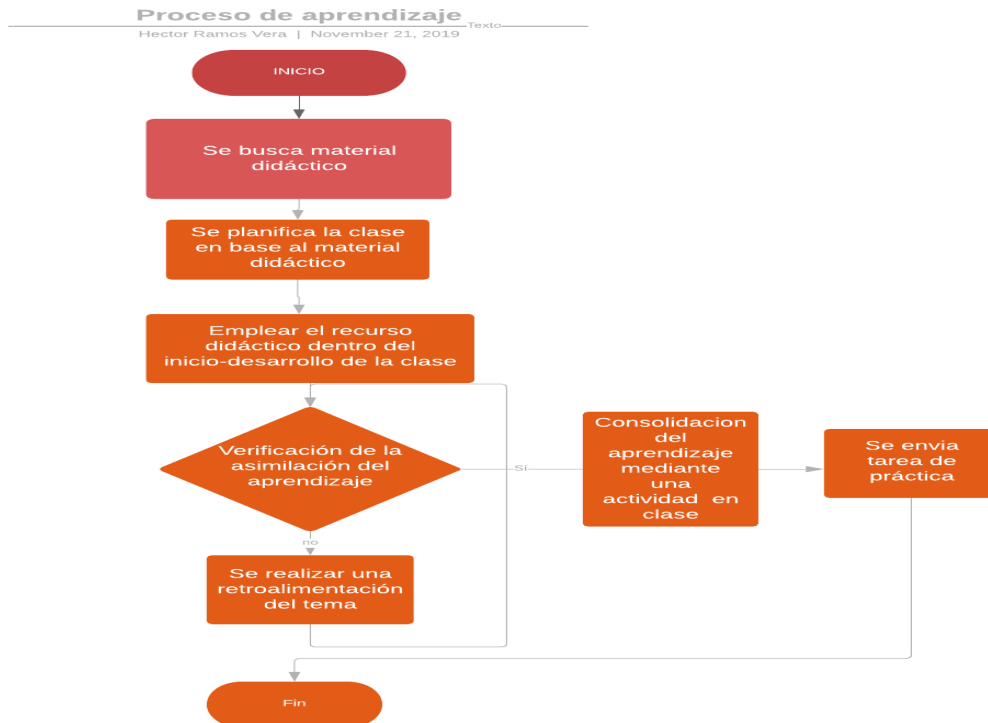
- [15] U. Documentation, «Unity,» [En línea]. Available: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html>. [Último acceso: 18 Septiembre 2020].
- [16] G. Mendoza, «Academia.edu,» [En línea]. Available: https://www.academia.edu/9124950/Modelo_Incremental. [Último acceso: 09 08 2020].

ANEXOS

Anexo 1. Proceso de aprendizaje



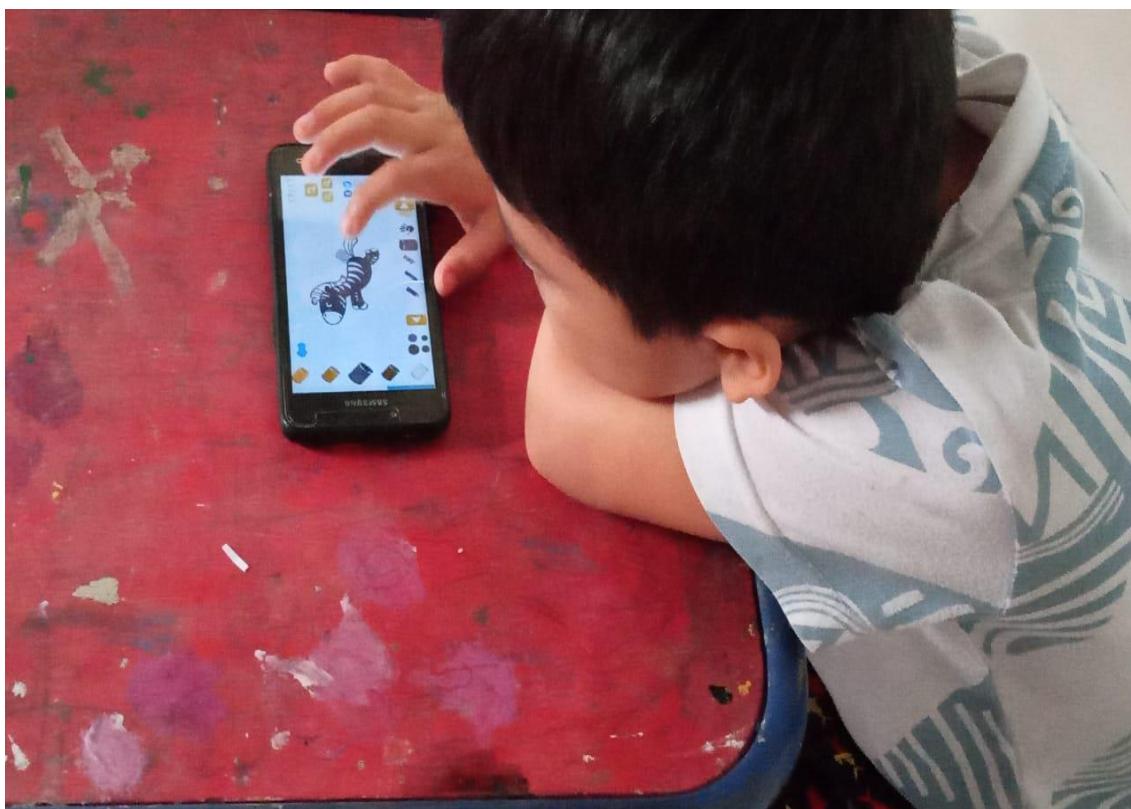
Anexo 2. Proceso de aprendizaje actual



Anexo 3. Ficha de observación

<i>Ficha de observación</i>	
FICHA N° 1	Fecha y duración: 20 de noviembre del 2019 de 10:00am. A 12:00pm.
ELABORA:	José Soledispa
Lugar:	Salinas
Palabras clave:	
LO OBSERVADO	REGISTRO ETNOGRÁFICO
Proceso de enseñanza y aprendizaje en una institución particular	<p>En instituciones particulares tanto como en instituciones educativas del Estado, deben planificar sus clases y buscar material didáctico para llevar de manera correcta el aprendizaje en niños (3-5 años).</p> <p>La manera actual en la que las escuelas enseñan a los niños las diferentes asignaturas comprende de pasos como clases prácticas con el material didáctico y luego evalúan si el conocimiento ha sido asimilado del todo en sus estudiantes.</p> <p>Si el conocimiento no es asimilado, se proceden a realizar una retroalimentación de la clase para aclarar las dudas con el fin de finalizar el proceso de consolidación del aprendizaje.</p> <p>Luego de finalizar el proceso de consolidación, se envía tarea práctica para el hogar con el objetivo de que se practique y se refuerce el conocimiento.</p>

Anexo 4. Pruebas





Anexo 5. Manual de Usuario

Requerimientos

Para la utilización de la aplicación móvil se requiere:

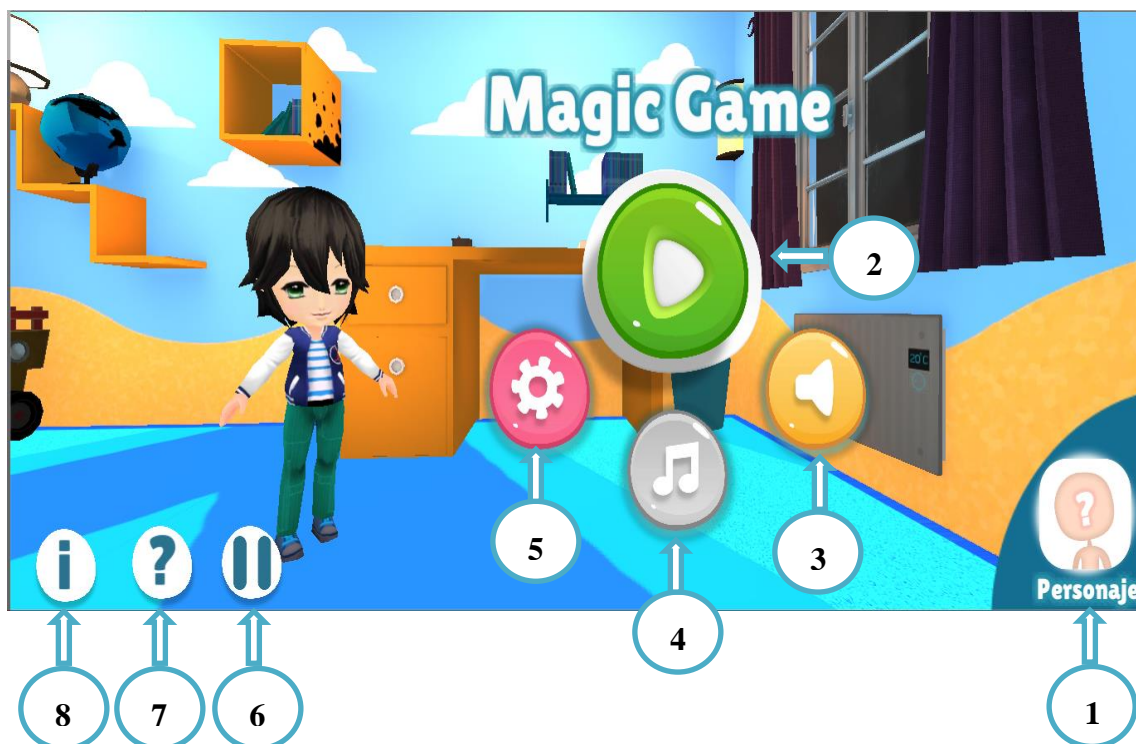
- Dispositivos móviles con sistema operativo Android 5.0(Mínimo).
- Dispositivos con pantalla de cinco pulgadas (Recomendado).

Tipos de usuario

- Docente.
- Padres de familia.
- Niños.

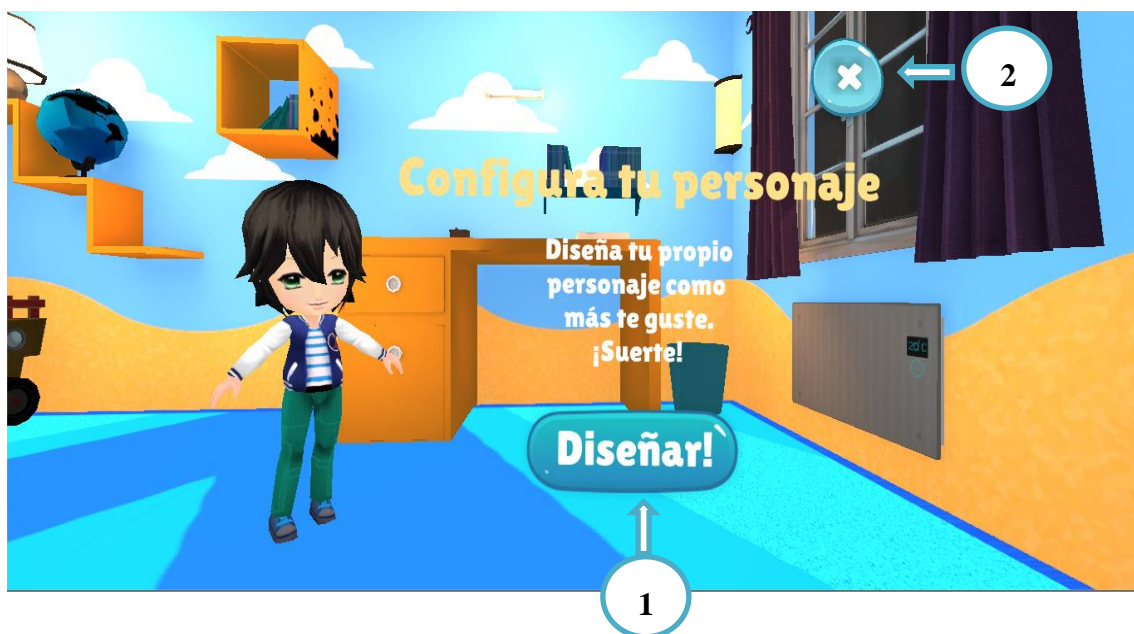
Acceso a la aplicación móvil

Para tener acceso a la aplicación móvil educativa, el usuario primero se encontrará con la pantalla del menú principal, en la cual se encontrará con variedad de opciones que pueda elegir, las principales son la de la opción de jugar y personaje, al momento de hacer clic se lo redirigirá a la selección de actividades o a la configuración del personaje sea el caso.



1. Opción “**Personaje**”. Aquí se podrá configurar el diseño del personaje principal.
2. Opción “**Jugar**”. Aquí se podrá observar todas las actividades que el usuario podrá realizar ya sea abecedario, vocales, números, animales (salvajes y domésticos) y dibujo.
3. Opción “**Sonido**”. Aquí se podrá activar y desactivar el sonido que emite los botones al ser presionados.
4. Opción “**Música**”. Aquí se podrá activar y desactivar la música de fondo que estará presente en todos los escenarios.
5. Opción “**Configuración**”. Aquí se podrá agregar módulos extras que se podrán implementar en el futuro.
6. Opción “**Pausa**”. Aquí podrá visualizar si seleccionar si desea salir de la aplicación o regresar.
7. Opción “**Ayuda**”. Aquí se podrá visualizar la ayuda de soporte técnico de la aplicación móvil educativa.
8. Opción “**Información**”. Aquí se podrá visualizar la información de los desarrolladores de la aplicación móvil educativa denominada “Magic Game”.

Personaje



1. Opción **“Diseñar”**. Aquí se podrá ir al escenario para poder realizar la configuración del personaje.
2. Opción **“Salir”**. Aquí podrá regresar al menú principal.

Diseñar



1. Podremos realizar una configuración del diseño del personaje a gusto del niño.
2. Botón que nos permite guardar los cambios realizados.

Jugar

Este escenario permite visualizar todas las actividades que contiene la aplicación móvil educativa las cuales son:

- La actividad **“Números y letras”**. Aquí se podrá observar actividades como: abecedario, vocales y numero.



1. Botón que nos permite ingresar a las actividades como: abecedario, vocales y numero.
 2. Botón que nos permite ver la siguiente actividad.
 3. Botón que nos permite regresar a la actividad anterior.
 4. Botón que nos permite regresar al menú principal.
- La actividad “**Animales**”. Aquí se podrá visualizar diferentes animales clasificados como domésticos y salvajes.



1. Botón que nos permite ingresar a las actividades de animales salvajes.
 2. Botón que nos permite ingresar a las actividades de animales domésticos.
 3. Botón que nos permite ver la siguiente actividad.
 4. Botón que nos permite regresar a la actividad anterior.
 5. Botón que nos permite regresar al menú principal.
- La actividad “**Dibujar**”. Aquí se podrá visualizar diferentes imágenes en las que pueda trabajar.



1. Botón que nos permite ingresar a la actividad de dibujo.
2. Botón que nos permite ver la siguiente actividad.
3. Botón que nos permite regresar a la actividad anterior.
4. Botón que nos permite regresar al menú principal.

Números y letras

En este escenario cuenta con 3 actividades que puede realizar las cuales son:

1. Actividad “**Abecedario**”. Aquí se podrá observa 2 opciones las cuales son: Letras mayúsculas y letras minúsculas.
2. Actividad “**Vocales**”. Aquí se podrá observar 1 opción la cual es: vocales.
3. Actividad “**Números**”. Aquí se podrá observar 1 opción la cual es: Números.

Abecedario



1. Botón que nos permite ingresar a la actividad “**Letras mayúsculas**”.
2. Botón que nos permite ingresar a la actividad “**Letras minúsculas**”.
3. Botón que nos permite ver la siguiente actividad.
4. Botón que nos permite regresar a la actividad anterior.
5. Botón que nos permite regresar a la selección de las actividades letras y números.

Letras mayúsculas

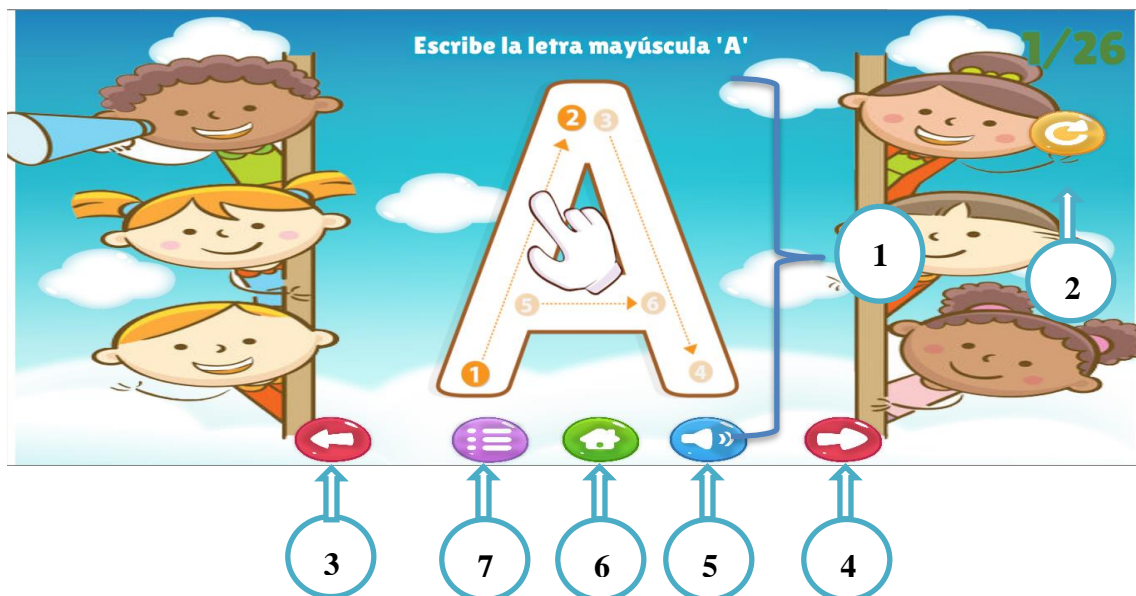


En este escenario se podrá seleccionar cualquier letra del abecedario que esté disponible, en caso de que no esté disponible deberá completar la letra anterior para avanzar.

1. Botón o sección que nos permite ingresar a la actividad con la letra seleccionada.
2. Botones que nos permite seleccionar cualquier letra.
3. Botón que nos permite ver la siguiente letra.
4. Botón que nos permite regresar a la letra anterior.
5. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades de letras y números.

Actividad con la letra seleccionada

En este escenario podrá comenzar a realizar la actividad con la letra del abecedario que se ha seleccionado, en caso de que complete la actividad podrá para avanzar con la siguiente letra.



1. Sección donde se podrá realizar la actividad proporcionando una ayuda.
2. Botón que nos permite reiniciar la letra en la que se está trabando.
3. Botón que nos permite regresar a la letra del abecedario anterior.
4. Botón que nos permite continuar con la siguiente letra del abecedario siempre y cuando haya completado la letra anterior.
5. Botón que nos permite escuchar el sonido de la letra seleccionada.
6. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades de letras y números.
7. Botón que nos permite regresar a la selección de una letra mayúscula del abecedario.

Al momento de terminar la letra seleccionada, la aplicación móvil mostrara un mensaje de felicitaciones.



Nota: La actividad “Letra minúsculas” realiza el mismo proceso.

Vocales



1. Botón que nos permite ingresar a la actividad “**Selección de las vocales**”.
2. Botón que nos permite ver la siguiente actividad.
3. Botón que nos permite regresar a la actividad anterior.
4. Botón que nos permite regresar a la selección de las actividades letras y números.

Selección de las vocales



En este escenario se podrá seleccionar cualquier letra de las vocales que esté disponible, en caso de que no esté disponible deberá completar la letra anterior para avanzar.

1. Botón o sección que nos permite ingresar a la actividad con la letra seleccionada.
2. Botones que nos permite seleccionar cualquier letra de las vocales.
3. Botón que nos permite ver la siguiente letra.
4. Botón que nos permite regresar a la letra anterior.
5. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades de letras y números.

Actividad con la letra seleccionada

En este escenario podrá comenzar a realizar la actividad con la letra que se ha seleccionado, en caso de que complete la actividad podrá para avanzar con la siguiente letra.



1. Sección donde se podrá realizar la actividad proporcionando una ayuda.
2. Botón que nos permite reiniciar la letra en la que se está trabando.
3. Botón que nos permite regresar a la letra anterior.
4. Botón que nos permite continuar con la siguiente letra siempre y cuando haya completado la letra anterior.
5. Botón que nos permite escuchar el sonido de la letra seleccionada.
6. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades de letras y números.
7. Botón que nos permite regresar a la selección de una letra de las vocales.

Al momento de terminar la letra seleccionada, la aplicación móvil mostrara un mensaje de felicitaciones.



Números



1. Botón que nos permite ingresar a la actividad “**Selección de los números**”.
2. Botón que nos permite ver la siguiente actividad.
3. Botón que nos permite regresar a la actividad anterior.
4. Botón que nos permite regresar a la selección de las actividades letras y números.

Selección de los números



En este escenario se podrá seleccionar cualquier número que esté disponible, en caso de que no esté disponible deberá completar el número anterior para avanzar.

1. Botón o sección que nos permite ingresar a la actividad con el número seleccionado.
2. Botones que nos permite seleccionar cualquier número.
3. Botón que nos permite ver el siguiente número.
4. Botón que nos permite regresar al número anterior.
5. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades de letras y números.

Actividad con el número seleccionado

En este escenario podrá comenzar a realizar la actividad con la letra que se ha seleccionado, en caso de que complete la actividad podrá para avanzar con la siguiente letra.



1. Sección donde se podrá realizar la actividad proporcionando una ayuda.
2. Botón que nos permite reiniciar el número en la que se está trabando.
3. Botón que nos permite regresar al número anterior.
4. Botón que nos permite continuar con el siguiente número siempre y cuando haya completado el número anterior.
5. Botón que nos permite escuchar el sonido del número seleccionado.
6. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades de letras y números.
7. Botón que nos permite regresar a la selección de un número.

Al momento de terminar el número seleccionado, la aplicación móvil mostrara un mensaje de felicitaciones.

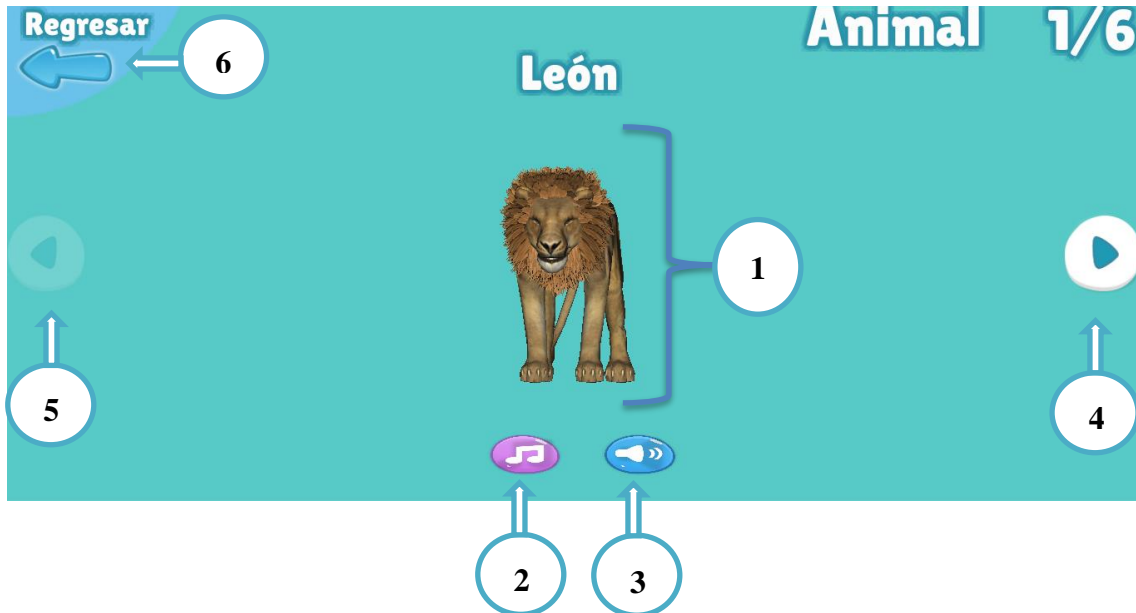


Animales

En este escenario cuenta con 2 actividades que puede realizar las cuales son:

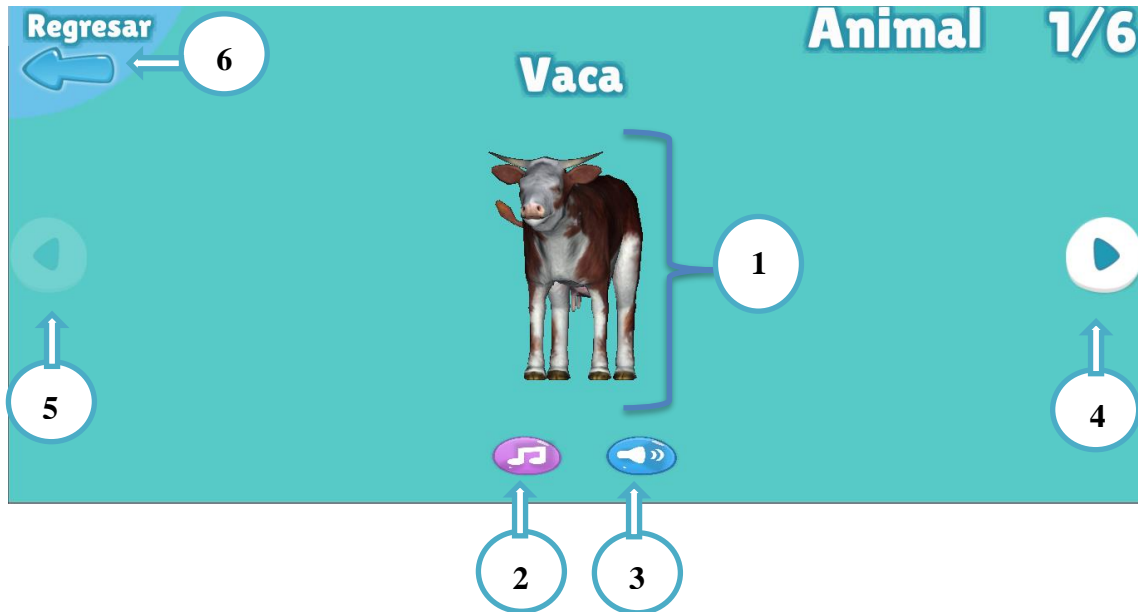
1. Actividad “**Animales salvajes**”. Aquí se podrá observa 6 animales salvajes representados en modelos 3D las cuales son: león , cebra , elefante , hipopótamo , rinoceronte , lobo .
2. Actividad “**Animales domésticos**”. Aquí se podrá observa 6 animales domésticos representados en modelos 3D las cuales son: vaca, gallina, cerdo, cabra, oveja, rinoceronte, conejo.

Animales salvajes



1. Sección donde se muestra el modelo 3D con respectivas animaciones.
2. Botón que nos permite escuchar que animal es el que se muestra.
3. Botón que nos permite escuchar el sonido que realiza el animal.
4. Botón que nos permite continuar con el siguiente animal salvaje.
5. Botón que nos permite regresar a observar el animal salvaje.
6. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades(letras y números, animales y dibujo).

Animales domésticos



1. Sección donde se muestra el modelo 3D con respectivas animaciones.
2. Botón que nos permite escuchar que animal es el que se muestra.
3. Botón que nos permite escuchar el sonido que realiza el animal.
4. Botón que nos permite continuar con el siguiente animal salvaje.
5. Botón que nos permite regresar a observar el animal salvaje.
6. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades(letras y números, animales y dibujo).
- 7.

Dibujo

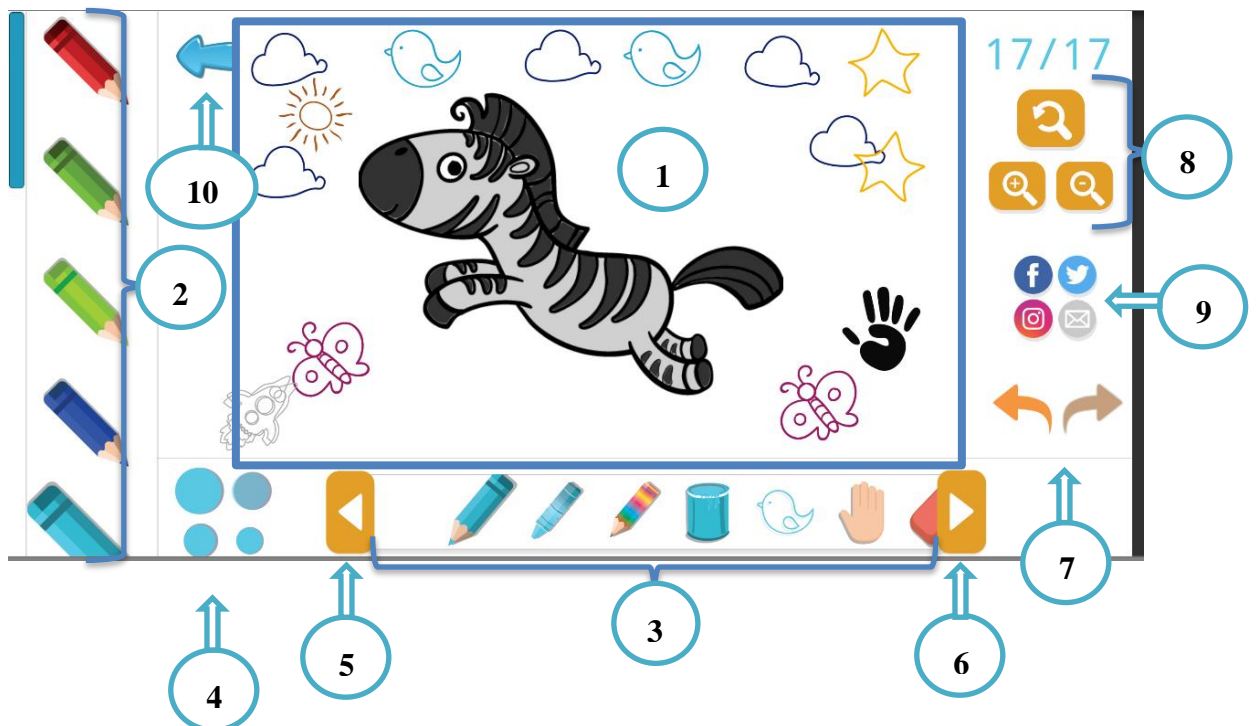


En este escenario se podrá seleccionar cualquier dibujo en el que desee trabajar el niño.

1. Botón o sección que nos permite ingresar a la actividad con el dibujo seleccionado.
2. Botones que nos permite seleccionar cualquier dibujo.
3. Botón que nos permite ver el siguiente dibujo.
4. Botón que nos permite regresar al dibujo anterior.
5. Botón que nos permite regresar a la selección de actividades (letras y números, animales y dibujo).

Actividad con el dibujo seleccionado

En este escenario podrá comenzar a realizar la actividad con el dibujo que se ha seleccionado, en este caso tiene variedad de opciones en la que puede realizar con el dibujo incluso poder compartir su progreso en una red social.



1. Sección donde se podrá realizar la actividad.
2. Sección que nos permite seleccionar la variedad de lápices de colores que se puede usar en el dibujo.

3. Sección que nos permite seleccionar la variedad de opciones que se puede usar en el dibujo como: Lápices, crayones, lápiz multicolor, Pintura, imágenes, selección y borrador.
4. Botón que nos permite seleccionar el tamaño de lápices o crayones.
5. Botón que nos permite regresar a la imagen anterior.
6. Botón que nos permite ver el siguiente dibujo.
7. Botones que nos permite regresar a un estado anterior del dibujo o recuperar el progreso en caso de que haya modificado.
8. Botones que nos permite utilizar en zoom en una imagen sea para aumentar o disminuir, y por último restaurar la imagen por defecto
9. Botón que nos permite compartir mediante una red social nuestra imagen o trabajo que se realizó.
10. Botón que nos permite regresar a la selección de un dibujo.

Al momento de compartir en una red social, la aplicación móvil mostrara un splash de lo que se enviara a la red social .



Configuración



En esta sección de configuración podrá activar futuras actualizaciones funcionales dentro de la aplicación móvil, por ejemplo:

- **Datos.**-Consiste en el registro de datos del niños y selección del género del personaje.
- **Módulos extras.**-Consiste en mostrar la actividad de los fonemas, donde podrá trazar dichas combinaciones y podrá pronunciar los fonemas **m** y **p** con las vocales.

Pausa



En esta sección de pausa podrá realizar los siguiente:

- **Regresar.**-Consiste en regresar al menú principal.
- **Salir.**-Consiste en salir de la aplicación móvil.

Ayuda



Esta sección de ayuda consiste en ayuda de soporte técnico en caso de un problema o sugerencia futuras para la aplicación móvil.

Información



Esta sección de información muestra los creadores de la aplicación móvil.