

DISCALAPP

HERRAMIENTA DE APOYO PARA TRATAR DISLEXIA Y DISCALCULIA EN NIÑOS DE  
5 A 7 AÑOS

VELASQUEZ PEÑUELA NATHALY

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE

BOGOTÁ D.C.

2017

DISCALAPP

HERRAMIENTA DE APOYO PARA TRATAR DISLEXIA Y DISCALCULIA EN NIÑOS DE  
5 A 7 AÑOS

VELASQUEZ PEÑUELA NATHALY

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE

BOGOTÁ D.C.

2017

## Contenido

|           |   |  |    |
|-----------|---|--|----|
| <b>1.</b> | Datos informativos básicos.   |  |    |
|           | <b>1.1.</b> Introducción .....  |  | 1  |
|           | <b>1.2.</b> Título del proyecto .....   |  | 2  |
|           | <b>1.3.</b> Hipótesis .....   |  | 2  |
|           | <b>1.4.</b> Breve síntesis del proyecto .....   |  | 2  |
|           | <b>1.5.</b> Lugar de ejecución del proyecto.....  |  | 2  |
|           | <b>1.5.1.</b> Lugar específico (Localidad, región, barrio, etc.) .....                    |  | 3  |
|           | <b>1.6.</b> Duración del proyecto en semanas .....  |  | 3  |
| <b>2.</b> | Investigadores participantes.   |  |    |
|           | <b>2.1.</b> Director del proyecto .....   |  | 3  |
|           | <b>2.2.</b> Estudiante Auxiliar .....   |  | 3  |
|           | <b>2.3.</b> Nombre de la(s) línea(s) de investigación asociadas al proyecto .....         |  | 4  |
|           | <b>2.4.</b> Nombre del semillero de investigación relacionado con el proyecto .....       |  | 4  |
|           | <b>2.5.</b> Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología al cual aplica el Proyecto ..... |  | 4  |
|           | <b>2.6.</b> Roles y responsabilidades .....   |  | 4  |
|           | <b>2.7.</b> Roles de usuarios .....   |  | 4  |
| <b>3.</b> | Sobre el proyecto   |  |    |
|           | <b>3.1.</b> Justificación (Pertinencia) .....   |  | 5  |
|           | <b>3.1.1.</b> Investigación de problemas de aprendizaje (Dislexia y Discalculia) ...      |  | 5  |
|           | <b>3.2.</b> Metodología .....   |  | 9  |
|           | <b>3.2.1.</b> Tipo de metodología de desarrollo y características .....                   |  | 10 |
|           | <b>3.2.2.</b> Módulos estipulados .....   |  | 14 |
|           | <b>3.2.3.</b> Limitantes de la aplicación.....  |  | 15 |

|   |    |
|---|----|
| <b>3.2.4.</b> Limitantes sistema operativo y medidas de los dispositivos..... | 15 |
| <b>3.2.5.</b> Accesibilidad .....   | 15 |
| <b>3.3.</b> Objetivo general .....  | 16 |
| <b>3.4.</b> Objetivos Específicos .....                                       | 16 |
| <b>3.5.</b> Resultados esperados o Alcance .....                              | 17 |
| <b>3.6.</b> Planteamiento del problema .....                                  | 17 |
| <b>3.6.1.</b> Pre-Diagnostico .....   | 17 |
| <b>3.6.2.</b> Marco Teórico .....   | 20 |
| <b>3.6.3.</b> Antecedentes .....  | 21 |
| <b>3.6.4.</b> Estadísticas .....  | 24 |
| <b>3.7.</b> Análisis de requerimientos.....                                   | 26 |
| <b>3.7.1.</b> Levantamiento de información .....                              | 26 |
| <b>3.7.2.</b> Requerimientos funcionales .....                                | 36 |
| <b>3.7.3.</b> Requerimientos no funcionales.....                              | 36 |
| <b>3.8.</b> Diagramas UML .....   | 37 |
| <b>3.8.1.</b> Diagramas de casos de uso.....                                  | 37 |
| 3.8.1.1.Especificación casos de uso.....                                      | 39 |
| <b>3.8.2.</b> Diagrama de actividad .....                                     | 47 |
| <b>3.8.3.</b> Diagrama de estados general .....                               | 48 |
| <b>3.8.4.</b> Diagramas de secuencia.....                                     | 48 |
| <b>3.8.5.</b> Diagrama de despliegue .....                                    | 50 |
| <b>3.8.6.</b> Diagrama de componentes.....                                    | 50 |
| <b>3.9.</b> Diseño del proyecto de software.....                              | 51 |

|   |    |
|---|----|
| <b>3.9.1.</b> Diseño de entradas y salidas .....        | 51 |
| <b>3.9.2.</b> Diseño de procesos y procedimientos ..... | 53 |
| <b>3.10.</b> Lógica de los Wireframe.....               | 53 |
| <b>3.11.</b> Paleta de colores y fuentes.....           | 54 |
| <b>4.</b> Cronograma de actividades.....                | 55 |
| <b>5.</b> Presupuesto o Recursos .....                  | 58 |
| <b>6.</b> Análisis de viabilidad .....                  | 60 |
| <b>7.</b> Análisis de riesgos .....                     | 60 |
| <b>8.</b> Análisis DOFA .....                           | 61 |
| <b>9.</b> Tecnologías utilizadas .....                  | 63 |
| <b>9.1.</b> Android studio .....                        | 63 |
| <b>9.2.</b> XML .....                                   | 63 |
| <b>9.3.</b> Java .....                                  | 64 |
| <b>9.4.</b> API .....                                   | 64 |
| <b>9.5.</b> Photoshop .....                             | 64 |
| <b>10.</b> Conclusiones .....                           | 65 |
| <b>11.</b> Bibliografía .....                           | 66 |

## **1. Datos informativos básicos.**

### **1.1. Introducción**

DiscaApp es una aplicación móvil que nace de la necesidad de ofrecer una herramienta para tratar problemas de aprendizaje en niños de 5 a 7 años, la herramienta principalmente se implementara en Dislexia y Discalculia, ya que son los problemas de aprendizaje más comunes.

Durante mucho tiempo se ha venido diagnosticando problemas de aprendizaje en niños de varias edades e incluso en personas adultas. Pero hace algunos años se ha venido proponiendo una terapia conocida como terapia de juego y realización de actividades lúdicas. Después de realizar un levantamiento inicial de información se ha llegado a la conclusión de que no existen herramientas de actividades lúdicas para dar apoyo a los profesionales que diagnostican Dislexia y Discalculia en niños de 5 a 7 años.

Posteriormente se realiza una investigación exhaustiva de Dislexia y Discalculia en niños en edad preescolar, las temáticas desarrolladas en estos años escolares y posibles niveles de actividades lúdicas.

Finalmente se realizó una aplicación móvil soportada en dispositivos móviles con sistema operativo Android desde la Versión 4.3 hasta la versión 7.2.

## **1.2. Título del proyecto.**

Desarrollo de una aplicación móvil DiscalApp para tratar mediante terapia de juego o actividades lúdicas niños de 5 a 7 años diagnosticados con problemas de aprendizaje Dislexia y Discalculia.

## **1.3. Hipótesis.**

¿Cómo realizar una estrategia de apoyo para intervenir niños de 5 a 7 años diagnosticados con problemas de aprendizaje de Dislexia y Discalculia?

## **1.4. Breve síntesis del proyecto.**

Desarrollo de una aplicación móvil llamada DiscalApp que permita mediante terapia de juego o actividades lúdicas mejorar la calidad de aprendizaje de niños de 5 a 7 años diagnosticados con Discalculia y Dislexia. Estas actividades serán un refuerzo para este tipo de diagnóstico además será una aplicación de utilidad para psicólogos, padres de familia y docentes que no cuentan con herramientas para reforzar el aprendizaje en niños diagnosticados con Dislexia y Discalculia.

Esta aplicación se realiza con el fin de ofrecer una herramienta de apoyo para niños diagnosticados con Dislexia y Discalculia, mediante una serie de niveles que trataran distintos tipos de Dislexia y Discalculia.

## **1.5. Lugar de ejecución del proyecto.**

El proyecto se implementará en las unidades de investigación de proyectos correspondientes de la Universitaria Agustiniiana. De manera directa dentro de los procesos de:

- ✓ Psicología.
- ✓ Bienestar institucional.

**1.5.1. Lugar específico (Localidad, región, barrio, etc.)**

El proyecto se implementará a través de la Google Play Store.

**1.6. Duración del proyecto en semanas:** 36 semanas.

**2. Investigadores participantes.**

**2.1. Director del proyecto**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Nombre                           | Mauricio Alonso Villalba                              |
| No. Documento                    | 79.268.556  |
| Vinculación profesoral (TC– MT)  | TC  |
| Tiempo de dedicación al proyecto | 10 horas semanales                                    |
| Programa académico               | Tecnología en Desarrollo de Software                  |
| Último título académico          | Especialista en Pedagogía y Docencia<br>Universitaria |
| Teléfono Fijo                    |   |
| Celular                          | 300 4317643   |
| Correo Electrónico               | mauricio.villalba@uniagustiniana.edu.co               |

**Tabla 1.** Datos informativos director del proyecto.

**2.2. Estudiante Auxiliar.**

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Nombre                                      | Nathaly Velasquez Peñuela |
| No. Documento                               | 1.033.773.457             |
| Horas a la semana de dedicación al proyecto | 45 horas semanales        |

**Tabla 2.** Datos informativos estudiante auxiliar.



### **2.3. Nombre de la(s) línea(s) de investigación asociadas al proyecto**

Estudios en Desarrollo de Software.

### **2.4. Nombre del semillero de investigación relacionado con el proyecto**

El semillero OpenSgroup es una propuesta de formación investigativa para la participación a través de las TIC que nace del programa de Tecnología en Desarrollo de Software en 2012.

### **2.5. Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología al cual aplica el Proyecto**

Documento Conpes – Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 3582.

### **2.6. Roles y responsabilidades**

- ✓ **Jefe de Proyecto:** Docente Ingeniero en Sistemas, con amplio conocimiento y experiencia en el desarrollo e implementación de sistemas de información.
- ✓ **Analista de Sistemas:** Tecnóloga en desarrollo de software, que implemente todo el análisis previo necesario para la creación del aplicativo.
- ✓ **Programador:** Tecnóloga en desarrollo de software, con dominio en Java y XML.

### **2.7. Roles de usuarios.**

- ✓ **Padre de familia o Tutor:** Encargado de obtener la aplicación y apoyar el trabajo de aprendizaje interactivo de su hijo(a) y evaluar el progreso de su hijo(a).
- ✓ **Psicólogo:** Encargad(a) de realizar un diagnóstico previo para detectar problemas de aprendizaje (Dislexia o Discalculia) y verificar los niveles ofrecidos para tratar a su paciente.
- ✓ **Niño:** Encargado de realizar las actividades de aprendizaje interactivo.

### **3. Sobre el Proyecto.**

#### **3.1. Justificación (Pertinencia)**

Teniendo en cuenta una indagación básica mediante una serie de breves encuestas en el gremio de docentes, psicólogos educativos y padres de familia de niños con problemas de aprendizaje en edad preescolar de 5 a 7 años, se validó que no hay herramientas para la realización de terapia de juego o actividades lúdicas interactivas, que permitan mejorar el aprendizaje de niños diagnosticados con problemas de aprendizaje. Se desarrollo el software para optimizar tratamiento psicológico a niños que tengan problemas de aprendizaje tales como: Dislexia y Discalculia.

Este software se sustenta en que existe la necesidad de una aplicación móvil que permita realizar terapia de juego y actividades lúdicas a niños diagnosticados con problemas de aprendizaje como Dislexia y Discalculia. También es importante resaltar que estos problemas de aprendizaje deben ser evaluados por un profesional en el tema en el caso de psicólogos educativos y que por medio de investigación y pruebas han llegado a este diagnóstico. La función de este software es ofrecer un refuerzo a los niños mediante la realización de actividades lúdicas, además de mejorar la calidad de aprendizaje de niños diagnosticados con Dislexia y Discalculia.

A continuación, una definición breve e los problemas de aprendizaje a tratar:

Dislexia: <sup>1</sup>Es una dificultad de aprendizaje en la que la capacidad de un niño para leer o escribir está por debajo de su nivel de inteligencia. Se tiende a usar este término de manera amplia ante cualquier problema de lectura. Hablando con propiedad, la dislexia es la dificultad para leer causada por un impedimento cerebral relacionado con la capacidad de visualización de las

---

<sup>1</sup>DISLEXIA: <http://www.dislecan.es/whatdislexia.html>

palabras. En lenguaje médico se llama ceguera congénita de las palabras; los maestros la suelen denominar impedimento para leer. La gente con dislexia suele invertir las letras cuando trata de escribir una palabra, aunque sepan deletrearla. También suelen escribir algunas letras al revés o invertidas. La lectura es difícil porque no pueden distinguir determinadas letras o las invierten mentalmente.

Discalculia: <sup>2</sup>La Discalculia es una condición cerebral que afecta la habilidad de entender y trabajar con números y conceptos matemáticos. Algunos niños con Discalculia no pueden entender conceptos numéricos básicos. Se esfuerzan mucho para aprender y memorizar datos numéricos básicos. Puede que entiendan qué hacer en la clase de matemáticas, pero no entienden por qué lo hacen. En otras palabras, no entienden la lógica del proceso. Otros niños entienden la lógica de las matemáticas, pero no están seguros cómo y cuándo aplicar su conocimiento para resolver problemas. La Discalculia se conoce con otros nombres. Algunas escuelas públicas la llaman “discapacidad del aprendizaje de las matemáticas”. Los médicos a veces la llaman “trastorno de las matemáticas”. Muchos niños y padres la llaman “dislexia de las matemáticas”.

Finalmente, para concluir como se evidencia anteriormente estos son trastornos que se pueden desarrollar por distintos factores, sin embargo, si es tratado de manera correcta se pueden corregir, mejorar e incluso finalizar. Por este motivo se va a crear este software para ofrecer apoyo a profesionales como psicólogos y docentes, también a los niños y a sus padres; tratando de manera lúdica este diagnóstico, la terapia de juego y actividades lúdicas se ha ido desarrollando e

---

<sup>2</sup>DISCALCULIA:<https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/dyscalculia/understanding-dyscalculia>

implementando durante años y ha traído excelentes logros mejorando y corrigiendo problemas de aprendizaje.

### **3.1.1. Sobre los problemas de Aprendizaje.**

**DISLEXIA** ¿Qué es? Las dificultades de los niños con dislexia son múltiples y varían de un niño a otro. La dislexia es un trastorno del lenguaje que concierne al aprendizaje de la lectura y de la escritura, y que padecen niños con una inteligencia normal, que no sufren ninguna enfermedad psíquica en particular. Los problemas de lectura de estos niños repercuten en otro ámbito como el aprendizaje de la escritura, la memorización o la comprensión de un texto. Son niños que, muy a menudo, no comprenden lo que están leyendo y que por lo tanto tienen dificultad para memorizar un texto escrito.

- ✓ ¿A cuántos niños afecta la dislexia? Existen varias formas de Dislexia, más o menos severas. Algunos niños con dislexia leve no son detectados, otros se diagnostican demasiado tarde. Por este motivo es muy difícil censar los niños que padecen dislexia, según estudios constatados, se estima que los afectados varían entre un 5% según las previsiones más bajas y un 15% según previsiones altas.
- ✓ ¿Cómo tratar la Dislexia? La dislexia es controlada, sin por ello llegarse a curar del todo, con sesiones de ortofonía y compensada en lo posible por adaptaciones pedagógicas. En general, son suficientes seis a veinticuatro meses para conseguir resultados satisfactorios. Desgraciadamente, algunas dislexias son tenaces. Se estima que del 10 al 15% de niños disléxicos progresaran muy poco o nada.
- ✓ Evolución de la Dislexia: Existen diferentes formas de dislexia, más o menos severas. Bien controlada, la dislexia se puede mejorar y compensar (por ejemplo, algunos niños con dislexia

poseen una buena sintaxis y un vocabulario rico, incluso si siguen invirtiendo algunas sílabas o confundiendo algunos sonidos), pero nunca desaparece totalmente. Gracias a una reeducación en ortofónica, un niño con dislexia adquiere casi siempre la lectura, pero es posible que siga teniendo dificultades en la escritura y al tomar apuntes, y a tener una ortografía deficiente. Sin embargo, la mayoría de los niños con dislexia aprenden con el tiempo a eludir sus dificultades.

**DISCALCULIA** ¿Qué es? La Discalculia en los niños afecta al aprendizaje de asignaturas matemáticas, así como a otros aprendizajes en los que se requiere un nivel de razonamiento lógico matemático. Estos trastornos son particularmente resistentes (no se trata de un problema de comprensión pasajero) y no ceden cual sea la pedagogía adoptada se acompañan a menudo de trastornos del lenguaje (sobre todo cuando se trata de expresar una cantidad), de problemas de comprensión, de atención y de memorización. Naturalmente existen discalculias más o menos veras.

- ✓ ¿A cuántos niños afecta la Discalculia? Existen muy pocos estudios consagrados solo a la discalculia. Los estudios que conciernen en general a los trastornos del lenguaje oral y escrito (dislexia, disortografía, disfasia) incluyen otros problemas del aprendizaje, muy a menudo asociados, si no dominantes, como la discalculia y la dispraxia. De forma general, se calcula que un 4 a 6% de niños padecen trastornos del lenguaje, de los que un 1% padecen trastornos graves.
- ✓ ¿Cómo tratar la Discalculia? La discalculia, como el conjunto de los problemas de aprendizaje, exige una reeducación y una puesta en marcha de sistemas de compensación (por ejemplo, la utilización de la calculadora). Cuantos más severos sean los problemas, más intensa debe ser la reeducación que será dirigida principalmente por un docente.

- ✓ Evolución de la Discalculia: Contrariamente a los niños con Dislexia existen muy pocos estudios sobre la evolución de los niños con discalculia. Sin embargo, la discalculia es un trastorno que perdura, aunque, como la dislexia, es susceptible de mejorar sensiblemente. La apuesta es enseñar al niño estrategias que le permitan al cabo de los años eludir sus dificultades y llevar una vida de adulto completamente normal.

Para concluir podemos evidenciar mediante esta información que los niños diagnosticados con cualquier problema de aprendizaje pueden mejorar su calidad de aprendizaje mediante una reeducación establecida por adaptaciones pedagógicas.

En el caso de la Dislexia se puede generar una reeducación mediante comprensiones de lectura, lecturas cortas y distinción de letras del abecedario.

En el caso de la Discalculia se puede generar una reeducación mediante operaciones aritméticas e identificación de números.

### **3.2. Metodología**

Para la realización del presente proyecto se tomó en cuenta la recolección de información inicial, se cuenta también con la opinión de algunos psicólogos mediante entrevistas y diálogos establecidos con ellos, así como el análisis estadístico de las encuestas realizadas e investigación sobre los antecedentes de este proyecto.

Para la estructura inicial de la propuesta se realizó una consulta en libros, sitios especiales y oficiales con la temática del proyecto, utilizando internet y algunos libros de bibliotecas públicas.

Los métodos manejados para cumplir con los objetivos del proyecto son: El método deductivo. Además, los métodos manejados para cumplir con los objetivos del proyecto fueron: El método

Hipotético – Deductivo que permite mediante la observación realizada sobre la carencia de herramientas tecnológicas para tratar problemas de aprendizaje como Dislexia y Discalculia, dar una solución a esta carencia mediante una hipótesis de solución. El método Inductivo que permitió seleccionar solo casos particulares de algunos problemas de aprendizaje en este caso Dislexia y Discalculia, y a partir de estas observaciones emplear posibles soluciones.

Las técnicas que se aplicaron fueron la entrevista, la encuesta, observación e investigación. El grado de abstracción de este proyecto es la investigación aplicada que tiene como objetivo resolver problemas prácticos, generando aportes al conocimiento científico en este caso psicólogos y docentes de niños diagnosticados con problemas de aprendizaje.

La implementación de este sistema se hará a través de una aplicación móvil para dispositivos cuyo sistema operativo sea Android en versiones de 4.3. a la 7.2. . Cuando se crea un modelo de proceso se debe considerar aspectos tales como aspecto humano, reglas, actividades a realizar, implementación de software, metodologías y herramientas utilizadas.

### **3.2.1. Tipo de metodología de desarrollo y características.**

La metodología de software aplicada será espiral, este enfoque entrelaza las actividades especificación, desarrollo y validación. Es decir, surge de un sistema inicial que se desarrolla rápidamente a partir de especificaciones abstractas. Basándose en las peticiones del cliente para producir un sistema que satisfaga sus necesidades.

Es un modelo de proceso de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de la construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo en cascada. Cuando se aplica este modelo en espiral, el software se desarrolla en una serie de entregas evolutivas. Cada una de las actividades del marco de trabajo representa un segmento de la ruta

en espiral. El modelo en espiral que Boehm propuso es un modelo de proceso de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de la construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo en cascada. Cuando se aplica este modelo en espiral, el software se desarrolla en una serie de entregas evolutivas.

| ETAPAS                         | ¿EN QUE CONSISTE?  |
|--------------------------------|--|
| Planeación e implementación    | <p>Este modelo se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, exponiéndola a los comentarios del usuario y refinándola a través de las diferentes versiones que se generan hasta que se desarrolle un sistema adecuado.</p> <p>En el caso de este sistema la planeación e implementación inicial tienen una gran relación ya que la idea de este modelo es desarrollar e implementar un software por primera vez e irlo mejorando. Y con los cambios nuevos que surjan implementarlo hasta llegar a los requerimientos del cliente.</p> |
| Análisis, Diseño, Codificación | <p>Las actividades de especificación, desarrollo y validación se entrelazan en vez de separarse, con una rápida retroalimentación entre estas.</p> <p>Haciendo referencia a la producción del software, un enfoque evolutivo suele ser más efectivo que el enfoque en cascada, ya que satisface las necesidades inmediatas de los clientes. La ventaja de un software que se basa en un enfoque</p>  |

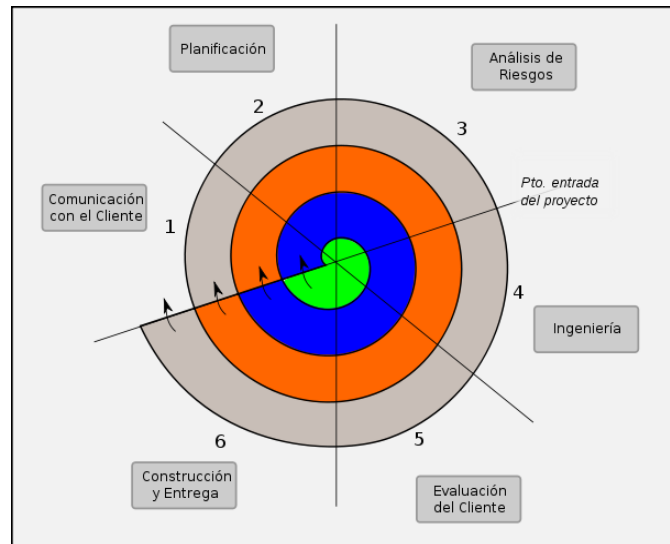


|         |   |
|---------|---|
|         | <p>evolutivo es que las especificaciones se pueden desarrollar de forma creciente.</p> <p>Por ende, se puede decir que el análisis, diseño y codificación tienen relación ya que mediante el proceso evolutivo cada actividad dentro del desarrollo de software se va retroalimentando para lograr un objetivo final.</p>   |
| Pruebas | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrollo exploratorio, en este caso el objetivo del proceso es trabajar con el cliente para explorar sus requerimientos y entregar un sistema final. El desarrollo empieza con las partes del sistema que se comprenden mejor. El sistema evoluciona agregando nuevos atributos propuestos por el cliente.</li><li>2. Prototipos desechables, el objetivo de este proceso de desarrollo evolutivo es comprender los requerimientos del cliente para así desarrollar una definición mejorada de los requerimientos para el sistema. El prototipo se centra en experimentar los requerimientos del cliente que no se comprenden del todo.</li></ol> <p>En este caso podemos ver que en esta metodología existen dos tipos de desarrollo, que van directamente relacionados a</p> |

|               |  |
|---------------|--|
|               | <p>la fase de prueba ya que se van realizando varios procesos para evaluar la factibilidad del sistema y los requerimientos del usuario.</p>   |
| Documentación | <p>Tan pronto como los usuarios desarrollen un mejor entendimiento de su problema, esto se puede reflejar en el software.</p> <p>Es importante resaltar que en este caso la fase de documentación se realiza cuando se cubran por completos los requerimientos y necesidades del usuario, ya que al finalizar y cumplir los requerimientos el software será viable y se podrá utilizar con facilidad, cubriendo una necesidad. Y el mantenimiento se realizará mediante el número de necesidades que se vayan presentando para el usuario.</p> |

**Tabla 3.** *Etapas de la metodología del software utilizada.*

La población objeto del estudio se divide en cuatro sujetos de investigación el primero es psicólogos educativos, el segundo docentes de niños de 5 a 7 años, el tercero padre de familia de niños diagnosticados con problemas de aprendizaje y el cuarto niños diagnosticados con problemas de aprendizaje Dislexia y Discalculia.



**Imagen 1.** Metodología de software en Espiral.

### 3.2.2. Módulos estipulados.

Se contará con cuatro módulos los cuales tendrán diferentes funciones además de esto trabajarán de manera independiente:

- ✓ **Módulo de Pre-Diagnósticos:** Este módulo es el encargado de ofrecer una serie de actividades lúdicas para evaluar de manera breve que tipo de Dislexia o Discalculia presenta el niño.
- ✓ **Módulo de Niveles:** Dependiendo del Pre-Diagnostico se dará inicio a la realización de actividades para reforzar los problemas evidenciados a la hora de realizar el Pre-Diagnóstico inicial.
- ✓ **Módulo de información:** Este módulo será el encargado de ofrecer una breve información respectiva de los problemas de aprendizaje a tratar (Dislexia- Discalculia).

- ✓ **Modulo Final:** Este módulo es el encargado de ofrecer un nivel evaluativo en el cual se define si el niño termina su aprendizaje lúdico o tiene que reforzar nuevamente algunos niveles.

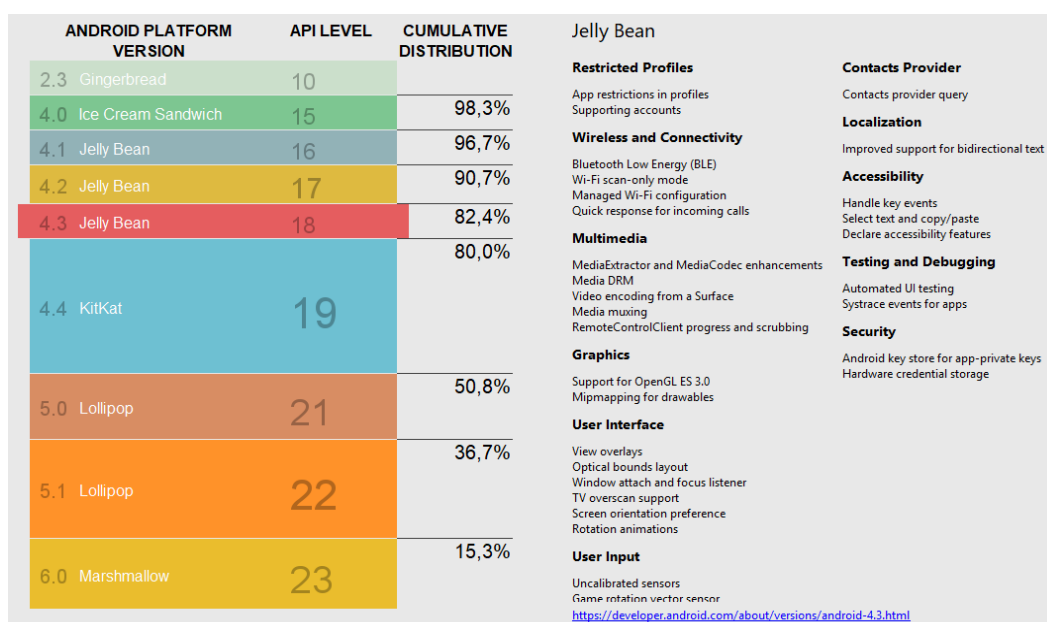
### 3.3. Limitantes de la aplicación.

#### 3.3.1. Limitantes sistema operativo y medidas de los dispositivos.

- ✓ Este software es una aplicación móvil, que solo esta soportada en dispositivos con sistema operativo Android en versiones de 4.3 hasta Android 7.2.
- ✓ Esta aplicación servirá en dispositivos que tengan medidas entre 4” a 9.5”.

#### 3.3.2. Accesibilidad.

La aplicación ofrece 18 niveles de Pre-Diagnostico entre Dislexia y Discalculia, 118 niveles de actividades lúdicas de aprendizaje entre Dislexia y Discalculia, 2 módulos evaluativos finales, 2 niveles informativos.



**Imagen 2.** *Uso de Versiones de Android*

Funciona sin conexión a internet y esta soportado en sistemas operativos Android versiones 4.3 hasta la 7.2.

### **3.4. Objetivo General.**

- ✓ Desarrollar una aplicación móvil DiscalApp que brindara apoyo a distintos profesionales como psicólogos educativos y docentes de niños en edades de 5 a 7 años en la realización de terapia de juego o actividades lúdicas interactivas, para niños diagnosticados con problemas de aprendizaje Dislexia y Discalculia.

### **3.5. Objetivos Específicos.**

- ✓ Diseñar un software que sea visiblemente atractivo, estético y llamativo.
- ✓ Funcionalmente útil para las personas con la necesidad de aplicar terapia de juego a niños diagnosticados con problemas de aprendizaje Dislexia y Discalculia.
- ✓ Aplicar la información indagada sobre los problemas de aprendizaje y también aplicar los conocimientos aprendidos en la rama de la programación.
- ✓ Suplir una necesidad en el sector de psicólogos educativos, docentes de niños en edades de 5 a 7 años para poder tratar problemas de aprendizaje mediante herramientas tecnológicas.
- ✓ Implementar la aplicación en jardines y colegios donde se vea la necesidad de tratar los problemas de aprendizaje.
- ✓ Capacitar a los usuarios para utilizar la aplicación que tratara problemas de aprendizaje mediante terapia de juego.

- ✓ Mejorar la calidad de aprendizaje mediante terapia de juego a niños diagnosticados con problemas de aprendizaje Dislexia y Discalculia.

### **3.6. Resultados esperados o Alcance.**

- ✓ Una aplicación que permita mejorar el aprendizaje de niños diagnosticados con dislexia y discalculia con los siguientes módulos: Pre- Diagnósticos, Niveles de actividades lúdicas de Dislexia y Discalculia, información breve y modulo final evaluativo.
- ✓ Brindar información clara para que los usuarios utilicen la aplicación.
- ✓ Dar solución a la falta de herramientas para tratar problemas de aprendizaje mediante soluciones tecnológicas.
- ✓ Presentación y aprobación de la aplicación móvil DiscalApp por las estancias requeridas.

### **3.7. Planteamiento del problema.**

#### **3.7.1. Pre-Diagnostico**

En varios diagnósticos psicológicos en niños en edades escolares se pueden detectar problemas de aprendizaje como Dislexia y Discalculia, y a la vez se evidencia la falta de herramientas tecnológicas para tratar, controlar e incluso solucionar este tipo de problemas; por ende, la comunidad de psicólogos tiene que utilizar técnicas que no son modernas para realizar este tipo de terapias. Mediante esta aplicación móvil se pretende dar solución a este problema (Falta de herramientas para dar apoyo en la realización de terapia de juego y actividades lúdicas interactivas) y además ofrecer a los niños con problemas de aprendizaje entretenimiento educativo mediante las TIC. Es importante resaltar que los niños de estas generaciones utilizan

de manera más amplia las tecnologías y por ende pueden desarrollar varias capacidades, además de obtener muchas habilidades. Estas son las ventajas más importantes sobre el uso de tecnologías en niños<sup>3</sup>:

- ✓ **Conocimiento:** Es una puerta directa al conocimiento. Los niños ya no tienen que esperar a que sus padres compren una enciclopedia o a ir a librerías y bibliotecas en busca de la información que necesitan. A golpe de clic y de forma gratuita pueden aprender y conocer sobre cualquier tema, por extraño y raro que sea.
- ✓ **Herramienta de apoyo escolar:** Puede ser utilizada como herramienta de apoyo escolar. En internet los niños encuentran ejercicios y juegos que les permiten trabajar los contenidos aprendidos en las escuelas, ya sea de matemáticas, inglés o conocimientos del medio.
- ✓ **Investigación y Descubrimiento:** Estimula la investigación y el descubrimiento. Los niños se adentran de forma autónoma para buscar y descubrir aquella información que necesitan.
- ✓ **Juego:** Jugar en el parque y salir a la calle siguen siendo actividades imprescindibles en la vida del niño, pero no por ello no está bien que dediquen tiempo a jugar en internet. El juego bien entendido y controlado puede ser positivo estimulante y didáctico.

---

<sup>3</sup> Ventajas del Uso de las Tecnologías en Niños: [https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/nuevas- tecnologías/10-beneficios-de-internet-para-los-ninos/](https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/nuevas-tecnologias/10-beneficios-de-internet-para-los-ninos/)

- ✓ **Problemas de aprendizaje:** Es una ayuda para niños con alguna discapacidad o problemas de aprendizaje. Existen innumerables juegos Online para mejorar la atención de niños hiperactivos o como recurso para niños con necesidades educativas especiales.

La utilización de las nuevas tecnologías <sup>4</sup>ha experimentado un incremento importante en los últimos años; al igual que en otras profesiones, estas herramientas también se han puesto al servicio de la Psicología, tanto mediante el uso de Internet y ordenadores, como mediante el uso de nuevos instrumentos para facilitar la evaluación y la intervención. Al estudiar algunas estadísticas del uso de TICS en los hogares se arroja la siguiente información: los indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación - TIC- en hogares y personas de cinco años y más fueron obtenidos a partir de la Encuesta de Calidad de Vida del 2015. Para ese año, el 41,8% del total de hogares poseía conexión a internet, mientras que para el 2014 la proporción fue de 38,0% y en 2010 se ubicó en 19,3%. El 55,9% de las personas con edades de cinco años y más usaba internet, por su parte en 2014 el porcentaje fue de 52,6%. El 45,5% de los hogares poseía computador de escritorio, portátil o tableta. Entre tanto en 2014 el porcentaje de hogares con alguno de estos dispositivos fue de 44,5%. Así mismo, el 52,4% de las personas usaba computador, mientras que en 2014 este porcentaje fue de 52,6%. El 92,4% del total nacional de hogares colombianos poseía televisor convencional a color, LCD, plasma o LED, en 2014 esta variable se ubico en 92.0%. En 2015. En el p5,6% de los hogares al menos una persona poseía teléfono celular, mientras que en 2014 la proporción fue de 95,3%. Entre tanto, el 86,0% de las personas manifestaron haber utilizado este dispositivo,

---

<sup>4</sup> Uso de la tecnología por profesionales: [http://www.infocop.es/view\\_article.asp?id=4775](http://www.infocop.es/view_article.asp?id=4775)



entre las personas de cinco años y mas que usaban internet en 2015, el 67.7% reporto hacerlo para acceder a redes sociales; el 63,0% para obtener información y el 55,1% para correo y mensajería.

Los psicólogos no quedan fuera de esta muestra, por lo que podemos suponer que prácticamente la totalidad de nuestros profesionales hacen uso de Internet para su práctica profesional o personal. Sin embargo, no se encuentran antecedentes de aplicaciones de apoyo a la terapia de juego aplicada a problemas de aprendizaje.

Los módulos propuestos para la etapa inicial del desarrollo del proyecto son:

- ✓ 50 niveles de actividades lúdicas de Dislexia.
- ✓ 50 niveles de actividades lúdicas de Discalculia.
- ✓ 18 niveles de Pre-Diagnostico entre dislexia y discalculia.
- ✓ 2 niveles informativos.
- ✓ 2 niveles evaluativos.

### **3.7.2. Marco teórico.**

#### **3.7.2.1. Costo del Software.**

La estimación de los costos de desarrollo de software es un factor muy importante en el análisis de los proyectos informáticos, constituye un tema estratégico contar con indicadores para medir el costo de los mismos, garantizando la eficiencia, excelencia, calidad y la competitividad.

El análisis de costo es el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo el trabajo o proyecto eficientemente. La evaluación del costo determina la calidad y cantidad de los

recursos necesarios en términos de dinero, esfuerzo, capacidad, conocimientos y tiempo incidiendo en la gestión empresarial.

En la actualidad existen un conjunto de métricas que no se utilizan, y que pueden ser aplicables a cualquier tipo de proyecto de software para calcular el costo de los mismos.

### **3.7.2. Antecedentes**

Este proyecto actualmente tiene muy pocos antecedentes puesto que en la mayoría de aplicaciones móviles se evalúa solo el problema de aprendizaje llamado dislexia<sup>5</sup>, porque es más diagnosticado que la discalculia. El 15% de los niños padece dislexia, según las estadísticas del Instituto de Salud de Estados Unidos (NIH por sus siglas en inglés), el 15 % de la población o 1 de cada 7 chicos, tiene algún tipo de trastorno de aprendizaje. Entre los más comunes se encuentran las dificultades con la lectura y las habilidades lingüísticas.

El 80% de los chicos con trastorno de aprendizaje tienen trastornos en la lectura. Esto quiere decir, que la dislexia es muy frecuente, sub-diagnosticado y suele confundirse con dificultades de atención, cuestiones madurativas y emocionales de los niños.

También es importante resaltar que los problemas de aprendizaje deben ser evaluados por expertos y que no existen casi aplicaciones con las características que tiene la aplicación de apoyar con terapia de juego. A continuación, se muestra de manera cronológica las aplicaciones que se encuentran actualmente en el mercado para evaluar este tipo de problemas de aprendizaje.

---

<sup>5</sup> Diagnóstico de Dislexia: <http://www.docsalud.com/articulo/1118/cerca-del-15-de-los-niños-padece-dislexia>

| Nombre          | Justificación   | Desventajas  |
|-----------------|---|--|
| Piruletras      | <p>una App para niños con dislexia.</p> <p>"Ayuda a los niños con dislexia a superar sus problemas de lectura y escritura en castellano a través de divertidos juegos"</p>  | <p>Solo está enfocada a Dislexia.</p>  |
| Las letras y yo | <p>un cuento para comprender la dislexia. Los pequeños comprenden con él qué es la dislexia y por qué impide aprender como lo hacen el resto de niños.</p>  | <p>Solo refuerza ejercicios de lectura y no de reconocimiento semántico.</p> |
| Sigueme         | <p>diseñada para potenciar la atención visual y entrenar la adquisición del significado. "Sígueme" está pensada para pequeños con autismo.</p>  | <p>Solo esta diseñada para niños con autismo.</p>                            |
| Adapro          | <p>El objetivo es mantener la atención de quien utilice este sistema para, entre otras cosas, "prevenir la confusión visual de los caracteres". Para ello, se ha cuidado el tipo de letra utilizada y el contraste.</p> | <p>Solo esta diseñada para personas con Dislexia que sean autistas.</p>      |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| ModMath  | Para que los niños con Disgrafía puedan resolver problemas matemáticos sin utilizar lápiz ni papel.  | Se basa en la disfasia sin embargo no se enfoca en discalculia. |
| DeDix    | es un detector online que identifica tendencias disléxicas en alumnos con edades comprendidas entre los 5 y los 18 años y recomienda estrategias de intervención.                                      | Solo ofrece un diagnostico de problemas de aprendizaje.         |
| Dysegxia | Un juego para tabletas y smartphones (también para Android) que ayuda a los niños con dislexia a superar sus problemas de lectura y escritura en castellano a través de divertidos juegos.             | Solo se encarga de tratar niños con Dislexia.                   |
| Tembo    | Un libro interactivo para iPhone y iPad dirigido a niños mayores de 3 años. Esta aplicación facilita el aprendizaje de la lectura de los más pequeños y respeta los parámetros de inclusión educativa. | Solo se enfoca en el aprendizaje de la lectura.                 |

**Tabla 4.** *Antecedentes aplicaciones para problemas de aprendizaje*

### **3.7.3. Estadísticas en Colombia.**

Es importante resaltar que la Dislexia y la Discalculia es un problema de aprendizaje bastante común en la vida académica, por lo que a continuación se podrán observar una serie de estadísticas de que tan frecuente es diagnosticar este problema de aprendizaje. En Colombia no hay estadísticas que hablen de este problema, aunque es muy común.

“Por primera vez, los investigadores están utilizando scans computarizados del cerebro y estudios del flujo sanguíneo, para encontrar pistas de diferencias que pueden ser detectables en los cerebros de personas con dislexia. Esperan entender por qué estas personas tienen tanta dificultad para leer y escribir, y encontrar la mejor forma de ayudarlas. Los estudios también encierran la promesa de diagnósticos confiables de esa condición. Comúnmente, la dislexia "se diagnostica sobre la base de una conclusión", afirma la doctora Judith Ramsey del Instituto Nacional de Salud mental de los Estados Unidos. Sostiene que niños y adultos con dislexia "tienen problemas de lectura que no se pueden explicar en otra forma". Los expertos calculan que entre el 5 y el 20% de la población americana (en Colombia no hay estadísticas), tiene dislexia”.

En Colombia más exactamente en Bogotá D.C. se lanzó el proyecto de acuerdo N° 215 de 2010, por medio del cual se institucionaliza el programa de valoración, atención y nivelación de estudiantes con dificultades de aprendizaje en las instituciones educativas del distrito capital. Para este proyecto se observan las siguientes estadísticas:

**Cuadro 2.27**  
Bogotá, D.C. Matrícula Oficial con algún tipo de discapacidad según rangos de edad y género, año 2006

| Tipo discapacidad    | 5 - 6 años | 7 - 11 años  | 12 - 15 años | 16 - 17 años | 18 - 24 años | 24 y más   | Total        |
|----------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| Autista              | 16         | 175          | 89           | 17           | 11           |            | 308          |
| Parálisis cerebral   | 6          | 32           | 23           | 3            | 2            |            | 66           |
| Lesión neuromuscular | 20         | 152          | 103          | 37           | 16           | 1          | 329          |
| Sordo                | 17         | 220          | 282          | 156          | 206          | 77         | 958          |
| Hipoacusio           | 16         | 936          | 130          | 49           | 29           | 7          | 1.167        |
| Ciego                | 1          | 1.017        | 92           | 39           | 17           | 5          | 1.171        |
| Síndrome de down     | 17         | 111          | 40           | 11           | 13           |            | 192          |
| Retardo mental       | 54         | 1.480        | 1.308        | 396          | 426          | 28         | 3.692        |
| Baja visión          | 13         | 121          | 88           | 35           | 24           | 2          | 283          |
| Múltiple             | 5          | 18           | 13           | 4            | 1            |            | 41           |
| Otra                 | 7          | 332          | 150          | 12           | 12           |            | 513          |
| <b>Total</b>         | <b>172</b> | <b>4.594</b> | <b>2.318</b> | <b>759</b>   | <b>757</b>   | <b>120</b> | <b>8.720</b> |

Cálculos: Subdirección de Análisis Sectorial con base en el Sistema de Matrícula, SED  
Fecha de corte: Mayo 17 de 2006<sup>2</sup>

**Imagen 3. Rango de Discapacidad Alcaldía de Bogotá.**

El presente proyecto de acuerdo es el resultado de un trabajo conjunto entre los concejales Carlos Fernando Galán, Edward Anibal Arias Rubio, Carlos Eduardo Guevara Villabón y Humberto Quijano Martínez, con el apoyo fundamental del Instituto de Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico "IDEP", y de su línea de investigación "Desarrollo del Pensamiento-Aprendizaje y sus dificultades".

En los últimos años, Bogotá ha venido logrando importantes avances en materia educativa. Tras superar el déficit experimentado en décadas anteriores en materia de cobertura, el mejoramiento de la calidad se ha convertido en el eje de la política para este sector. Dentro de este nuevo propósito, tal y como puede constatarse en el Plan Sectorial de Educación, la Administración Distrital ha identificado algunas problemáticas que inciden de manera determinante en la calidad de la educación y cuyo abordaje y tratamiento se han convertido en prioridades de la política educativa: "-

El débil dominio de la lectura, la escritura y la oralidad por parte de los estudiantes y egresados del sistema educativo, y La poca profundidad y utilidad práctica del conocimiento matemático"

### 3.8. Análisis de Requerimientos.

#### 3.8.1. Levantamiento de Información.

##### 3.8.1.1. Encuesta a Psicólogos.

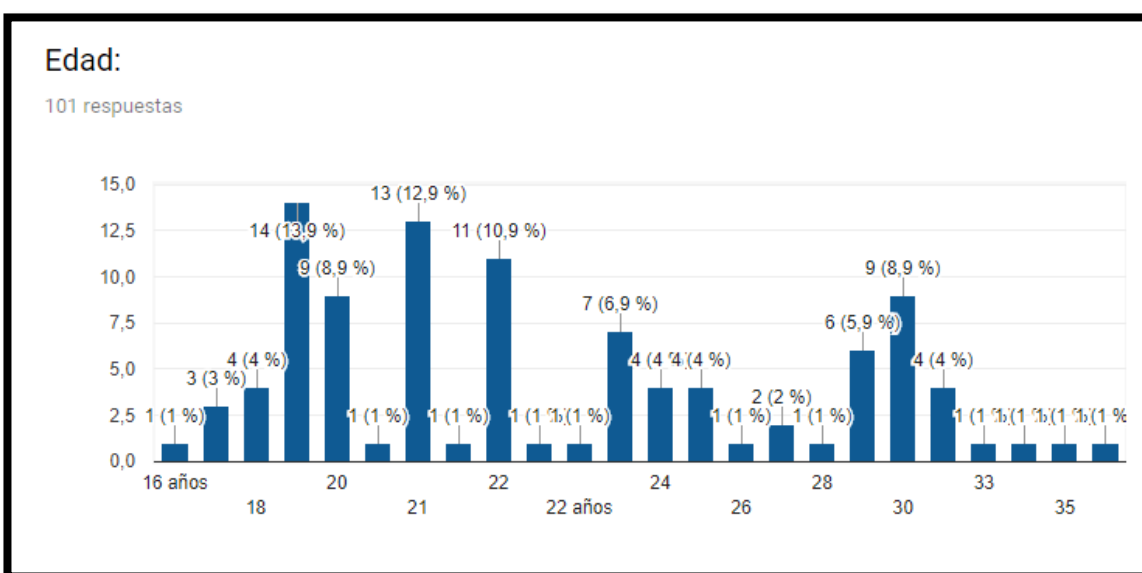


Imagen 4. Edades de las personas encuestadas.

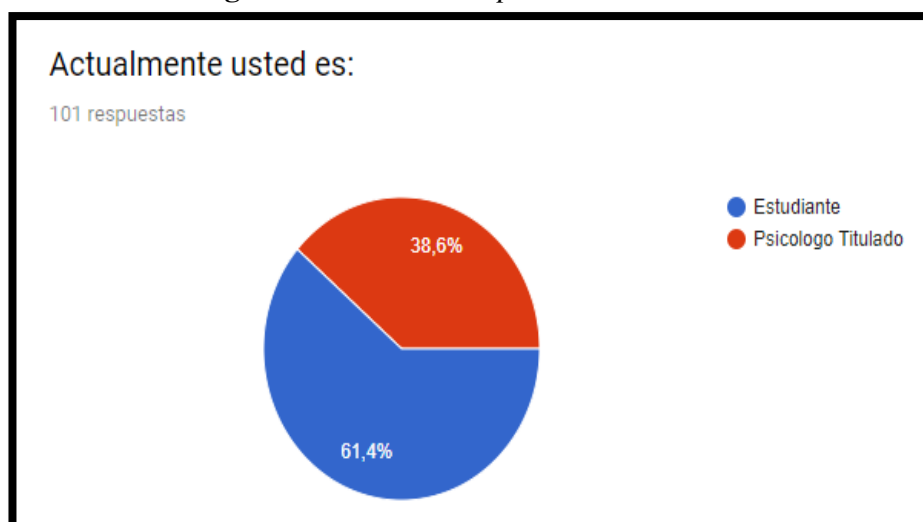
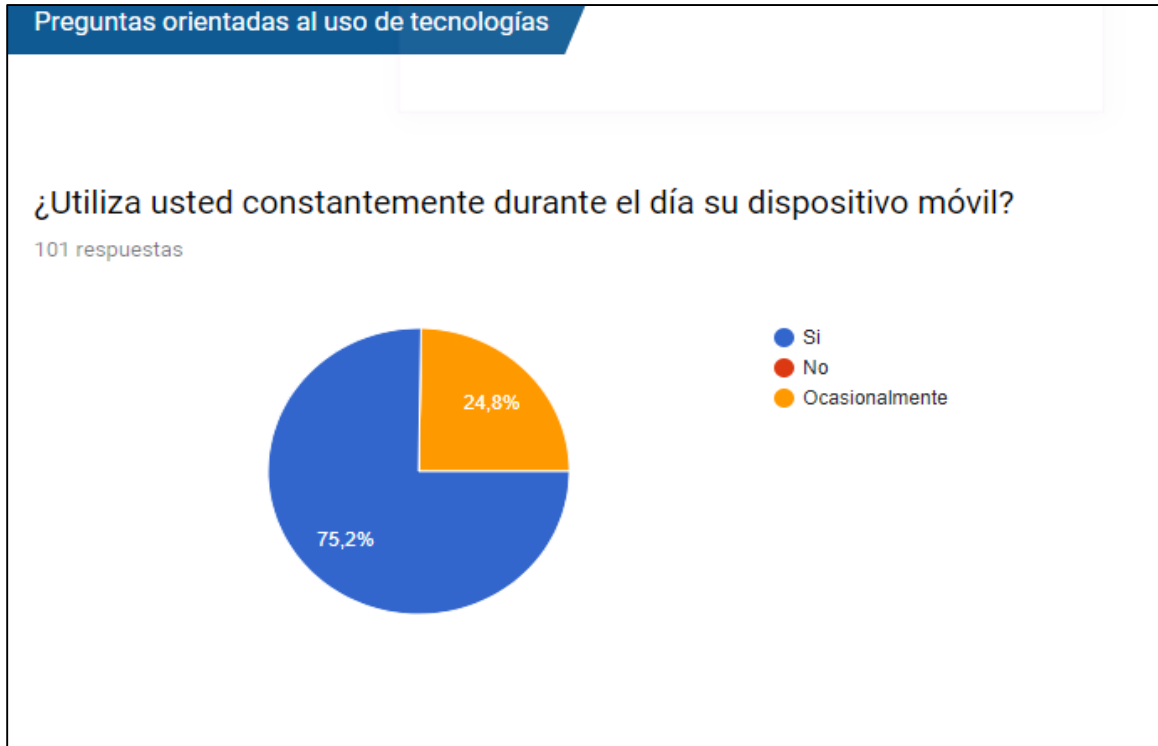
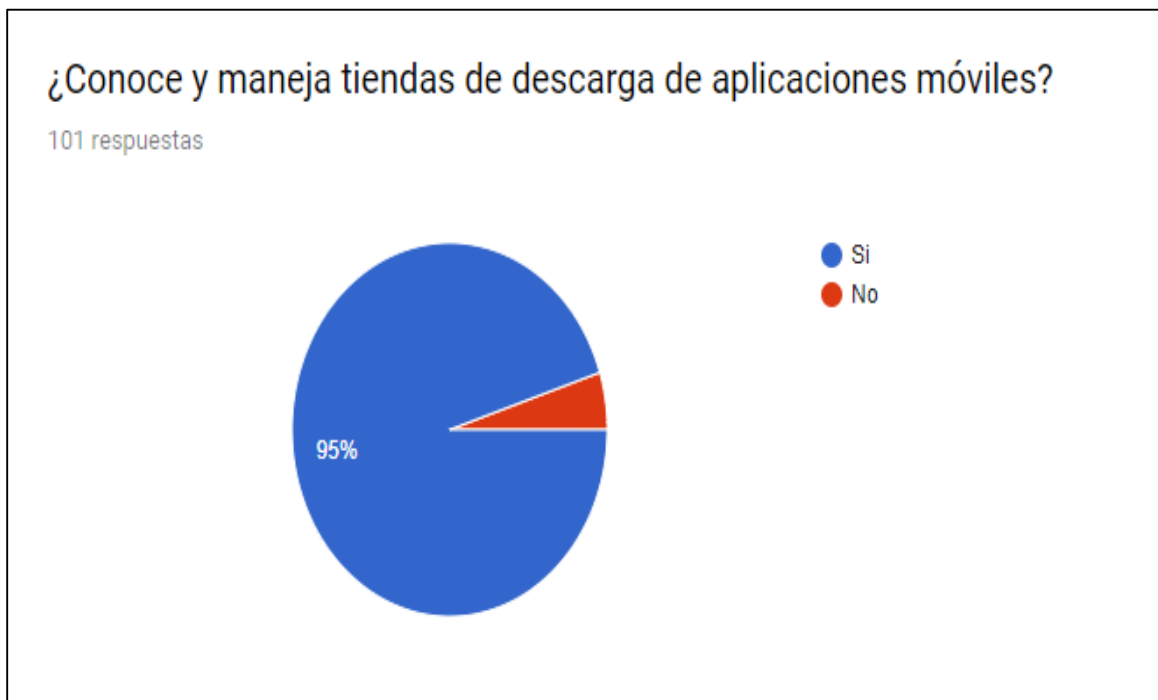


Imagen 5. Ocupación actual de las personas encuestadas.

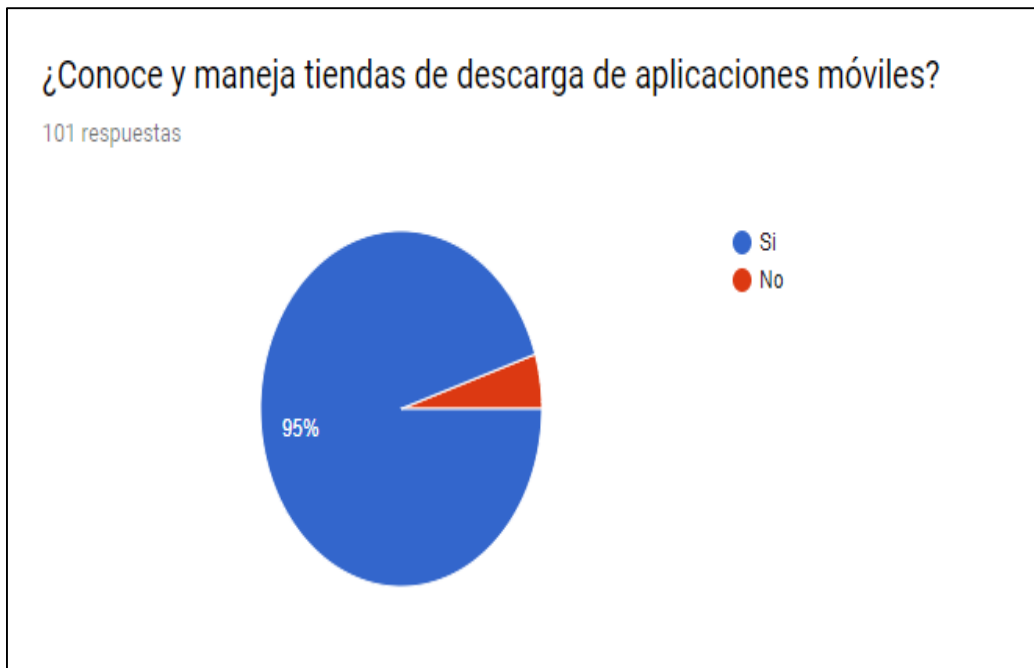


*Imagen 6, Uso de dispositivo móvil.*

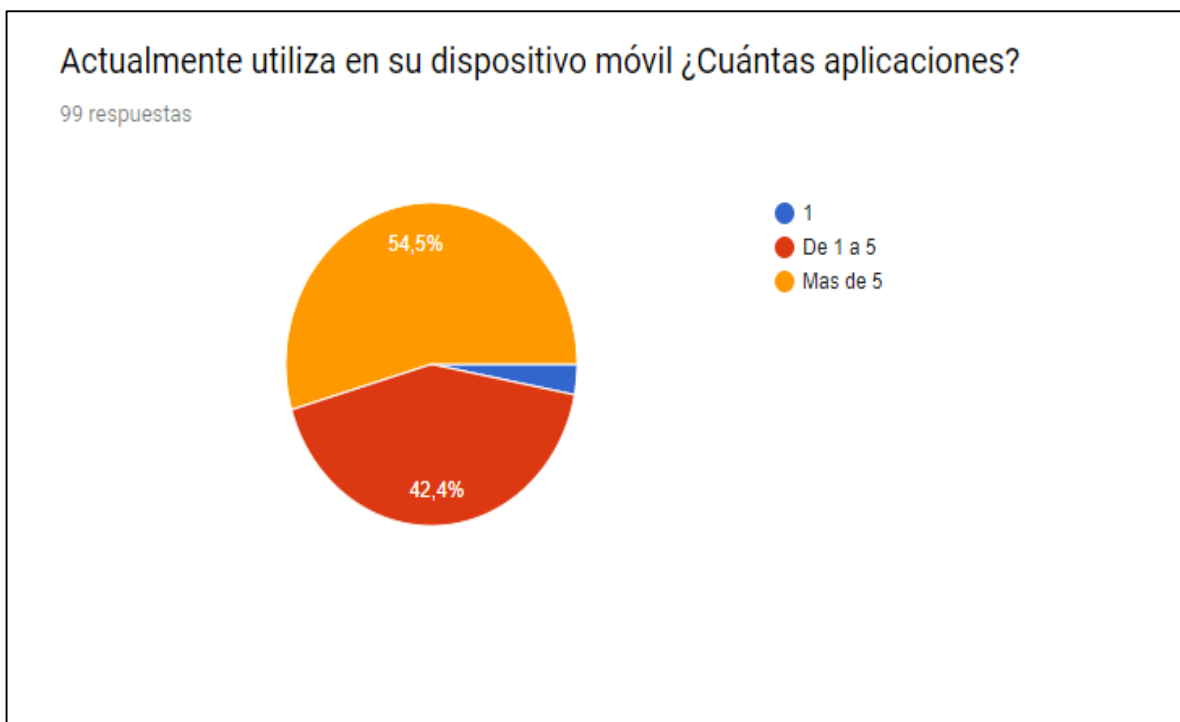


*Imagen 7. Tiendas de aplicaciones móviles.*

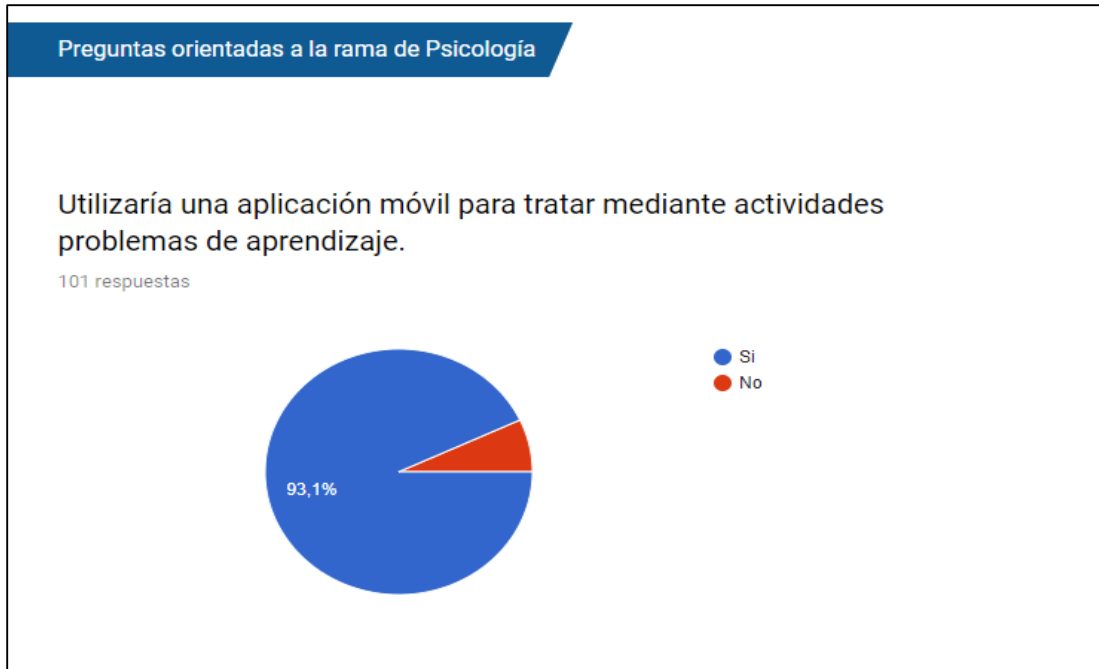




*Imagen 8. Tiendas de descarga.*



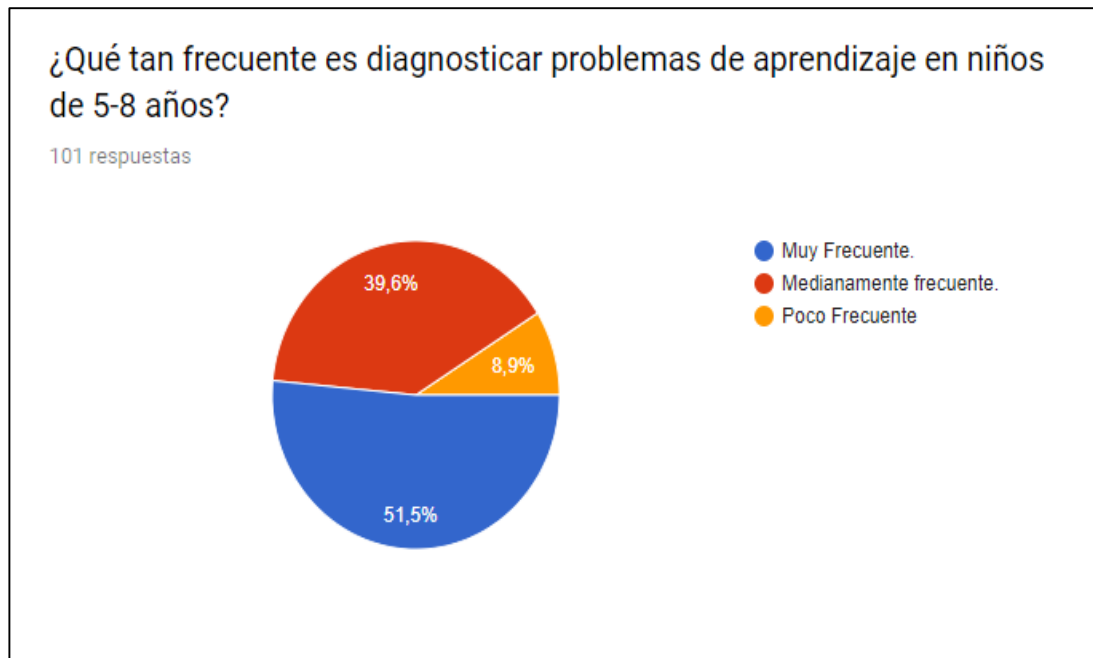
*Imagen 9. Aplicaciones en el Dispositivos móviles.*



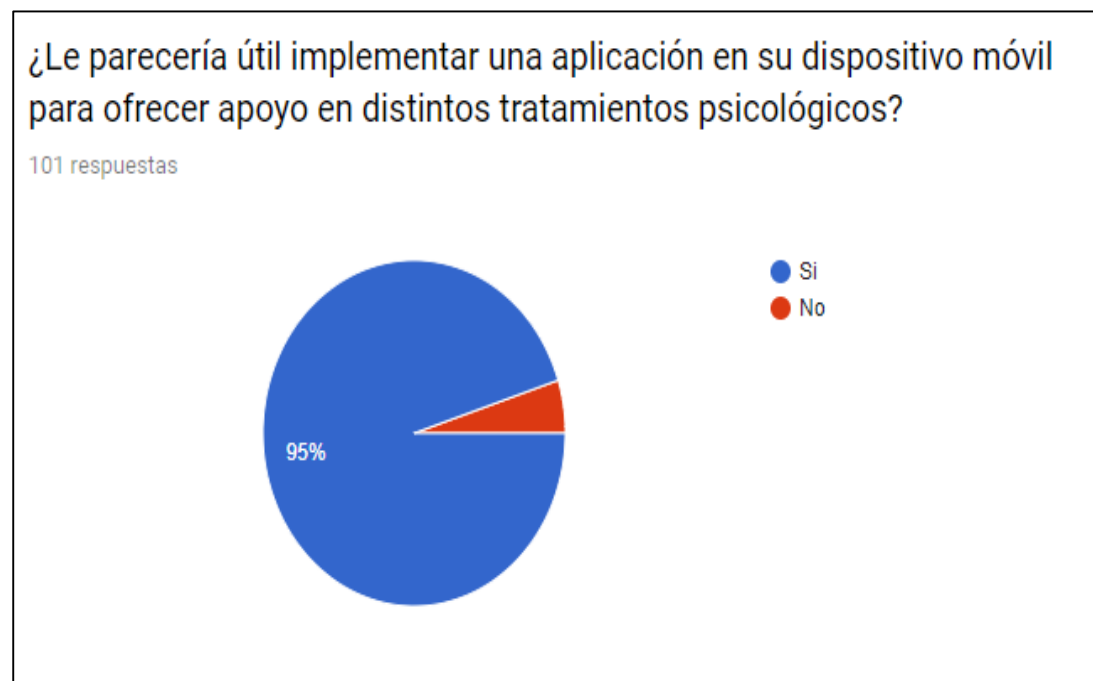
*Imagen 10. Problemas de aprendizaje en Apps.*



*Imagen 11. Aplicaciones Uso psicológico*



*Imagen 12. Diagnostico Problemas de aprendizaje.*

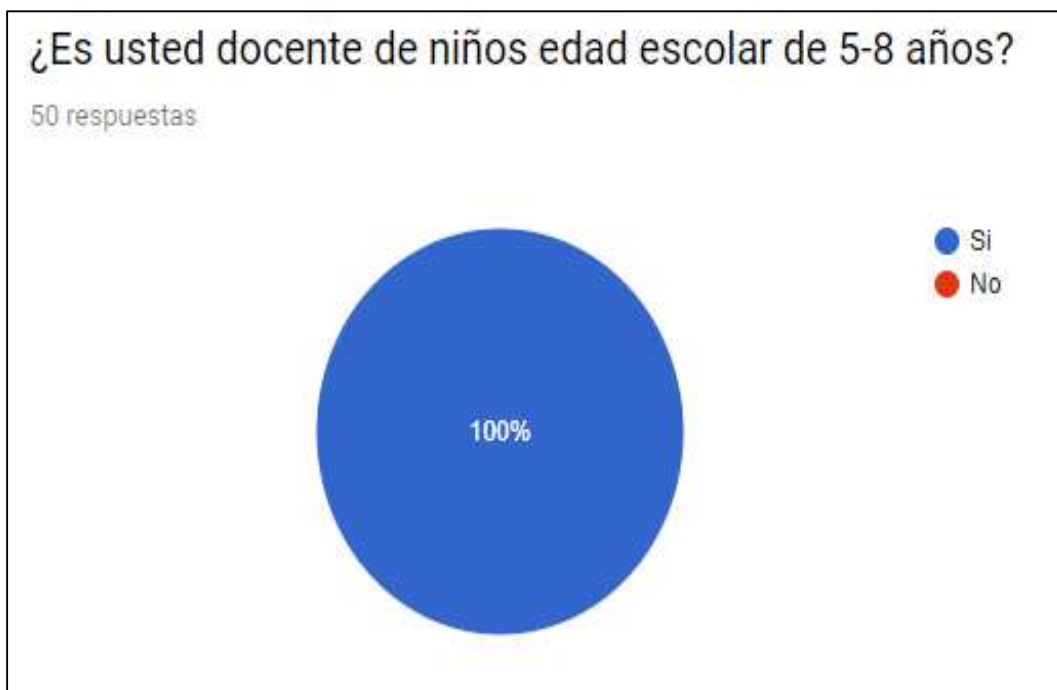


*Imagen 13. Implementación App.*



*Imagen 14. Terapia de juego*

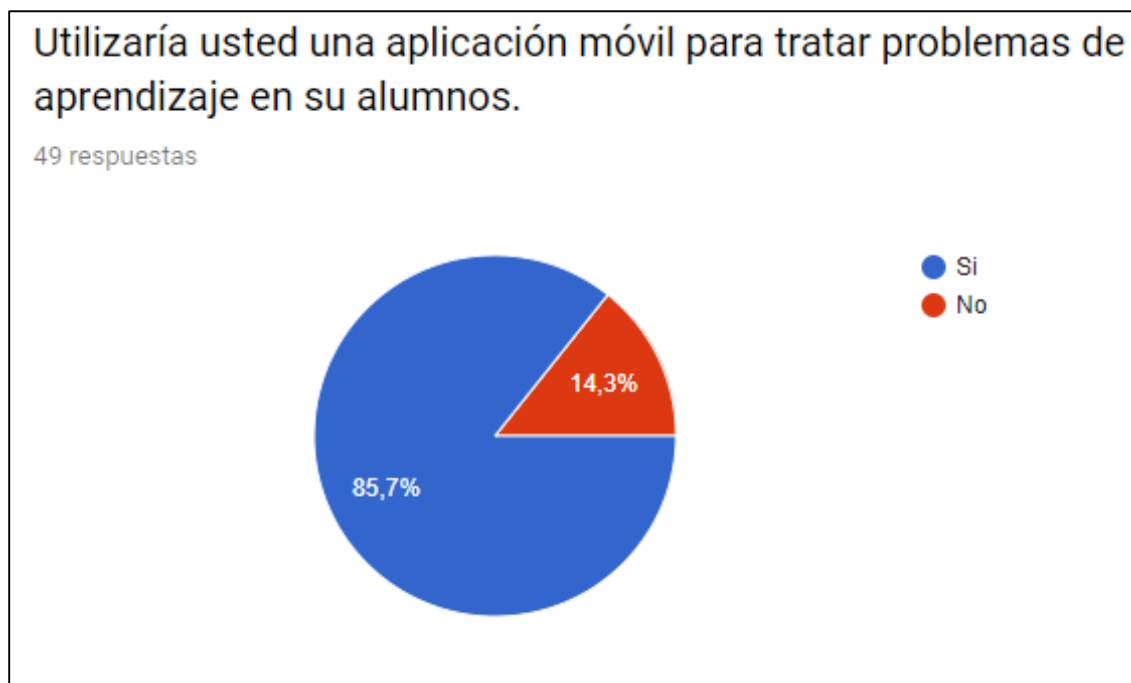
### 3.8.1.2. Encuesta a Docentes.



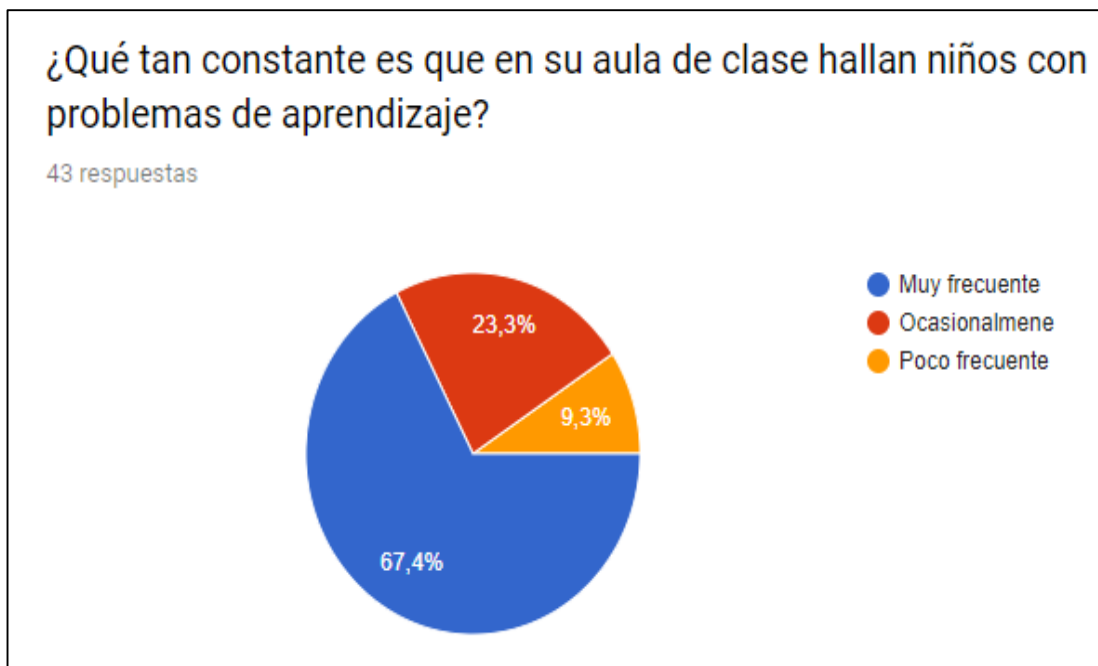
*Imagen 15. Docente de que grado*



*Imagen 16. Hora de trabajar.*

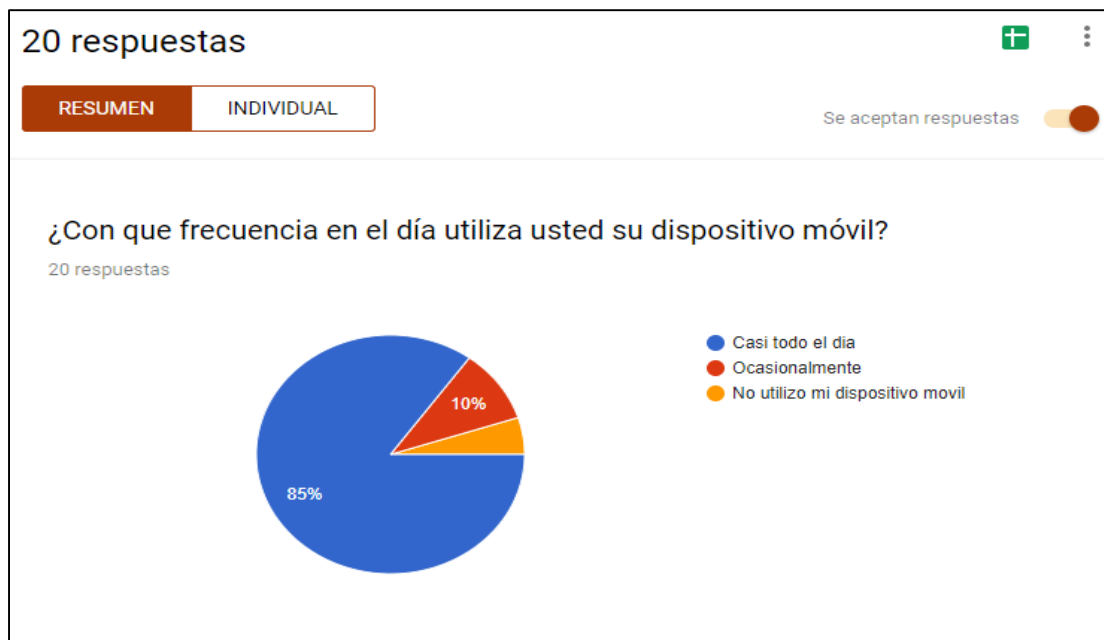


*Imagen 17. Uso de la aplicación.*

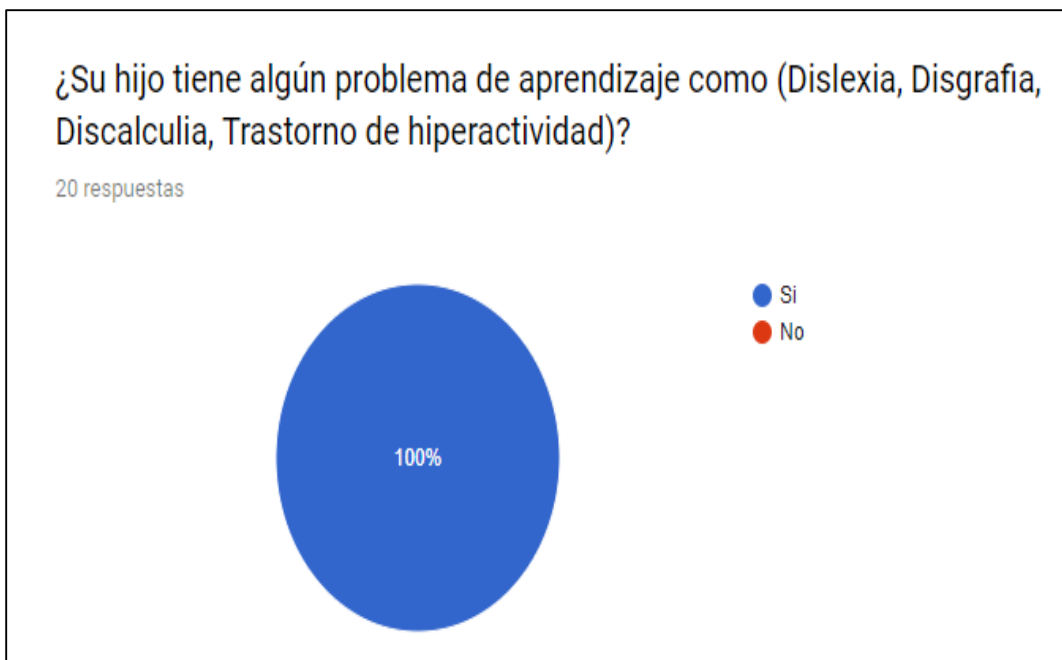


*Imagen 18. Niños con problemas de aprendizaje en el aula.*

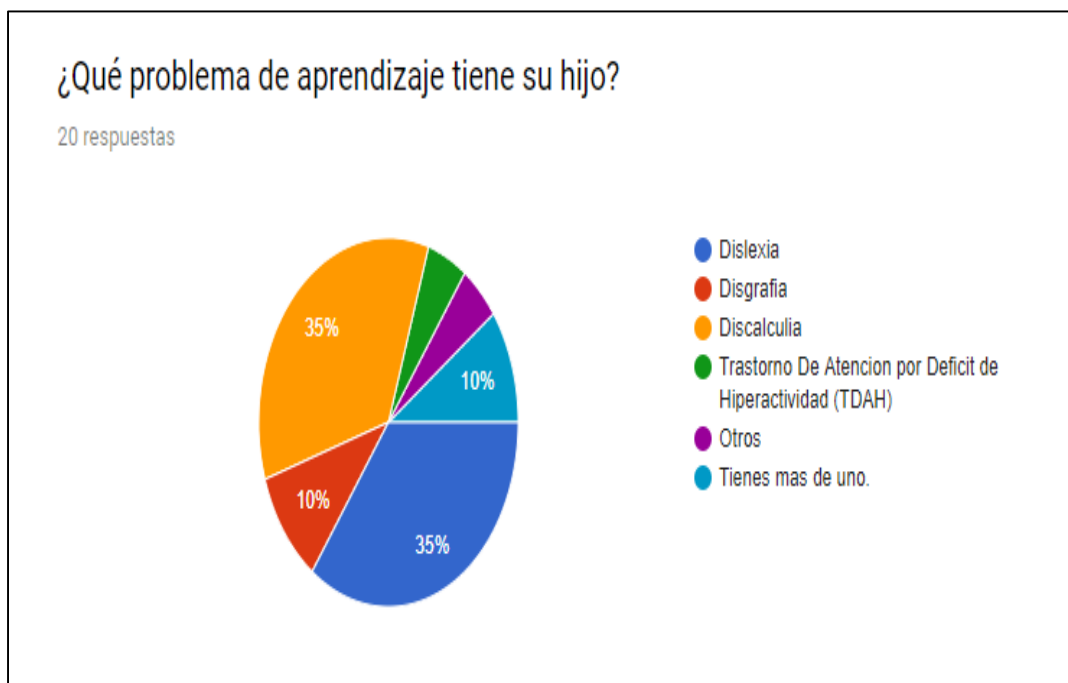
### 3.8.1.3. Encuesta a Padres de Familia.



*Imagen 19. Uso dispositivo móvil.*



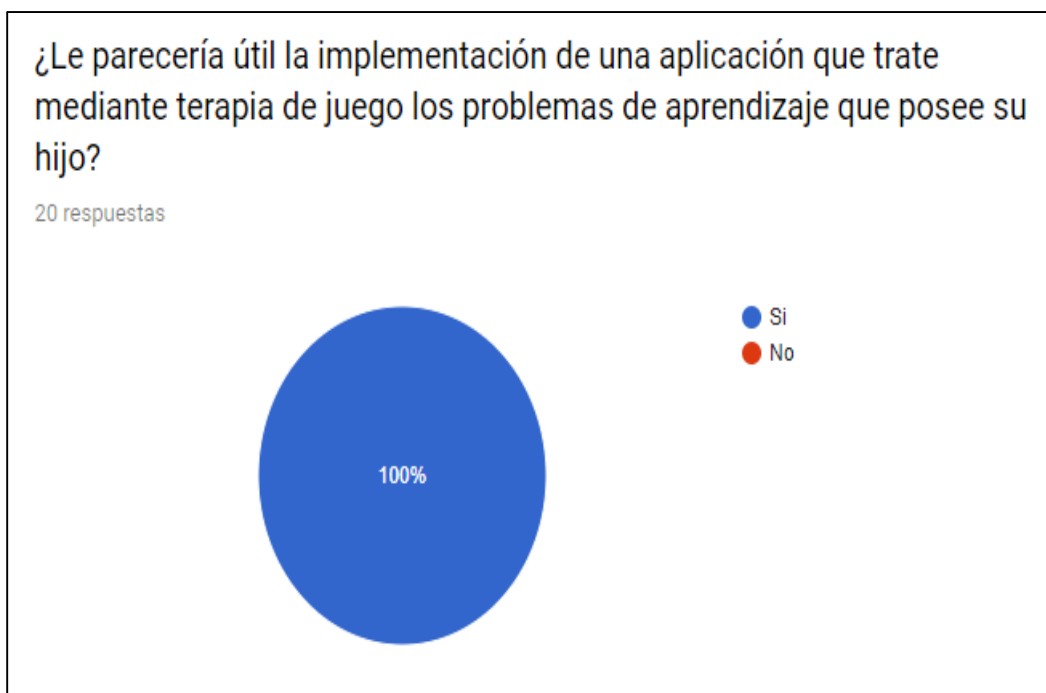
*Imagen 20. Tipo de problema de aprendizaje.*



*Imagen 21. Tipo de problema de aprendizaje.*



*Imagen 22. Tiempo de dedicación al App.*



*Imagen 23. Utilidad del app.*



### **3.8.2. Requerimientos Funcionales.**

- ✓ Permitir al usuario de la aplicación interactuar con varias actividades de terapia de juego y actividades lúdicas, clasificados en niveles para tratar problemas de aprendizaje como Dislexia y Discalculia.
- ✓ Permitir al usuario tratar o controlar problemas de aprendizaje como dislexia (mediante distintas lecturas y ejercicios para mejorar este problema).
- ✓ Permitir al usuario tratar o controlas problemas de aprendizaje como Discalculia (mediante ejercicios matemáticos básicos y la respectiva profundización en ejemplos y ejercicios para hacer más entendibles las matemáticas para los niños).

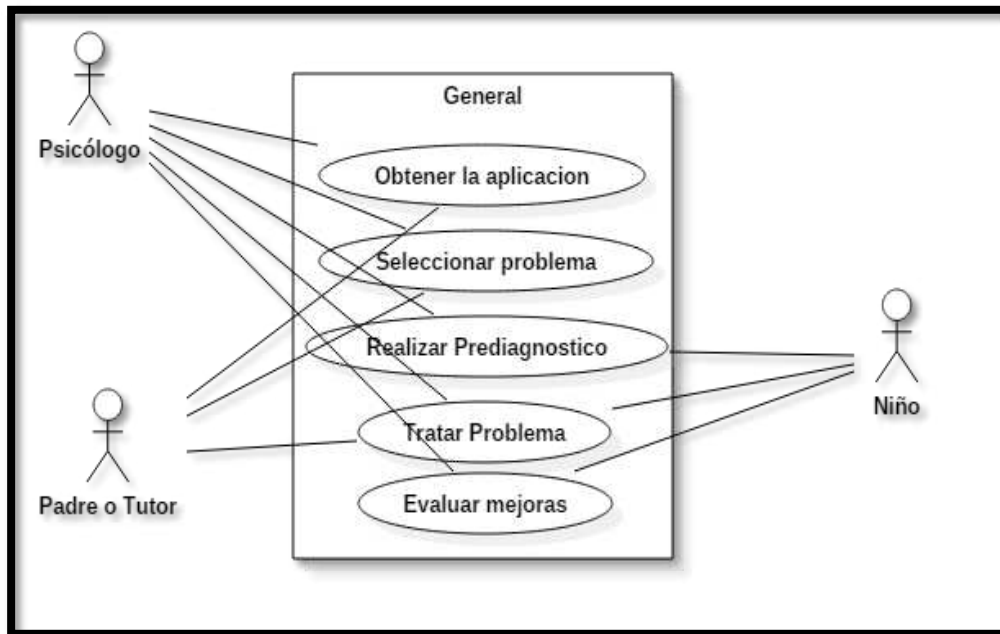
### **3.8.3. Requerimientos No Funcionales.**

- ✓ Interfaz gráfica clara y entendible para los usuarios. También la interfaz debe ser lúdica ya que va dirigida a niños.
- ✓ Sera compatible con dispositivos móviles que cuenten con sistemas operativos Android en versiones de 4.3 a 7.2.
- ✓ Se debe tener en cuenta la teoría del color para evitar desenfoces a la hora de tratar problemas de aprendizaje.

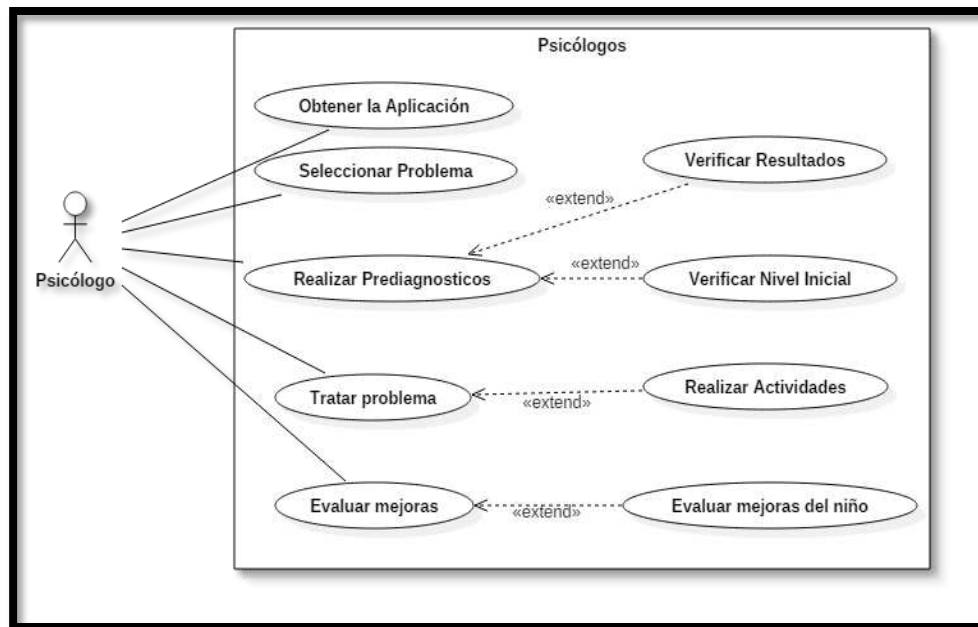
### 3.9. Diagramas UML

#### 3.9.1. Diagramas de casos de uso.

##### Diagrama de caso de uso General.



*Imagen 24. Diagrama caso de uso General*



*Imagen 25. Diagrama caso de uso Psicólogos.*

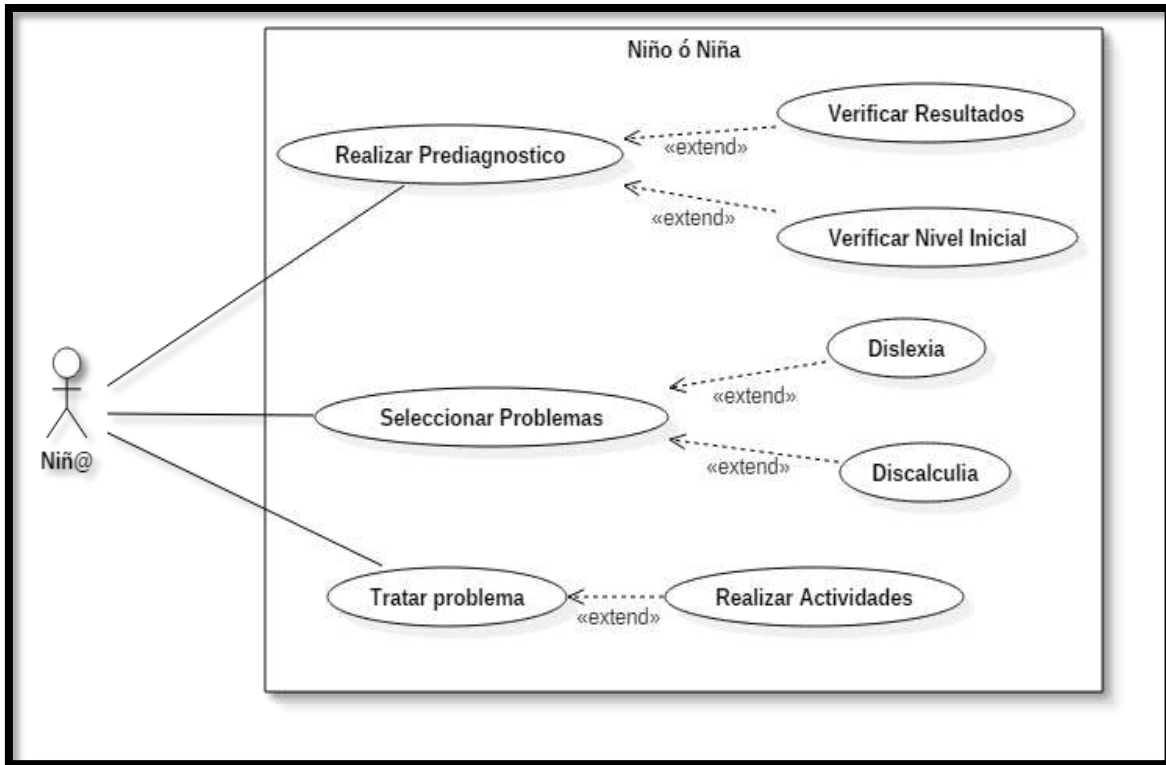


Imagen 26. Diagrama de caso de uso Niñ@

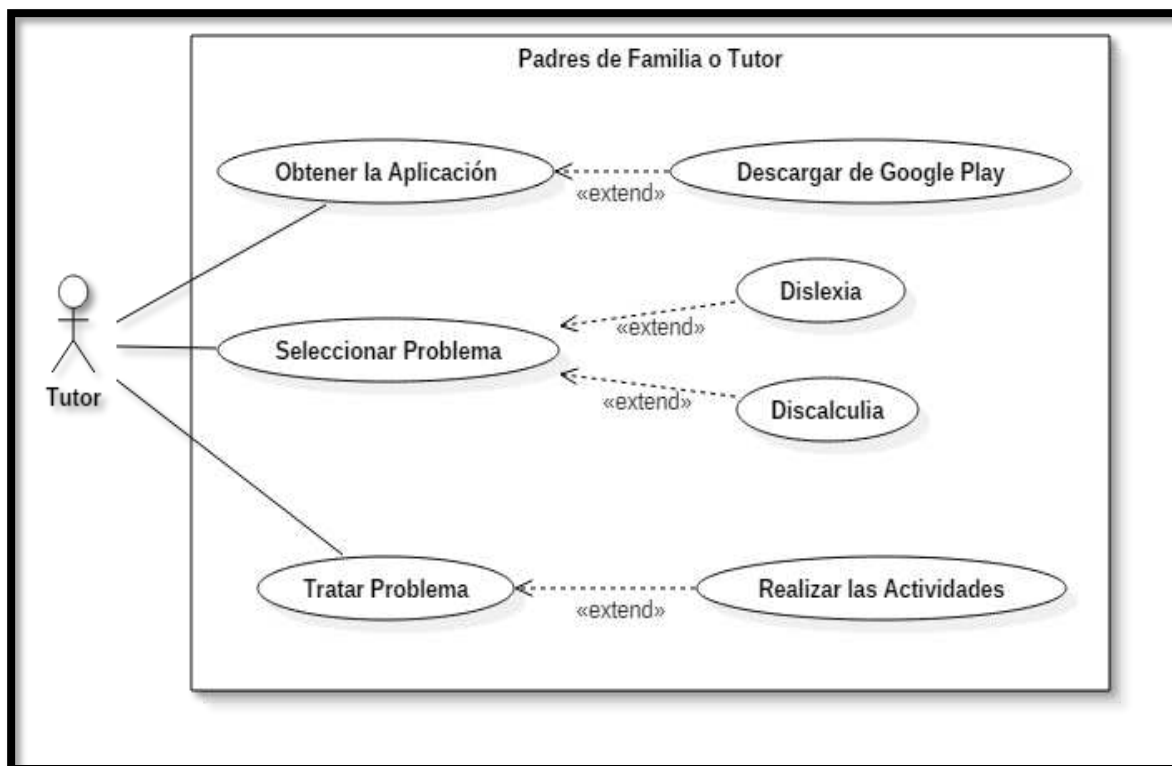


Imagen 27. Diagrama de caso de uso Tutor o Padre de Familia.

### 3.9.1.1. Especificacion casos de uso.

| Nombre           | Caso de uso general  |
|------------------|--|
| Actores          | Psicólogo, Padre de Familia, Niños con Problema de Aprendizaje.  |
| Descripción      | Permite evaluar el problema de aprendizaje que tiene el niño, obtener la herramienta para tratar y controlar de manera exhaustiva el problema diagnosticado.   |
| Disparador       | Se debe haber detectado y diagnosticado un problema de aprendizaje en el niño.   |
| Precondiciones   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El problema diagnosticado debe ser Dislexia o Discalculia.</li> <li>2. Los padres deben tener conocimiento del problema que tengan sus hijos.</li> </ol>   |
| Post condiciones | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tratar el problema de aprendizaje bien sea Dislexia o Discalculia con terapia de Juego.</li> <li>2. Verificar mejoras, avances o retrocesos en el proceso.</li> </ol>  |
| Flujo Normal     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El niño es sometido a pruebas por parte del psicólogo.</li> <li>2. Se detecta un problema de aprendizaje (Dislexia o Discalculia).<br/>(S1)</li> <li>3. Se informa al padre sobre el problema de aprendizaje de su hijo:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dislexia.</li> <li>b. Discalculia.</li> </ol> </li> <li>4. El padre obtiene la aplicación teniendo en cuenta el sistema operativo de su celular y la compatibilidad (Android</li> </ol> |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. El padre selecciona el problema de aprendizaje a tratar dependiendo del problema de aprendizaje detectado.</li> <li>6. Se verifica la gravedad o el nivel en el que se encuentra el problema de aprendizaje en el niño.</li> <li>7. El padre hace acompañamiento a el niño mientras el realiza cada nivel de juego.</li> <li>8. El niño cursa cada nivel de juego con el acompañamiento de sus padres y del profesional a cargo.</li> <li>9. El psicólogo evalúa las mejoras en el niño después de empezar y estar cursando los niveles de juego de dicha terapia. S2</li> <li>10. Finaliza el caso de uso.</li> </ol> |
| Flujos Alternativos | <p>S1. El niño no posee problemas de aprendizaje.</p> <p style="padding-left: 40px;">S.1.1. El proceso finaliza.</p> <p>S2. El niño presenta una mejora general, acabando con el problema de aprendizaje.</p> <p style="padding-left: 40px;">S.2.1. El niño se somete nuevamente a pruebas de diagnóstico. Paso 1.</p> <p style="padding-left: 40px;">S.2.2. El niño es evaluado en cuanto a mejoras. Paso 9.</p> <p style="padding-left: 40px;">S.2.3. finaliza el proceso, Paso 10.</p>  |
| Excepciones         | <p>E1. Se detecta un problema de aprendizaje diferente a los tratados por el App (Dislexia y Discalculia).</p> <p style="padding-left: 40px;">E.1.1. Se finaliza el proceso.</p>   |
| Prioridad           | Alta   |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Frecuencia de Uso         | Alta   |
| Reglas del Negocio        | La aplicación móvil solo podrá ser utilizada e implementada en niños con dos tipos de problemas de aprendizaje Dislexia y Discalculia. Ya que los demás tipos de problemas aún no se han contemplado dentro del App. |
| Requerimientos especiales |  |
| Notas y Preguntas         |  |

Tabla 5. Especificacion casos de uso.

| <b>Nombre:</b>   | <b>Caso de uso Psicólogo</b>  |
|------------------|---|
| Actores          | Psicólogo.  |
| Descripción      | Permite al psicólogo evaluar el problema de aprendizaje a tratar y dar un respectivo diagnóstico.   |
| Disparador       | El psicólogo debe tener conocimientos en problemas de aprendizaje y su respectivo diagnóstico.  |
| Precondiciones   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar al niño con problemas de aprendizaje.</li> <li>2. Conocer cómo se emplea la terapia de juego en estos problemas.</li> <li>3. Dar un diagnóstico certero y exacto al problema que tiene el niño.</li> </ol>  |
| Post condiciones | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar las mejoras que se tengan en el niño después de implementar terapia de juego para tratar su problema.</li> <li>2. Hacer informes sobre sus diagnósticos.</li> <li>3. Hablar con el padre de familia referente a los problemas de su hijo o hija.</li> </ol> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <p>Flujo Normal</p>        | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> El psicólogo verifica el problema que posee el niño:             <ol style="list-style-type: none"> <li><b>A.</b> Evalúa al niño.</li> <li><b>B.</b> Aplica pruebas.</li> <li><b>C.</b> Diagnostica el problema de aprendizaje. (S1)</li> </ol> </li> <li><b>2.</b> El psicólogo obtiene la aplicación y selecciona el problema de aprendizaje a tratar diagnosticado.</li> <li><b>3.</b> Verifica la gravedad del problema que posee el niño:             <ol style="list-style-type: none"> <li><b>A.</b> Lee el diagnóstico.</li> <li><b>B.</b> Informa sobre la gravedad.</li> </ol> </li> <li><b>4.</b> Tratar problema.</li> <li><b>5.</b> Evalúa Mejoras.</li> <li><b>6.</b> Finaliza caso de uso.</li> </ol> |
| <p>Flujos Alternativos</p> | <p>S1. Detecta que el niño tiene más de un problema de aprendizaje.</p> <p>S.1.1. Se tratan los problemas de aprendizaje siempre y cuando sea Dislexia y Discalculia. Paso 3.</p>   |
| <p>Excepciones</p>         | <p>E1. Se detecta un problema de aprendizaje diferente a Dislexia y Discalculia.</p> <p>E.1.1. Se orienta al paciente para otras opciones de terapia.</p> <p>E.1.2. Finaliza el Proceso.</p>  |
| <p>Prioridad</p>           | <p>Alta</p>   |
| <p>Frecuencia de Uso</p>   | <p>Media</p>  |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Reglas del Negocio        | El psicólogo está en la capacidad de evaluar y diagnosticar distintos problemas de aprendizaje, también en el caso de que los problemas diagnosticados no sean Dislexia o Discalculia, debe recomendar al paciente otros tipos de terapia. |
| Requerimientos especiales |  |
| Notas y Preguntas         |  |

*Tabla 6. Especificaciones casos de uso*

|                  |  |
|------------------|--|
| Nombre:          | Padres de familia  |
| Actores          | Padre De Familia.  |
| Descripción      | Permitirá al padre realizar el acompañamiento respectivo a la terapia de juego que se realizara a su hijo con problema de aprendizaje.                         |
| Disparador       | El padre de familia debe estar enterado sobre el problema de aprendizaje detectado y diagnosticado en su hijo.   |
| Precondiciones   | <b>1.</b> El padre de familia debe tener conocimiento de que su hijo tiene un problema de aprendizaje.   |
| Post condiciones | <b>1.</b> El padre de familia debe de realizar el respectivo acompañamiento a su hijo mientras tiene terapia de juego. Para tratar su problema de aprendizaje. |
| Flujo Normal     | <b>1.</b> El padre de familia obtiene la aplicación en su dispositivo móvil teniendo en cuenta el SO y compatibilidad de su celular (Android).                 |



|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p><b>2.</b> Selecciona el problema detectado en su hijo: (S1)</p> <p><b>A.</b> Dislexia.</p> <p><b>B.</b> Discalculia.</p> <p><b>3.</b> Tratar el problema de aprendizaje:</p> <p><b>A.</b> Elige el nivel inicial.</p> <p><b>B.</b> Realiza el acompañamiento respectivo a su hijo mientras realiza la terapia de juego.</p> <p><b>C.</b> Continúa con los niveles de terapia aconsejados por el psicólogo.</p> <p><b>4.</b> Finaliza el caso de uso.</p> |
| Flujos Alternativos | <p>S1. Se detectan los dos problemas de aprendizaje en el niño.</p> <p>S1.1. Selecciona los dos problemas y va cursándolo por niveles en tiempos diferentes.</p> <p>S1.2. Trata los dos problemas de aprendizaje. Paso 3.</p>   |
| Excepciones         | <p>E1. El niño muestra mejoras y no necesita más niveles de terapia de juego.</p> <p>E1.1 Se somete a una serie de pruebas y diagnósticos finales.</p> <p>E1.2. Finaliza el problema.</p> <p>E2. Se detectan problemas de aprendizaje diferentes a Dislexia y Discalculia.</p> <p>E2.1 Se pide opinión y consejos profesionales de otros tipos de terapia para los problemas detectados.</p> <p>E2.2 Finaliza el proceso.</p>                               |
| Prioridad           | Alta  |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Frecuencia de Uso         | Alta   |
| Reglas del Negocio        | El acompañamiento de los padres en el proceso de realización de terapia de juego es de vital importancia para los niños y sus posibles mejoras, ya que si un niño no cuenta con un respaldo no tendrá manera de mejorar con rapidez. |
| Requerimientos especiales |  |
| Notas y Preguntas         |  |

*Tabla 7. Especificaciones casos de uso.*

|                  |  |
|------------------|--|
| Nombre:          | Niño   |
| Actores          | Niños con problemas de aprendizaje.  |
| Descripción      | Se permitirá al niño que haya sido diagnosticado mediante pruebas y evaluaciones un problema de aprendizaje la respectiva interacción con distintos niveles de terapia de juego que le permitirán mejorar, tratar e incluso terminar con su problema de aprendizaje. |
| Disparador       | El niño debió haber sido detectado con un problema de aprendizaje.   |
| Precondiciones   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El niño fue sometido a pruebas y evaluaciones de diagnóstico para comprobar la presencia o ausencia de problemas de aprendizaje.</li> <li>2. En la prueba se detecta problemas de aprendizaje.</li> </ol>                  |
| Post condiciones | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El padre de familia debe tener conocimiento del problema de aprendizaje que posee el niño.</li> </ol>  |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>2. De manera lúdica y animada se debe intentar explicar al niño que problema es el que posee.</p>  |
| Flujo Normal        | <p>1. El niño es sometido a pruebas diagnósticas para evaluar su problema de aprendizaje.</p> <p>2. Los resultados de las pruebas realizadas por el niño son evaluados por profesionales.</p> <p>A. Se verifica la gravedad del problema: Verifica nivel del problema, Verifica Mejoras, Se entrega un informe.</p> <p>3. Tratar problema:</p> <p>A. Dislexia.</p> <p>B. Discalculia.</p> <p>C. Ambos. (S1)</p> <p>4. Evaluar mejoras, el niño es sometido a pruebas evaluativas para verificar mejoras, retrocesos o avances.</p> <p>5. Finaliza el caso de uso.</p> |
| Flujos Alternativos | <p>S1. Se detectan los dos problemas de aprendizaje en el niño.</p> <p>S1.1. Selecciona los dos problemas y va cursándolo por niveles en tiempos diferentes.</p> <p>S1.2. Trata los dos problemas de aprendizaje. Paso 3.</p>   |
| Excepciones         | <p>E1. El niño muestra mejoras y no necesita más niveles de terapia de juego.</p> <p>E1.1 Se somete a una serie de pruebas y diagnósticos finales.</p> <p>E1.2. Finaliza el problema.</p>   |
| Prioridad           | Alta  |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Frecuencia de Uso         | Alta   |
| Reglas del Negocio        | La aplicación debe ser Lúdica ya que será dirigida a niños. El niño debe tener Dislexia o Discalculia. |
| Requerimientos especiales |  |
| Notas y Preguntas         |  |

Tabla 8. Especificaciones casos de uso.

3.9.2. Diagrama de Actividad.

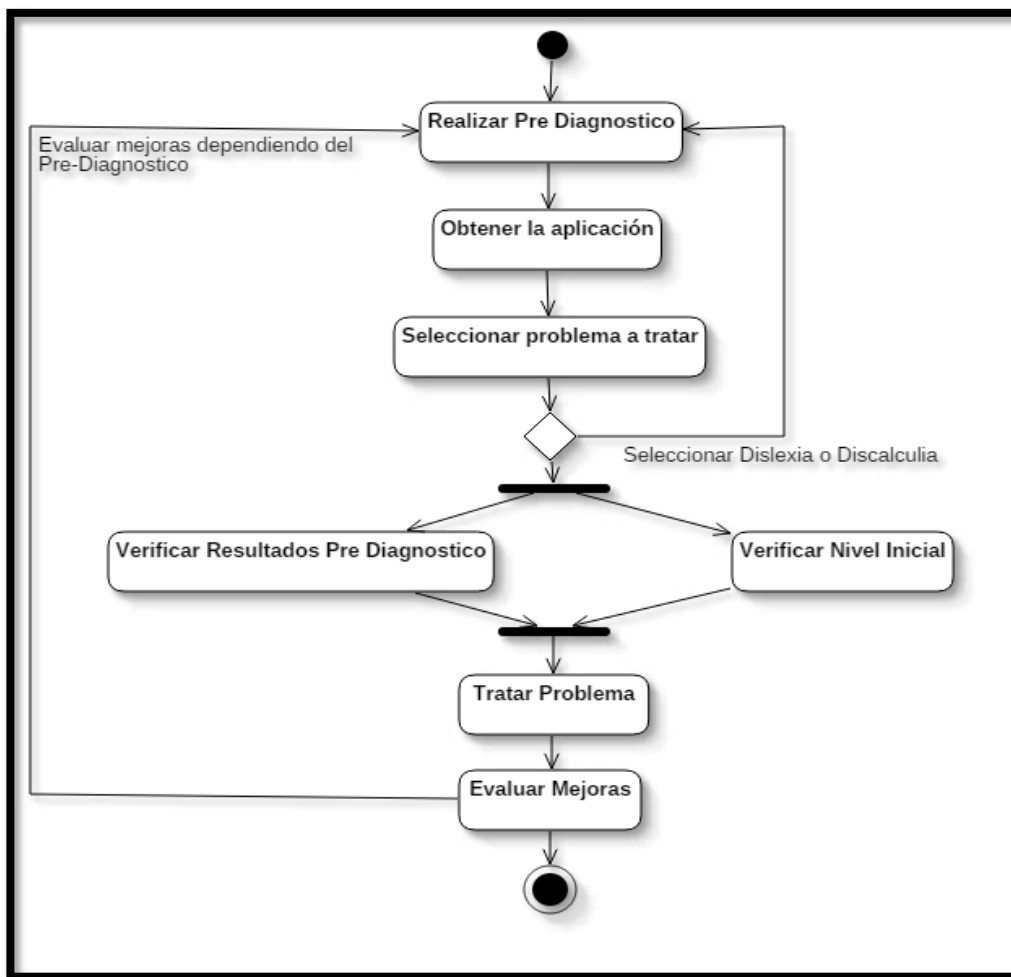
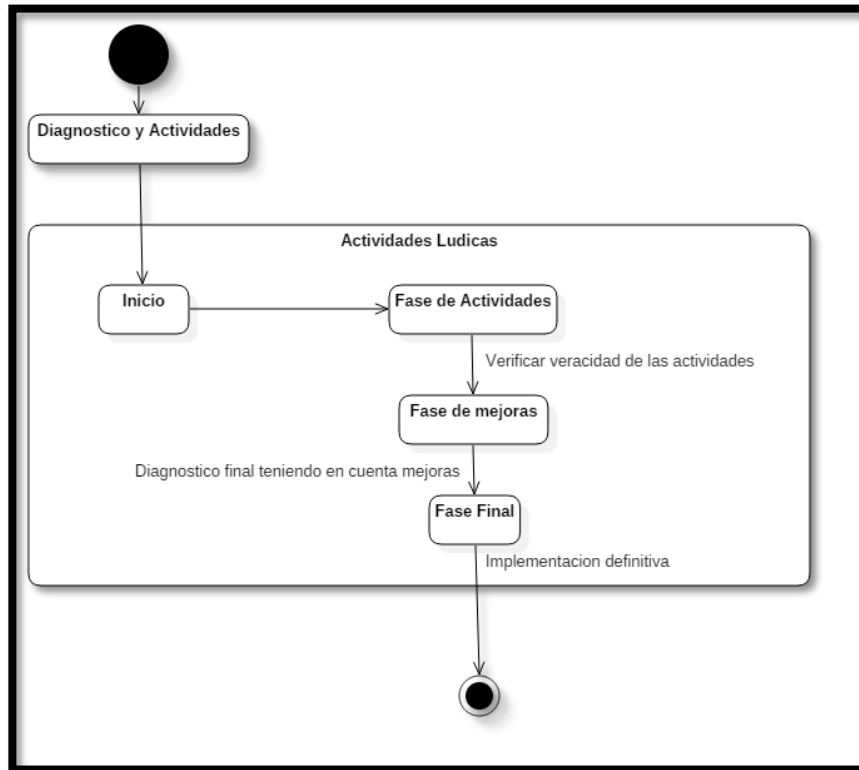


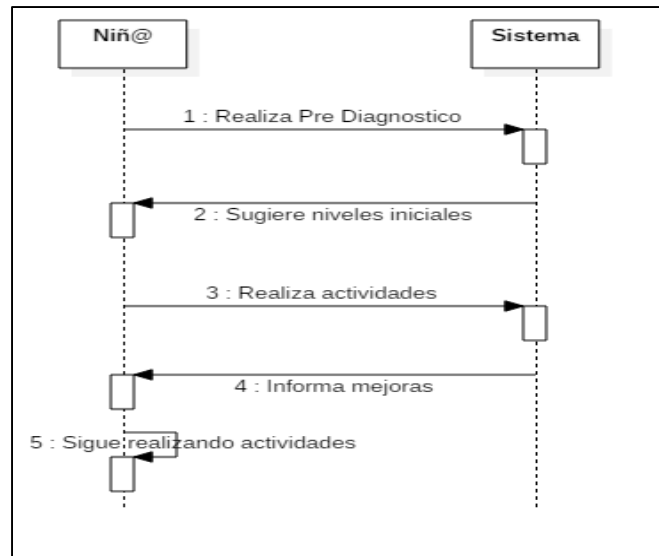
Imagen 28. Diagrama de actividad de DiscalApp

### 3.9.3. Diagrama de estado General.

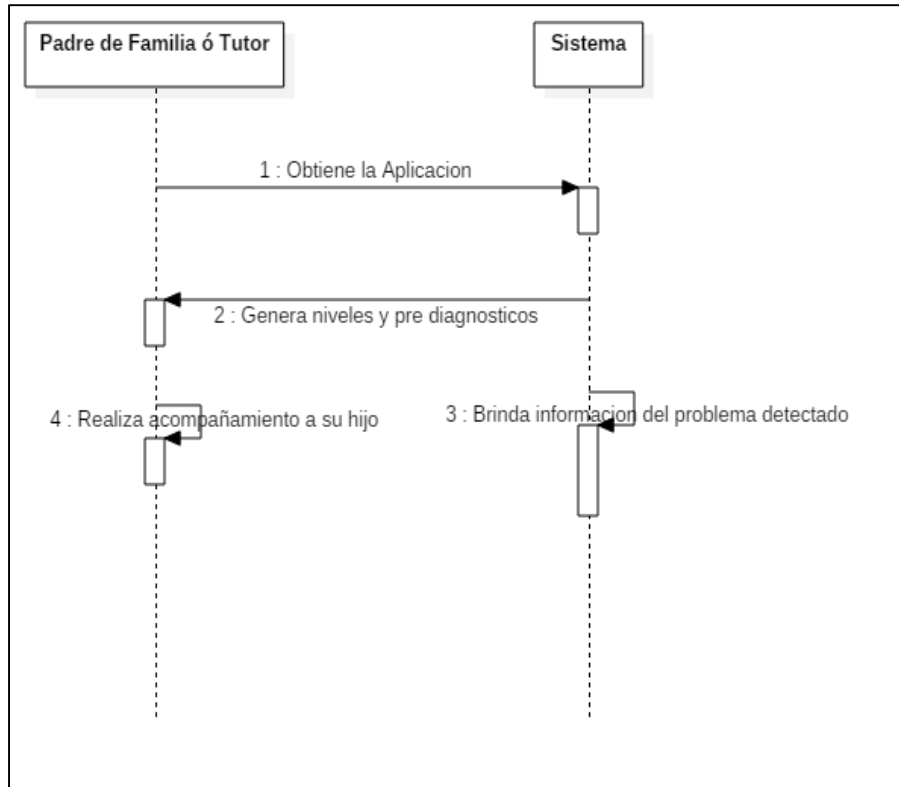


*Imagen 29. Diagrama de estado general.*

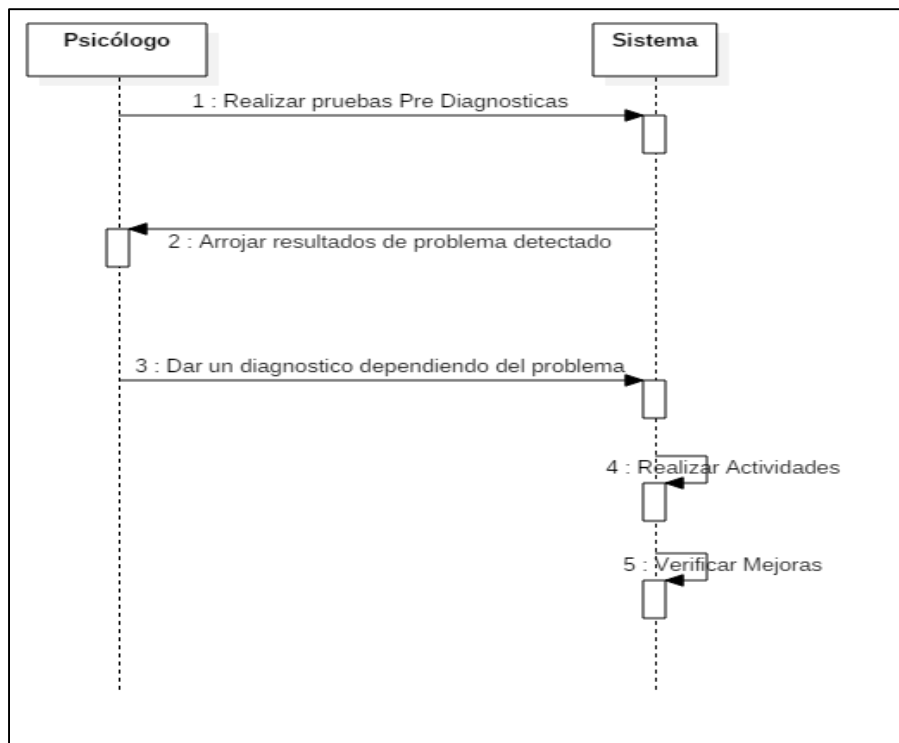
### 3.9.4. Diagrama de secuencia.



*Imagen 30. Diagrama de secuencia Niñ@*



**Imagen 31.** Diagrama de secuencia Padres de familia o Tutor.



**Imagen 32.** Diagrama de secuencia Psicólogos

### 3.9.5. Diagrama de despliegue.

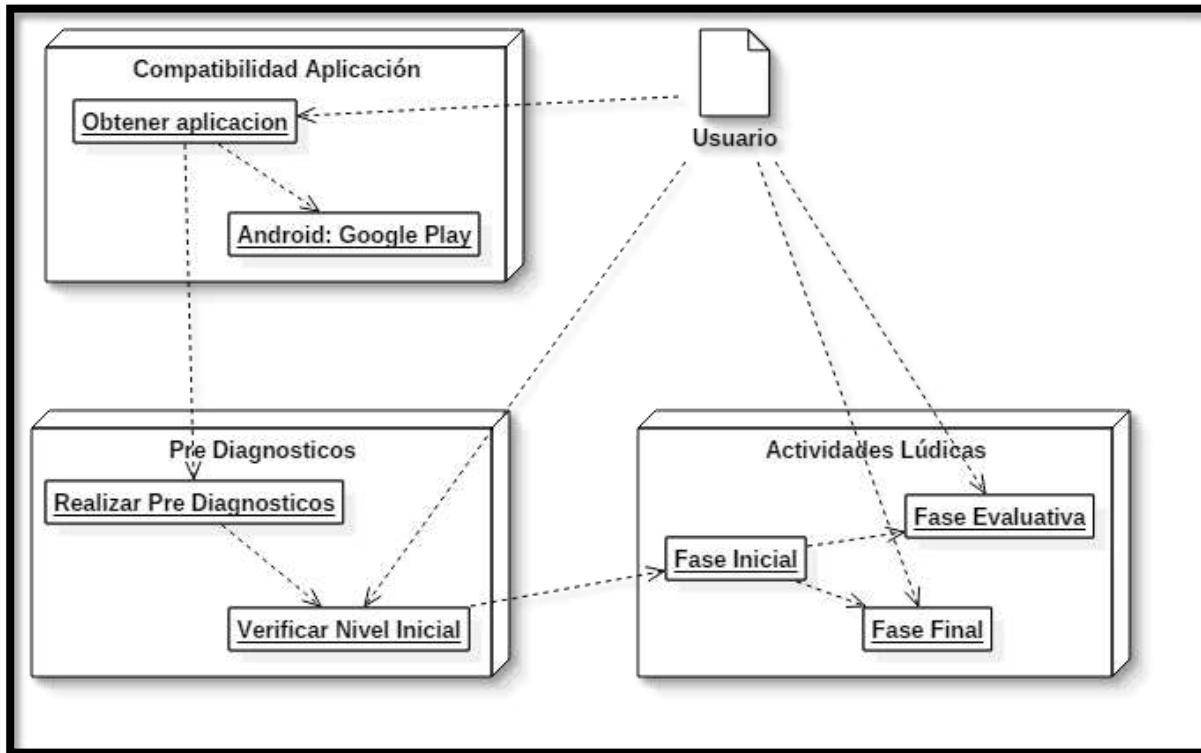


Imagen 33. Diagrama de despliegue.

### 3.9.6. Diagrama de componentes

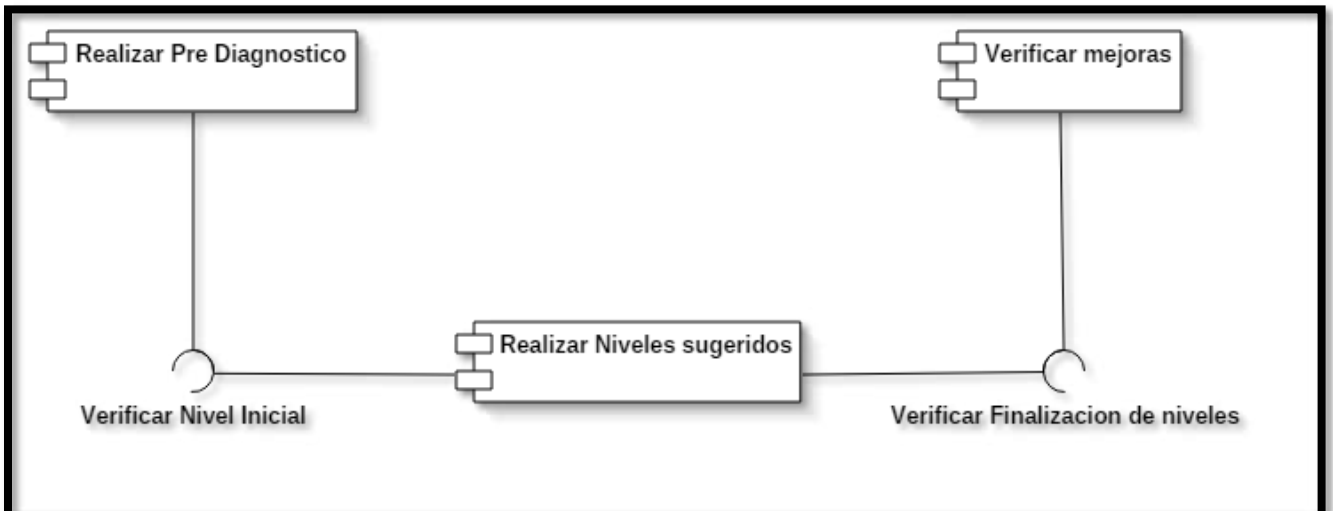
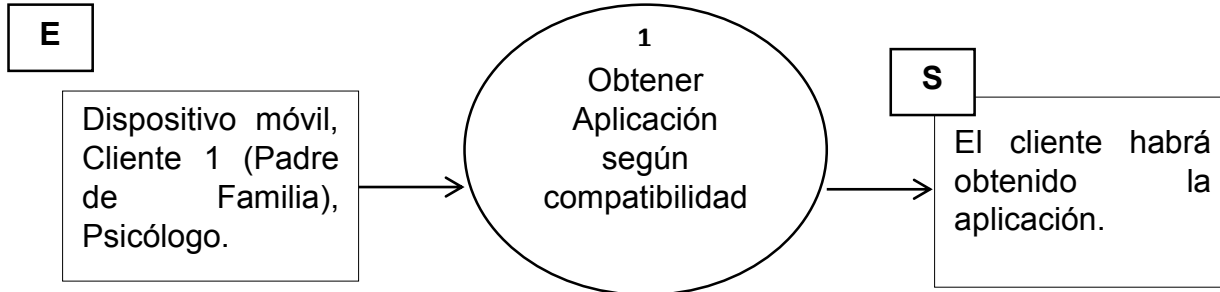


Imagen 34. Diagrama de componentes.

### 3.10. Diseño del proyecto del software.

#### 3.10.1. Diseño de entradas y salidas.

✓ Primer proceso por realizar es obtener la aplicación para el dispositivo móvil.



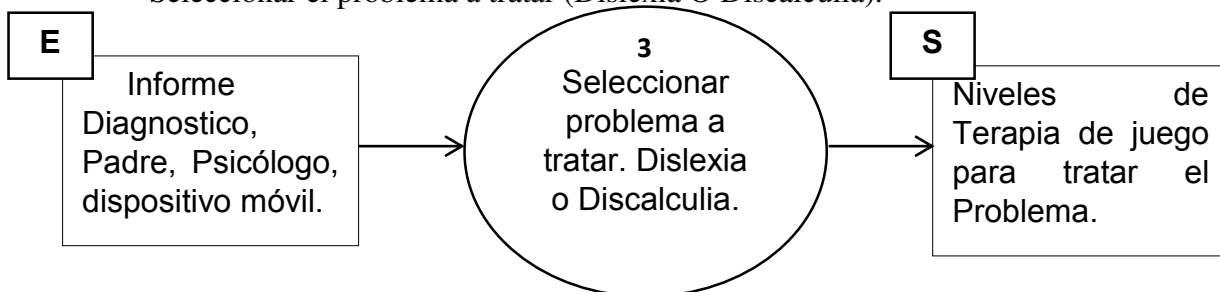
**Grafica 1.** Primer proceso

✓ Diagnóstico del psicólogo hacia al niño que tenga o no un problema de aprendizaje.



**Grafica 2.** Segundo proceso

✓ Seleccionar el problema a tratar (Dislexia O Discalculia).



**Grafica 3.** Tercer proceso



✓ Verificar la gravedad y el nivel en el que se encuentra el problema.



**Grafica 4. Cuarto proceso**

✓ Comenzar a tratar el problema de aprendizaje.



**Grafica 5. Quinto proceso**

✓ Evaluar mejoras, retrocesos y avances. En el proceso de la terapia.



**Grafica 6. Sexto proceso**

### 3.10.2. Diseño de procesos y procedimientos.

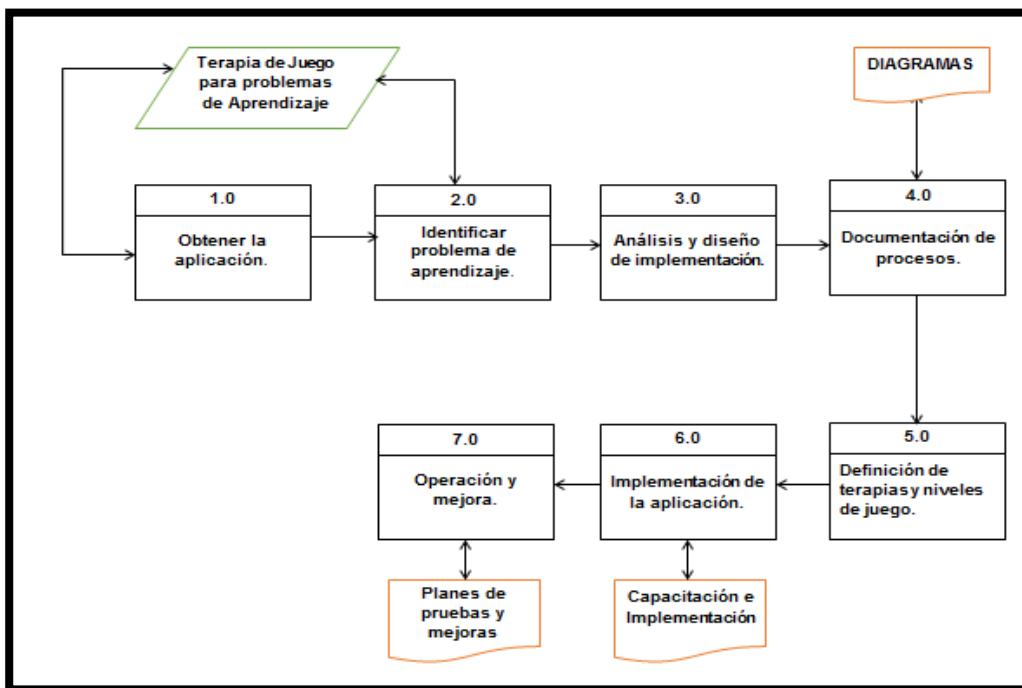


Imagen 35. Diseño de procesos y procedimientos.

### 3.11. Lógica de los Wireframes.

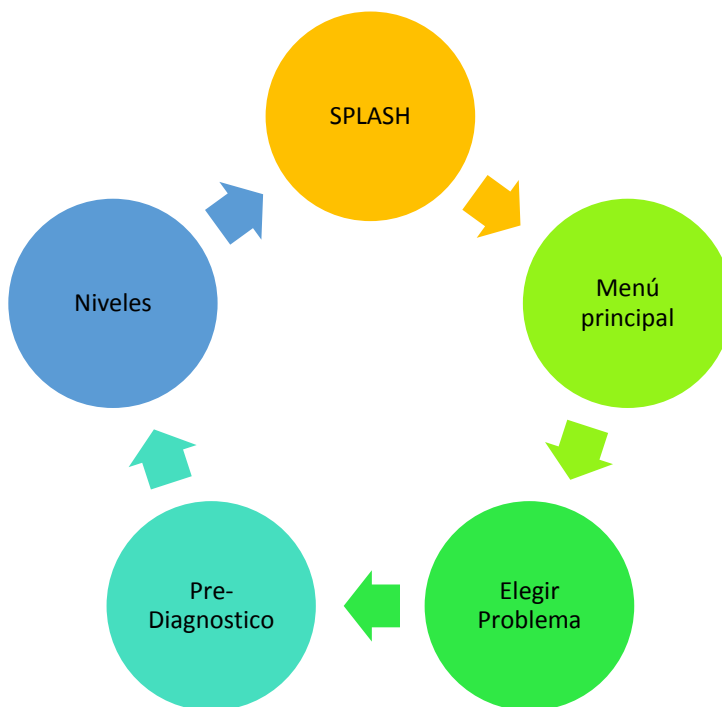


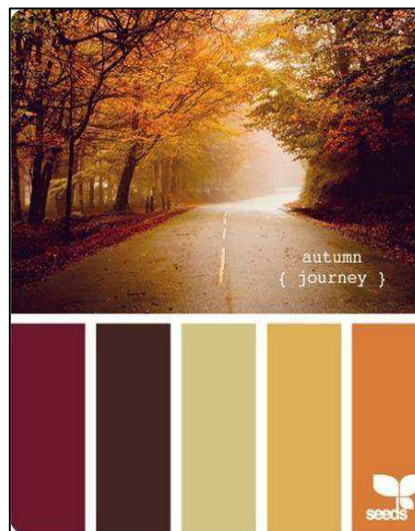
Imagen 36. Lógica de Wireframes.

### 3.12. Paleta de Colores y Fuentes.

Niveles de aprendizaje: Se utilizo la paleta de colores verdes, Turquesa y tierra.



*Imagen 37. Paleta de colores Turquesa.*



*Imagen 38. Paleta de Colores Tierra.*

### 4. Cronograma de actividades.

El cronograma de actividades se dividirá en 9 fases que se sub dividirán en distintos procesos. El proyecto tendrá una duración de 36 semanas.

**DESARROLLO DISCALAPP**

**Comienza: 10 de Febrero    Finaliza: 03 de Noviembre**

| <b>Nombre de la Actividad o Fase</b>   | <b>FEB</b> | <b>MAR</b> | <b>ABR</b> | <b>MAY</b> | <b>JUN</b> | <b>JUL</b> | <b>AG</b> | <b>SEP</b> | <b>OCT</b> | <b>NOV</b> |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>1. Fase de levantamiento de información</b>                                     |            |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Realizar encuestas (Psicólogos, docentes y Padres de familia).                     | X          | X          | X          | X          |            |            |           |            |            |            |
| Realizar entrevistas a profesionales con conocimiento en problemas de aprendizaje. | X          | X          | X          | X          |            |            |           |            |            |            |
| Investigar sobre temas de aprendizaje.   | X          | X          | X          | X          |            |            |           |            |            |            |
| Indagar antecedentes.  | X          | X          | X          | X          |            |            |           |            |            |            |
| Verificar encuestas.   | X          | X          | X          | X          |            |            |           |            |            |            |
| <b>2. Fase de Planeación</b>   |            |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Planear factores a tratar con terapia de juego                                     | X          | X          | X          | X          | X          |            |           |            |            |            |
| Definir idea con limitantes y objetivos  | X          | X          |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Elaborar cronograma en Project.  | X          | X          |            |            |            |            |           |            |            |            |
| <b>3. Fase de Diseño</b>   |            |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Realizar bosquejo (Wireframe)  | X          | X          | X          | X          | X          | X          |           |            |            |            |
| Diseñar niveles (Dislexia y Discalculia)   | X          | X          | X          | X          | X          | X          |           |            |            |            |



|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| Organizar y verificar documentación       |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| <b>DOCUMENTACION DEL PROYECTO</b>         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
| <b>11. Fase de Entrega</b>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Entregar producto funcional y documentado |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |

*Tabla 9. Cronograma de Desarrollo de la Aplicación Móvil DiscalApp*

## 5. Presupuesto o Recursos.

### ✓ PRESUPUESTO PERSONAL

| Nombre                    | IP | CI | EA | Tipo de Vinculación | Dedicación Horas/<br>Semanas | VALOR            |
|---------------------------|----|----|----|---------------------|------------------------------|------------------|
| Nathaly Velásquez Peñuela |    |    | X  |                     | 45 horas semanales           | 9.000.000        |
|                           |    |    |    |                     |                              |                  |
|                           |    |    |    |                     |                              |                  |
| <b>TOTAL</b>              |    |    |    |                     |                              | <b>9.000.000</b> |

### ✓ PRESUPUESTO DE EQUIPOS

| Equipo                   | Justificación   | VALOR     |
|--------------------------|---|-----------|
| Computador Asus X441U    | Es una herramienta crucial de trabajo para la realización de la aplicación móvil. | 2.000.000 |
| Celular Motorola G4 Play | Herramienta para la realización de pruebas de la aplicación.                      | 850.000   |
| Celular Samsung S3       | Herramienta para la realización de pruebas de la aplicación.                      | 383.000   |

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| Tablet Lenovo S520 | Herramienta para la realización de pruebas de la aplicación. | 520.000   |
| TOTAL              |  | 3.753.000 |

✓ **PRESUPUESTO GENERAL**

| ITEM                                 | VALOR      |
|--------------------------------------|------------|
| Presupuesto Personal (Desarrollador) | 9.000.000  |
| Computador HP 14 NOTEBOOK PC         | 2.000.000  |
| Celular Motorola G4 Play             | 850.000    |
| Celular Samsung S3                   | 383.000    |
| Tablet Lenovo S520                   | 520.000    |
| TOTAL                                | 12.753.000 |



## 6. Análisis de Viabilidad.

Operativa o Administrativa (Avales correspondientes).

- a. Técnico. Personal capacitado, cuenta con recursos, computador y dispositivos móviles.
- b. Legal. Inscribir en el ministerio de comercio interior, protección de datos, confidencialidad.
- c. Económico-financiero. Presupuesto.
- d. Ambiental. No se hace ningún daño ambiental.
- e. Otros. Se estima que se conto con el tiempo suficiente para la realización del proyecto.

## 7. Análisis de Riesgos.

| Impacto  | Bajo | Medio | Alto |
|--|------|-------|------|
| Retrasos en fechas de entrega del proyecto.          |      |       |      |
| Falta de uso de tecnologías en dispositivos móviles. |      |       |      |
| No cumplir con la finalidad de la entrega.           |      |       |      |
| Que las actividades no sean adecuadas para niños     |      |       |      |
| Falta de Inversión.                                  |      |       |      |
| No trata varios problemas de aprendizaje             |      |       |      |

8. **Análisis DOFA.** A continuación se muestra el análisis DOFA del proyecto (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas)

| OPORTUNIDADES  |   | AMENAZAS  |
|--|---|---|
| <p>1. Creación de una nueva manera para tratar problemas de aprendizaje en niños.</p> <p>2. Generar entretenimiento educativo para niños con problemas de aprendizaje.</p> <p>3. Cooperación en instituciones educativas para tratar problemas de aprendizaje.</p> <p>4. Aprovechamiento de las nuevas tecnologías para tratar problemas de aprendizaje, posibilidad que otras instituciones apoyen el proyecto.</p> <p>5. Será una herramienta nueva para tratar estos problemas.</p> |   | <p>1. Falta de compatibilidad en múltiples sistemas operativos de móviles.</p> <p>2. Falta de capacitación en los usuarios que utilizaran la aplicación.</p> <p>3. Solo se emplea terapia de juego para estos problemas de aprendizaje.</p> <p>4. Cambios en las estrategias para tratar estos problemas de aprendizaje.</p> <p>5. Uso inadecuado a la terapia de juego en problemas de aprendizaje en un nivel más grave y en edades diferentes.</p> |
| DEBILIDADES  | ESTRATEGIAS DO  | ESTRATEGIAS DA  |
| <p>1. No trata en su totalidad los problemas de aprendizaje.</p> <p>2. No es compatible con todos los S.O.</p>   | <p>☞ Los problemas de aprendizaje tratados se manejaran de manera clara y efectiva.</p> | <p>☞ Levantar información sobre el sistema operativo más utilizado para crear compatibilidad.</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 3. Desconocimiento de canales de promoción.  | ☞ Aclarar y fortalecer las actividades dentro del software y su respectiva promoción.   | ☞ Promocionar y capacitar usuarios para aplicar terapia de juego en la mejora de problemas de aprendizaje.  |
| FORTALEZAS   | ESTRATEGIAS FO  | ESTRATEGIAS FA  |
| <p>1. Creación de un Software sin antecedentes.</p> <p>2. Uso de varias interdisciplinidades psicología, terapias de juego, etc.</p> <p>3. Herramienta útil para niños con problemas de aprendizaje.</p> <p>4. Esta aplicación aporta para tratar y controlar problemas de aprendizaje.</p> <p>5. Solución de un problema de los psicólogos que no tienen herramientas para aplicar terapia de juego a problemas de aprendizaje.</p> | <p>☞ Mediante la colaboración de interdisciplinidades como la psicología se desarrollara e implementara una herramienta para tratar problemas de aprendizaje.</p> <p>☞ Ampliar el uso de tecnologías para emplear terapia de juego a niños con problemas de aprendizaje.</p> <p>☞ Implementación de una herramienta interactiva, didáctica para tratar estos problemas.</p> | <p>☞ Implementación de un software inicial en algunos sistemas operativos para tratar algunos problemas de aprendizaje.</p> <p>☞ Capacitar usuarios que utilizaran el software.</p> <p>☞ Solucionar la falta de herramientas para los psicólogos para tratar distintos problemas de aprendizaje empleando nuevas tecnologías.</p> <p>☞ Inspeccionar nueva maneras para tratar problemas de aprendizaje.</p> |

## 9. Tecnologías utilizadas

A continuación, se dará a conocer las diferentes tecnologías utilizadas en la creación y construcción del producto software.

**9.1. ANDROID STUDIO:** Es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014.



**9.2. XML:** Estas siglas en inglés de *eXtensible Markup Language*, traducido como "Lenguaje de Marcado Extensible" o "Lenguaje de Marcas Extensible", es un meta-lenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible. Proviene del lenguaje SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML) para estructurar documentos grandes. A diferencia de otros lenguajes, XML da soporte a bases de datos, siendo útil cuando varias aplicaciones deben comunicarse entre sí o integrar información.



**9.3. JAVA:** Es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo (conocido en inglés como *WORA*, o "*write once, run anywhere*"), lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra.



**9.4. API:** Una API (siglas de ‘Application Programming Interface’) es un conjunto de reglas (código) y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas: sirviendo de interfaz entre programas diferentes de la misma manera en que la interfaz de usuario facilita la interacción humano-software. Las API pueden servir para comunicarse con el sistema operativo (WinAPI), con bases de datos (DBMS) o con protocolos de comunicaciones (Jabber/XMPP).



**9.5. PHOTOSHOP:** Adobe Photoshop es un editor de gráficos rasterizados desarrollado por Adobe Systems Incorporated. Usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos, su nombre en español significa literalmente "taller de fotos".



## 10. Conclusiones

- ✓ La realización de este software se sustenta en dar solución a una problemática, que es la falta de herramientas para realizar terapia de juego y actividades lúdicas para niños con problemas de aprendizaje de 5 a 7 años.
- ✓ Se implementará para Dislexia y Discalculia ya que son los problemas más comunes.
- ✓ En la realización de un proyecto de software es de vital importancia tener en cuenta los distintos diagramas UML. Ya que estos pueden reflejar de manera clara y entendible los procesos realizados por el software.
- ✓ Es importante definir requerimientos funcionales ya que estos son los encargados de mostrar las necesidades que se deben cubrir dependiendo del usuario.
- ✓ Los requerimientos no funcionales nos permiten dar un vistazo a los posibles atributos que debe tener el sistema para cubrir las necesidades el usuario.
- ✓ Es de suma importancia definir que software y hardware se va a emplear dentro del proyecto, tanto como para su elaboración, como su implementación y uso.

## 11. Bibliografía

- ✓ **Libro:** Modelado de software para profesionales UML. Autor: Carlos Fontela; Editorial: Alfa Omega.
- ✓ **Libro:** Trastornos infantiles del lenguaje y del aprendizaje. Autor: Avigal Amar – Tuillier. Editorial: Octaedro.

## Cibergrafía

- ✓ **Sitio web:** DEFINICION PROBLEMAS DE APRENDIZAJE. <http://www.definicionabc.com/general/dificultades-de-aprendizaje.php>
- ✓ **Sitio web:** USO DE TECNOLOGIA EN LA RAMA DE LA PSICOLOGIA. Infocob. Accedido el 05 de Mayo 2016; desde [http://www.infocop.es/view\\_article.asp?id=4775](http://www.infocop.es/view_article.asp?id=4775)
- ✓ **Sitio web:** DISLEXIA: <http://www.dislecan.es/whatdislexia.html>
- ✓ **Sitio web:** DISCALCULIA: <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/dyscalculia/understanding-dyscalculia>
- ✓ **Sitio web:** Ventajas del Uso de las Tecnologías en Niños: <https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/nuevas-tecnologias/10-beneficios-de-internet-para-los-ninos/>
- ✓ **Sitio web:** Uso de la tecnología por profesionales: [http://www.infocop.es/view\\_article.asp?id=4775](http://www.infocop.es/view_article.asp?id=4775)
- ✓ **Sitio web:** Diagnóstico de Dislexia: <http://www.docsalud.com/articulo/1118/cerca-del-15-de-los-niños-padece-dislexia>

