



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN**

**“SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE  
LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE  
EDAD DEL CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”.”**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN**

**AUTOR: MISHELLE THALÍA VILLARREAL TERÁN.**

**DIRECTOR: MSC. EDGAR ALBERTO MAYA OLALLA.**

**Ibarra-Ecuador**

**2018**



## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DEL CONTACTO</b>	
<b>Cédula de identidad</b>	1003591896
<b>Apellidos y Nombres</b>	Villarreal Terán Mishelle Thalía.
<b>Dirección</b>	Juan león mera 116 y Nicolás Hidalgo.
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:mtvillarreal@utn.edu.ec">mtvillarreal@utn.edu.ec</a>
<b>Teléfono móvil</b>	0961374356 – 062 956340
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>Título</b>	<b>SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”.</b>
<b>Autor</b>	Villarreal Terán Mishelle Thalía.
<b>Fecha</b>	30 de julio de 2018
<b>Programa</b>	Pregrado
<b>Título</b>	Ingeniero en Electrónica y Redes de Comunicación
<b>Director</b>	MSc. Edgar Alberto Maya Olalla.

## 2. Constancia

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que sume la responsabilidad sobre contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 2 días del mes de agosto de 2018.

EL AUTOR:



Mishelle Thalía Villarreal Terán

CC: 1003591896

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE****FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS****CERTIFICACIÓN.**

MAGISTER EDGAR MAYA, DIRECTOR DEL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA:

Que, el presente trabajo de Titulación “SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”.” Ha sido desarrollado por la señorita VILLARREAL TERÁN MISHELLE THALÍA bajo mi supervisión.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor de la verdad.



.....  
MSc. Edgar Alberto Maya Olalla.

**DIRECTOR**

## DEDICATORIA.

*El presente proyecto va dedicado a las personas que han formado una parte importante en mi vida que han estado conmigo desde pequeña y a aquellos que se han ido sumando con el pasar del tiempo:*

*A mi papito Dios, por haberme dado la fuerza necesaria para sobrellevar los obstáculos presentados a lo largo del camino, a su vez por brindarme la mejor familia del mundo y por todo el amor, vida y salud que me ofrece diariamente.*

*A mis papitos, Oscar e Inés, porque me han dado todo su amor y han sido la guía fundamental en mi vida enseñándome que la educación va de la mano con la humildad y que el respeto y la paciencia son dones que tienen que ser usados para alcanzar el éxito.*

*A mis hermanas, Jessica y Daisy, porque a pesar de los conflictos y discusiones siempre han estado conmigo guiándome con cariño por el camino del bien y a su vez enseñándome que, la vida no sea fácil, pero hay que dar todo de si para cumplir las metas y anhelos que se tengan.*

*A mis sobrinos, Steven y Jared, porque son los pequeños que han dado luz es esta dura etapa que está culminando, porque con su sonrisa y un “Tía te queremos”, han mantenido mis ganas de continuar el camino y me han brindado la calma, tranquilidad y fortaleza necesaria para seguir adelante con mis proyectos y metas.*

*A mi chiquitín, Santiago, quien ha estado conmigo en el transcurso de cada uno de los obstáculos que se me presentaban, porque a pesar de las discusiones ha demostrado el amor que me tiene y que, aunque la vida este llena retos y dificultades siempre estará dispuesto a sobrellevarlos junto a mí.*

Mishelle

## **AGRADECIMIENTO.**

*Agradezco a Dios por darme la vida e iluminar mi camino para tomar las mejores decisiones.*

*A mis padres por haberme permitido cursar mis estudios universitarios, por haberme apoyado y aconsejado en cada uno de los niveles que curse dentro de mi carrera.*

*A la Universidad Técnica del Norte por haberme abierto las puertas de tan prestigiosa entidad y sobre todo por haberme permitido adquirir conocimientos valiosos dentro de sus aulas de clase.*

*A los docentes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de comunicación quienes ayudaron a pulir los conocimientos adquiridos y a su vez compartieron sus enseñanzas y fueron un apoyo fundamental a lo largo de este trayecto.*

*A mis amigos quienes con risas y chistes supieron formar un ambiente agradable para sobrellevar los duros momentos presentados en la carrera.*

*Por último, agradezco al centro infantil “La Primavera” por haberme dado apertura dentro de la institución y haberme guiado en la realización de este proyecto.*

*Mishelle*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

“SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”.” .....	
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. ....	I
CERTIFICACIÓN. ....	III
DEDICATORIA. ....	IV
AGRADECIMIENTO. ....	V
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS. ....	XI
RESUMEN. ....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
Capítulo 1. Antecedentes del proyecto .....	1
1.1. Tema.....	1
1.2. Problema.....	1
1.3. Objetivos .....	3
1.4. Alcance.....	3
1.5. Justificación.....	5
Capítulo 2. Justificación Teórica del sistema de desarrollo motor .....	7
2.1. Métodos educativos para niños. ....	7
2.1.1. Teoría Constructivista.....	7
2.1.2. Teoría Conductista. ....	8
2.1. Desarrollo motor .....	11
2.2.1. Motricidad.....	11
2.3. Currículo de educación inicial.....	21
2.3.1. Importancia de la educación inicial. ....	21
2.3.2. Subniveles de educación inicial. ....	22
2.4. Desarrollo del software .....	25

2.4.1. Plataforma de programación.....	25
2.4.2. Sensor kinect.....	27
Capítulo 3. Diseño del sistema de desarrollo motor.....	31
3.1. Antecedentes generales del sistema.....	31
3.1.1. Propósito.....	31
3.1.2. Alcance del sistema.....	32
3.1.3. Limitaciones del sistema.....	32
3.2. Diseño del sistema de desarrollo motor.....	32
3.3. Análisis del sistema.....	34
3.3.1. Situación actual.....	34
3.3.2. Entrevista.....	36
3.4. Requerimientos del sistema de desarrollo motor.....	37
3.4.1. Stakeholders.....	37
3.4.2. Terminología de los requerimientos a usarse.....	38
3.4.3. Requerimientos de los stakeholders.....	39
3.4.4. Requerimientos del sistema.....	40
3.4.5. Requerimientos de arquitectura.....	41
3.5. Elección del hardware y software del sistema.....	42
3.5.1. Elección del hardware.....	43
3.5.2. Elección del software.....	44
3.6. Diseño del sistema de desarrollo motor.....	45
3.6.1. Diagrama de bloques del sistema.....	45
3.6.2. Diagrama de conexión del sistema.....	47
3.6.3. Diseño del sistema interactivo.....	49
3.6.4. Diagramas de flujo del sistema de desarrollo motor.....	69
3.7. Pruebas de integración.....	79
3.7.1. Pruebas de instalación del dispositivo Kinect Xbox-360.....	80
3.7.2. Pruebas de comunicación del sensor Kinect con la plataforma Scratch.....	81
3.7.3. Prueba de ubicación del sensor.....	81
3.7.4. Prueba de integración con un infante.....	82
Capítulo 4. Pruebas de Funcionamiento del sistema.....	84

4.1. Pruebas del sistema de desarrollo motor.....	84
4.2. Pruebas en el centro infantil “La Primavera”.....	85
4.2.1. Determinación de la muestra de estudiantes a evaluarse con el sistema. .	85
4.2.2. Resultados cualitativos globales de la evaluación inicial previa a la introducción del sistema.....	86
4.2.3. Resultados cuantitativos específicos de la evaluación inicial previa a la introducción del sistema.....	90
4.2.4. Resultados cualitativos globales de la evaluación final posterior a la inserción del sistema. ....	93
4.2.5. Resultados cuantitativos específicos de la evaluación final posterior a la inserción del sistema. ....	98
4.3. Evaluación del contenido Digital Didáctico .....	103
Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones .....	106
5.1. Conclusiones. ....	106
5.2. Recomendaciones.....	107
Glosario de Términos y Acrónimos.....	109
Bibliografía .....	111
Anexos. ....	116
Anexo A. Código Fuente. ....	116
Anexo B. Evidencias Fotográficas.....	133
Anexo C. Evaluaciones de cada uno de los infantes.....	140
Anexo D. Tabulación de resultados. ....	156
Anexo E. Evaluación de calidad de contenido didáctico digital.....	160
Anexo F. Modelo de entrevistas realizadas. ....	161

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Niña de edades comprendidas entre 3 y 5 años observando sus características y cambios en el espejo. ....	14
<i>Figura 2.</i> Partes gruesas que conforman el cuerpo humano. ....	15
<i>Figura 3.</i> Partes finas del cuerpo humano. ....	15
<i>Figura 4.</i> Noción derecha-izquierda. ....	17
<i>Figura 5.</i> Etapas iniciales del infante en las cuales influye la motricidad gruesa. ....	18
<i>Figura 6.</i> Dimensiones del sensor Kinect. ....	28
<i>Figura 7.</i> Metodología del modelo en V. ....	33
<i>Figura 8.</i> Diagrama de bloques del sistema. ....	46
<i>Figura 9.</i> Diagrama de conexión del sistema. ....	47
<i>Figura 10.</i> Composición interna del sensor Kinect ....	49
<i>Figura 11.</i> Emisor de instrucciones fase de presentación. ....	50
<i>Figura 12.</i> División de las partes del cuerpo. ....	50
<i>Figura 13.</i> Lateralidad del ser humano. ....	51
<i>Figura 14.</i> Presentación del juego para la selección de objetos dependiendo de la extremidad. ....	52
<i>Figura 15.</i> Fondos seleccionados Juego 1. ....	58
<i>Figura 16.</i> Emisor de instrucciones Juego 1. ....	59
<i>Figura 17.</i> Noción grande con el fondo respectivo. ....	60
<i>Figura 18.</i> Parámetros mostrados en el juego uno (Infante 1). ....	62
<i>Figura 19.</i> Fondo seleccionado para el juego 2. ....	63
<i>Figura 20.</i> Emisor de instrucciones Juego 2, personaje animado Sonic. ....	64
<i>Figura 21.</i> Gemas a usarse en el juego 2. ....	64
<i>Figura 22.</i> Descenso de las gemas al iniciar el Juego. ....	65
<i>Figura 23.</i> Sistema de puntuación Juego 2. ....	65
<i>Figura 24.</i> Parámetros mostrados en el Juego 2 (Infante 1). ....	66
<i>Figura 25.</i> Fondo seleccionado para el Juego 3. ....	67
<i>Figura 26.</i> Personaje seleccionado para el Juego 3. ....	67
<i>Figura 27.</i> Aparición de las pelotas en el Juego 3. ....	68

<i>Figura 28.</i> Visualización de las vidas en el Juego 3.....	68
<i>Figura 29.</i> Parámetros mostrados en el juego 3 (Infante 1).....	69
<i>Figura 30.</i> Diagrama de flujo conexión sensor Kinect.....	70
<i>Figura 31.</i> Diagrama de flujo Presentación.....	71
<i>Figura 32.</i> Diagrama de flujo selección del infante.....	72
<i>Figura 33.</i> Diagrama de flujo Juego 1 - Parte 1.....	73
<i>Figura 34.</i> Diagrama de flujo Juego 1 - Parte 2.....	74
<i>Figura 35.</i> Diagrama de flujo Juego 1 - Parte 3.....	75
<i>Figura 36.</i> Diagrama de flujo Juego 2 - Parte 1.....	76
<i>Figura 37.</i> Diagrama de flujo Juego 2 - Parte 2.....	77
<i>Figura 38.</i> Diagrama de flujo Juego 3 - Parte 1.....	78
<i>Figura 39.</i> Diagrama de flujo Juego 3 - Parte 2.....	79
<i>Figura 40.</i> Comprobación de conexión entre el sensor y la PC.....	80
<i>Figura 41.</i> Comprobación comunicación Kinect - Scratch .....	81
<i>Figura 42.</i> Ubicación correcta del dispositivo.....	82
<i>Figura 43.</i> Prueba integración entren el infante y el sistema.....	82
<i>Figura 44.</i> Prueba integración entren el infante y el sistema.....	83
<i>Figura 45.</i> Prueba integración entren el infante y el sistema.....	83
<i>Figura 46.</i> Prueba de funcionamiento del juego tres por parte del infante del subnivel inicial 1.....	93
<i>Figura 47.</i> Gráfico estadístico de los tiempos iniciales y finales del Juego 1. ....	99
<i>Figura 48.</i> Ejecución del Juego 1 dentro del Centro Infantil “La Primavera”. ....	100
<i>Figura 49.</i> Gráfico estadístico de los gemas iniciales y finales del Juego 2.....	100
<i>Figura 50.</i> Ejecución del Juego 1 dentro del Centro Infantil “La Primavera”. ....	101
<i>Figura 51.</i> Gráfico estadístico de las pelotas esquivadas iniciales y finales del Juego 3. .....	102
<i>Figura 52.</i> Ejecución del Juego 1 dentro del Centro Infantil “La Primavera”. ....	102

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 <i>Etapas de desarrollo del pensamiento por edades.</i> .....	8
Tabla 2 <i>Desarrollo motor por edades</i> .....	12
Tabla 3 <i>Ejes de desarrollo global del subnivel inicial 1</i> .....	23
Tabla 4 <i>Ejes de desarrollo global del subnivel inicial 2</i> .....	24
Tabla 5 <i>Objetivos de aprendizaje y destreza del ámbito de expresión corporal y motricidad.</i> .....	24
Tabla 6 <i>Características Kinect Xbox 360.</i> .....	28
Tabla 7 <i>Características Kinect para Windows V1.</i> .....	29
Tabla 8 <i>Características Kinect para Windows V2.</i> .....	30
Tabla 9 <i>Stakeholdes del sistema.</i> .....	38
Tabla 10 <i>Abreviaturas de los requerimientos del sistema.</i> .....	38
Tabla 11 <i>Requerimientos Stakeholders.</i> .....	39
Tabla 12 <i>Requerimientos del Sistema.</i> .....	40
Tabla 13 <i>Requerimientos de Arquitectura.</i> .....	41
Tabla 14 <i>Elección del sensor de movimiento.</i> .....	43
Tabla 15 <i>Selección de la plataforma de desarrollo.</i> .....	44
Tabla 16 <i>Listado del grado Inicial uno del centro infantil "La Primavera" y referencia del                   infante en los juegos desarrollados.</i> .....	53
Tabla 17 <i>Distribución de los avatares usados en cada noción.</i> .....	60
Tabla 18 <i>Resultados de las pruebas globales del sistema de desarrollo motor.</i> .....	84
Tabla 19 <i>Población del subnivel Inicial 1 "Las Abejitas".</i> .....	86
Tabla 20 <i>Resultados porcentuales iniciales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas".</i> .....	87
Tabla 21 <i>Resultados cuantitativos específicos iniciales de la serie de juegos en el salón                   "Las Abejitas".</i> .....	91
Tabla 22 <i>Resultados porcentuales finales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas".</i> .....	94
Tabla 23 <i>Comparación de resultados iniciales y finales, de acuerdo con las nociones                   trabajadas.</i> .....	97

Tabla 24 <i>Resultados cuantitativos específicos finales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas"</i> . .....	98
Tabla 25 <i>Evaluación del contenido digital didáctico del sistema de desarrollo motor grueso</i> .....	103

## **RESUMEN.**

El presente proyecto tiene la finalidad de elaborar un sistema interactivo que permita desarrollar el ámbito de expresión corporal y motricidad gruesa en niños de 3 y 4 años de edad en el centro infantil “La Primavera”, mediante el uso de un sensor de movimientos, el cual permita capturar la postura y esqueleto de infantes comprendidos entre las edades planteadas.

Basándose en una investigación bibliográfica en cuanto a las metodologías de enseñanza, sensores y plataformas de programación, se estableció la metodología lúdica, el uso del sensor de captura de movimientos Kinect for Xbox360 y la plataforma scratch for Kinect. El sistema cuenta con una serie de tres juegos interactivos, los cuales permiten reforzar el reconocimiento de las nociones espaciales básicas, mejorar la coordinación dinámica global del infante y a su vez lograr la coordinación en la realización de actividades específicas.

Las pruebas de funcionamiento del sistema se realizaron dentro del centro infantil “La Primavera”, estas fueron efectuadas a un grado de subnivel inicial uno bajo la supervisión de la docente encargada y la coordinadora general de la institución, mediante su ayuda se realizaron las mejoras del sistema, permitiendo de esta manera obtener resultados fiables en cuanto al progreso de los infantes y a su vez demostrar la confiabilidad del sistema creado.

Los resultados conseguidos al finalizar el periodo de pruebas en cuanto al desarrollo motor son positivos, ya que la mayor parte de destrezas evaluadas cuentan con más del 86% de infantes en la etapa de aprendizaje adquirido, a diferencia del porcentaje inicial el cual mostraba que el 66% de pequeños se encontraba aún en proceso de aprendizaje, revelando de esta manera que el método tradicional es lento en contraste con el sistema creado.

## ABSTRACT.

The purpose of this project is to develop an interactive system that allows the development of the area of corporal and gross motor expression in children of 3 and 4 years of age in the "La Primavera" children's Center, through the use of a movement sensor which allows to capture the posture and skeleton of infants between the ages proposed. Based on a bibliographic research on teaching methodologies, sensors and programming platforms, the playful methodology, the use of the motion capture sensor Kinect for Xbox360 and the scratch platform for Kinect were established. The system has a series of three interactive games, which allows to reinforce the recognition of the basic spatial notions, to improve the overall dynamic coordination of the infant and at the same time to achieve coordination in the realization of specific activities. The tests of functioning of the system were carried out within the "La Primavera" children's Center, these were carried out at an initial sublevel classroom, under the supervision of the teacher in charge and the general coordinator of the institution. Through their help, improvements were made to the system, allowing in this way to obtain reliable results in terms of the progress of the children and in turn demonstrate the reliability of the system created. The results obtained at the end of the testing period in terms of motor development are positive, since most of the skills evaluated have more than 86% of infants in the acquired learning stage, unlike the initial percentage which showed that the 66% of children were still in the process of learning, revealing in this way that the traditional method is slow in contrast to the system created.



## **Capítulo 1. Antecedentes del proyecto**

En este capítulo se encuentran detalladas las bases para el desarrollo del presente trabajo de titulación, siendo éstos: el tema, la problemática, los objetivos, el alcance y la justificación, con la finalidad de diseñar un sistema de desarrollo motor grueso permita reforzar las destrezas y habilidades de niños de 3 y 4 años de edad en el ámbito de expresión corporal y motricidad, para lograr la coordinación dinámica global del infante y a su vez fortificar el reconocimiento de las nociones espaciales básicas.

### **1.1. Tema**

SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”.

### **1.2. Problema**

El centro infantil “LA PRIMAVERA”, es una entidad educativa enfocada al desarrollo de las destrezas y habilidades de niños comprendidos entre las edades de 3 a 4 años, debido a que en esta etapa el infante explora y experimenta nuevas vivencias, las cuales ayudan a fortalecer los conocimientos básicos que adquieren diariamente y a su vez a establecer la identidad del niño o niña, dicha entidad educativa cuenta con una pantalla interactiva, la cual es usada para impartir conocimientos mediante el uso de los periféricos del ordenador.

Durante la impartición de clases, los docentes no aprovechan todos los recursos que brinda dicha entidad educativa, puesto que se limitan básicamente al uso de material didáctico y cuando

hacen uso de la pantalla interactiva con la que cuenta la institución se limitan simplemente a la interacción sobre imágenes y pequeños juegos mediante el mouse y teclado del computador. Debido a que no existe un sistema que permita a los niños establecer una interacción directa con dicho dispositivo electrónico, se ha generado que el interés del niño decrezca paulatinamente, debido al mal uso de los recursos con los que cuenta el centro infantil.

Con el avance tecnológico se ha desarrollado nuevas herramientas que pueden ser usadas conjuntamente con las pantallas interactivas, por dicha razón se ha visto la necesidad de hacer uso de estas, mediante la creación de un sistema que permita interactuar al niño con dicha pantalla interactiva; el sistema contará con una parte de software, en el cual se creará una aplicación en la que se tendrá un juego, el cual está enfocado a la expresión corporal y motricidad del niño y niña; adicionalmente se tendrá la parte de hardware, en la cual se programará el dispositivo Kinect, para que de esta manera los movimientos que ejecute el niño niña sean captados, y así los mismo sean analizados y mostrados en la pantalla interactiva. Adicionalmente, el sistema conjuntamente dará a conocer al niño o niña, si el movimiento ejecutado es correcto o no.

En general la aparición de nuevas tecnologías a capturado total atención de niños entre 3 a 4 años de edad, esto ha desembocado en la disminución del interés frente al aprendizaje mediante material didáctico u otros, es por dicha razón que se ha pensado en el desarrollo de una herramienta que refuerce las actividades realizadas, mejorando así la calidad de aprendizaje de los niños de la institución educativa “LA PRIMAVERA”.

### **1.3. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Diseñar un sistema electrónico de aprendizaje interactivo, mediante la utilización de un dispositivo Kinect y una pantalla interactiva, los cuales permitirán captar los movimientos emitidos por un niño comprendido entre las edades de 3 a 4 años de edad, para de esta manera reforzar el ámbito de expresión corporal y motricidad.

#### **Objetivos específicos.**

- Analizar información existente referente a metodologías de enseñanza y sistemas que permitan desarrollar el ámbito de expresión corporal y motricidad, así mismo los dispositivos a usarse.
- Diseñar un sistema electrónico interactivo para niños, el cual permita fortalecer el ámbito de la expresión corporal y motricidad.
- Realizar las pruebas de funcionamiento del sistema, mediante la tutoría de las docentes del centro infantil para la corrección de errores.
- Evaluar el funcionamiento de la aplicación creada mediante la ejecución de la misma en el centro infantil “La Primavera”.

### **1.4. Alcance**

El presente proyecto a desarrollarse iniciará mediante el análisis de información, esta etapa permitirá determinar de manera precisa y detallada los fundamentos teóricos que mejorarán el método de enseñanza-aprendizaje, para que niños comprendidos entre las edades de 3 a 4 años de

edad puedan desarrollar la capacidad motriz, basándose en la identificación, coordinación y movilidad de las partes del cuerpo humano; de esta manera se pretende lograr la interiorización de una adecuada imagen corporal, mejorando la coordinación en la ejecución de movimientos y desplazamientos.

A continuación se procederá a seleccionar el software adecuado para iniciar el diseño del sistema electrónico interactivo, como primera fase se creará una aplicación en la que se tendrá la imagen completa de un niño, este comenzará indicando al pequeño las diferentes extremidades del cuerpo humano, mediante este proceso se pretende que el niño identifique de manera correcta las partes por las que está conformado una persona, seguidamente se efectuará una serie de instrucciones, las cuales tienen el objetivo de:

- Lograr la coordinación dinámica global del niño.
- Lograr la coordinación en la realización de movimientos específicos de las partes gruesas del cuerpo humano.
- Desarrollar la estructural témporo espacial mediante movimientos y desplazamientos para una mejor orientación de si, en cuanto a espacio y tiempo.

En la segunda fase se programará el dispositivo Kinect el cual captará el movimiento que ejecute el niño y de esta manera conjuntamente con el software realizado dará a conocer si el infante está realizando las instrucciones solicitadas por la aplicación de manera correcta o incorrecta.

Posteriormente se realizará las pruebas de funcionamiento del sistema terminado, las cuales estarán supervisadas por la docente encargada del curso del Centro Infantil; Ella contribuirá con

su tutela en la corrección de errores en cuanto al desarrollo de la aplicación. Adicionalmente se corregirán los diferentes errores que se generen al momento de ejecutar el software y hardware de manera conjunta.

Finalmente, la última etapa se iniciará con la capacitación del sistema a los docentes de la entidad educativa, adicionalmente se realizará la inducción del mismo a los padres de familia, para de esta manera poder realizar las pruebas de funcionamiento en conjunto con los estudiantes del Centro de Desarrollo Infantil “La Primavera”. Para la realización de las pruebas de funcionamiento se realiza una evaluación del conocimiento adquirido por el sistema desarrollado, dando de esta manera una idea clara de los resultados que genera la inclusión del sistema en el centro infantil.

## **1.5. Justificación**

Es de vital importancia realizar un sistema que permita interactuar al niño con distintos dispositivos electrónicos que actualmente son utilizados con mayor demanda, es por dicha razón que el ministerio de educación ha expandido el acuerdo 020-12 en el cual se estipula el usos de las tecnologías de la información y comunicación en las aulas de clase de las diferentes instituciones educativas del Ecuador, este acuerdo fue emitido con la finalidad de mejorar la enseñanza – aprendizaje de las nuevas generaciones ecuatorianas. (Ministerio de Educación Ecuador, 2012)

A partir del inicio del uso de las TIC´s, se reformo el currículo de educación inicial, puesto que mediante investigaciones realizadas se vio la necesidad he importancia de crear ambientes positivos y estimulantes, puesto que, en los primeros años de vida, el ser humano experimenta vivencias, las cuales fortalecerán al desarrollo lógico del niño, contribuyendo de esta manera a la evolución trascendental del infante. (Min. Educ. Ec, 2014)

Los beneficios que se tiene en cuanto a la implementación de las TIC's en la educación son relativamente altos, puesto que las TIC's permiten la manipulación de videos, televisores, computadoras, simuladores, etc. Dichos dispositivos electrónicos, permite fomentar la búsqueda de información, darle mayor objetividad al estudio, simulación de procesos de la vida real y así mismo la participación en juegos que contribuyan de forma lúdica a profundizar el aprendizaje tanto en niños como en adolescentes. (Min Educ, 2010)

## **Capítulo 2. Justificación Teórica del sistema de desarrollo motor**

En este capítulo se dará por sentado la investigación de los criterios que se toman en cuenta en el desarrollo del proyecto, así como los aspectos educativos que rige en el subnivel inicial y las etapas de desarrollo motriz que el ser humano tiene desde su nacimiento; de esta manera se pretende obtener una metodología concisa y adecuada para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto.

### **2.1. Métodos educativos para niños.**

La educación ha venido mejorando paulatinamente con el tiempo, esto se debe a que a lo largo de los años se ha desarrollado varias metodologías y técnicas que sirven de manera óptima a la enseñanza de conocimientos por parte del docente y ayuda a un mejor entendimiento en cuanto al estudiante.

Existen varios métodos de enseñanza que son usados en la actualidad, esto se debe a que no todos los individuos captamos y entendemos de la misma forma, sino que el aprendizaje depende del estado cognitivo del sujeto, la forma de aprender del mismo y de la materia que se esté impartiendo. Las teorías de aprendizaje permiten ayudar a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano por tal motivo los métodos de enseñanza están basados en las diferentes teorías de aprendizaje que existe; entre las teorías más conocidas y usadas se tiene:

#### **2.1.1. Teoría Constructivista.**

El constructivismo es una de las teorías que se da mediante la experimentación y se fundamentan en un conocimiento ya establecido o existente que haya tenido la persona, esta teoría

se basa en el “constructivismo genético” denominado así por su autor Jean Piaget, el cual expone que el desarrollo de los conocimientos del niño es el producto de la necesidad de comprender, actuar y adaptarse en el mundo que los rodea. Esto ocurre en una serie de etapas basadas en la jerarquía de estructuras intelectuales, las cuales se exponen en la Tabla 1, en cada una de las etapas la mente del infante obtiene una nueva capacidad de maniobrar frente a situaciones cotidianas y las cuales permanecerán constantes en el sujeto. (Fundación Belén, 2015)

Tabla 1  
*Etapas de desarrollo del pensamiento por edades.*

<b>ETAPA DE PENSAMIENTO</b>	<b>EDAD</b>
Sensorio-Motora	0 – 2 años
Preoperatorio	2-7 años
Operaciones concretas	7-11 años
Operaciones formales	11- 15 años

Fuente: Extraído de (Rojas, 2015).

### **2.1.2. Teoría Conductista.**

Esta se basa en el análisis de la conducta de las personas, puesto que dicha teoría se centra en observar y medir la respuesta que se genera en un individuo, si este se enfrenta a diferentes estímulos externos, es decir del medio en el que se desarrolla. (Fundación Belén, 2015)

En base a las diferentes teorías de aprendizaje que existen se han desarrollado diversos métodos educativos, los cuales tienen como objetivo primordial el que el alumno se centre como motor de aprendizaje y de esta manera se adapte sus características individuales de tal forma que entienda y adquiera conocimientos en clases. (Lozano, 2017)

Dentro de los métodos de enseñanza más usados se tiene:

### ***2.1.2.1. Aprendizaje por proyectos.***

El aprendizaje basado en proyectos se encuentra enfocado al aprendizaje mediante la creación de nuevos conocimientos basados en la recuperación de información adquirida con anterioridad; esta metodología está orientado a la elaboración de un trabajo en equipo previamente integrado, el cual seguirá un plan prediseñado y aprobado por el profesor encargado, este tipo de aprendizaje permite a los individuos adquirir conocimientos mediante la elaboración y el planteamiento de posibles soluciones a un problema específico, a su vez permite hacer uso de diversos recursos con la finalidad de desarrollar diversos propósitos, los cuales son: (Galeana, 2015)

- Mejorar la capacidad de trabajar en equipo.
- Mejorar la habilidad de resolver problemas.
- Aumentar el conocimiento en base a experiencias e investigaciones.

Fomentarla responsabilidad grupal.

### ***2.1.2.2. Pedagogía inversa.***

Esta metodología se basa principalmente en brindar independencia al estudiante ya que, el objetivo trascendental de esta es ofrecer toda la teoría necesaria a los estudiantes para que la misma sea revisada y estudiada en casa, la intención principal de esta metodología es que el individuo escoja la mejor manera de revisar y adquirir conocimientos mediante el interés innato por aprender. (Pérez D. , 2016)

### ***2.1.2.3. Método ABN.***

Este método es usado básicamente para el aprendizaje de matemáticas, se centra esencialmente en la enseñanza mediante la manipulación de materiales externos para desarrollar la lógica y de esta manera comprende y entender con mayor facilidad, uno de los objetos más usados y que entra dentro de esta metodología es el ábaco, el cual es un instrumento que permite realizar cálculos como sumas y restas o simplemente se limita a la enseñanza del conteo. (Vásquez, 2015)

### ***2.1.2.4. Aprendizaje lúdico.***

El ser humano cursa una etapa en la que los juegos producen una atracción innata en ellos, mediante este el sujeto aprende de manera indirecta por tal motivo estos han sido considerados desde años atrás como un método de enseñanza óptimo para el desarrollo de habilidades necesarias para afrontar la vida diaria. El aprendizaje lúdico se basa en la adquisición de conocimientos mediante la participación de los individuos en diversos juegos que les permitan experimentar experiencias agradables y que por ende facilite la absorción del conocimiento. El juego ayuda en el plano intelectual-cognitivo, volitivo-conductual y efectivo-motivacional y sin duda brinda un gran número de ventajas como son:

- Crea un ambiente relajado y participativo.
- Disminuye la ansiedad de los estudiantes y aumenta la confianza en sí mismos.
- Mantiene la motivación del individuo.
- Permite trabajar diversas habilidades y desarrolla capacidades.

- Activa la creatividad, lo cual estimula la actividad cerebral y esto mejora su rendimiento.
- Facilita la socialización y mejora el compañerismo. (Benítez, 2014)

## **2.1. Desarrollo motor**

### **2.2.1. Motricidad.**

En los primeros años de vida el ser humano percibe el mundo de diversas maneras, para ello utiliza en primera instancia los sentidos, los cuales ayudan al individuo en su adaptación al nuevo ambiente en el que se desarrollará, posteriormente aprenderá a utilizar la parte motriz, la cual fortalece y contribuye a la evolución paulatina y exitosa de la persona, puesto que a medida que el sujeto vaya creciendo deberá ejecutar movimientos y acciones más complejas. (Rigal, 2012)

De esta manera la motricidad se puede definir como la acción que ejerce la persona dentro de su cuerpo, involucrando así los sistemas que conforman el mismo. El estímulo del aspecto motor es esencial en el crecimiento del infante puesto que de este dependerá el desarrollo integral y la autoestima del niño o niña, es decir que el individuo se sienta capaz de realizar diversas actividades de manera segura.

Partiendo de la definición planteada, se puede exponer que la práctica de la motricidad toma al ser humano de manera global, puesto que para el perfeccionamiento de la coordinación y ejecución de diversos movimientos del sujeto, se debe desenvolver diversas destrezas físicas, las cuales comienzan a ser desarrolladas a edades tempranas, esto permite mejorar la realización de

diferentes actividades, acciones o movimientos en cualquier etapa del crecimiento del individuo, las mismas se detallan a continuación en la Tabla. 2.

Tabla 2  
*Desarrollo motor por edades*

<b>Edad</b>	<b>Motricidad global (Actividades Posturolocomotoras)</b>	<b>Acciones Perceptivomotrices</b>	<b>Adaptación de las conductas motrices</b>
<b>1 año</b>	Marchar, sujetado por una mano.		No lleva más los objetos a la boca
<b>2 años</b>	Subir y descender solo las escaleras colocando los dos pies sobre un escalón.  Correr (Principio).  Dar un puntapié a un balón sin perder el equilibrio.	Trazar rayas verticales.  Buscar objetos escondidos.	Abrir una cremallera.
<b>3 años</b>	Saltar desde un peldaño, con los 2 pies juntos.  A la pata coja.  Deslizarse por un tobogán  Patinar.  Saltar por encima de una cuerda a 20cm del suelo.  Ascender las escaleras un pie por escalón.  Saltar a la pata coja 2 ó 3 veces.  Mecerse en un columpio.  Lanzar una pelota a 2 ó 3 metros, pies fijos.  Ir en triciclo.  Dar un puntapié un balón.	Reproducir un círculo.  Hacer un rompecabezas fácil.  Clasificar en grandes familias (Animales, Plantas, Juguetes, etc.).  Contestar a las preguntas ¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Cómo?  Andar a compás.	Beber con una paja.  Comer con cuchara y tenedor.  Ponerse y quitarse solo la ropa.  Desabotonar y abotonar solo sus vestidos.  Ponerse los zapatos.  Reconocer las partes delanteras de las ropas.  Lavar y secar las manos.  Ir al baño, sin limpiarse solo.  Sonarse.
<b>4 años</b>	Descender las escaleras un pie por escalón.	Atrapar un balón de 25cm de diámetro, brazos flexionados.	Cepillarse los dientes.

	Mantenerse en equilibrio sobre un pie durante 4 a 8 s.	Indicar las diferencias y las semejanzas de 2 objetos.	Entender los términos espaciales lejos, cerca, a lado, encima, abajo, en frente, detrás.
	Lanzar un balón de 25cm de diámetro a 4 a 5m.	Dibujar un cuadrado.	Ir solo al baño.
	Correr y saltar en longitud (95cm).	Agarrar correctamente el lápiz y desplazarlo con movimientos de la muñeca y no del brazo.	Colgar sus vestidos.
	Lanzar con rotación del tronco alrededor de un eje vertical.	Pintar monos.	Utilizar correctamente ayer y mañana.
	Marcha Adulta.	Encastrar Formas.	
	Escalar.		
	Cambiar de dirección, corriendo.		
<b>5 años</b>	Dar saltitos sobre los dos pies.	Reproducir un triángulo.	Atar los zapatos con nudo y bucles.
	Dar un puntapié en el aire al balón.	Atrapar una pelota al rebote.	Autónomo al baño.
	Lanzar con avance de la pierna ipsilateral.	Hacer trazos siguiendo moldes (Repasar un trazo, unir puntos, pasar entre líneas paralelas).	Utilizar el cuchillo para untar con mantequilla el pan.
	Correr a 3.5 m/s y cambiar rápidamente de dirección.	Atrapar un balón, codos al cuerpo.	Conocer los colores.
	Monta a bicicleta.		Lavarse y sonarse solo.

Fuente: Extraído de (Rojas, 2015).

### ***2.2.1.1. Elementos de la motricidad.***

#### ***2.2.1.1.1. Percepción.***

La percepción es una de las capacidades mediante la cual el sujeto comprende su entorno y en base a este actúa en resultado a los estímulos recibidos; Es decir que la percepción es el punto intermedio entre lo físico y lo mental, puesto que los estímulos generados por el ambiente son información obtenida mediante los sentidos, lo cual permite dar paso al conocimiento,

experimentación y representación mental, así mismo esto permitirá dar sentido a las acciones cotidianas que afronta el ser humano. (SENA, 2016) (Pérez M. M., 2010)

Uno ejemplo básico de la percepción es el análisis del niño al observarse frente a un espejo, en base a la situación planteada en la Figura 1, el niño analiza sus rasgos físicos, comprendiendo de esta manera los cambios que ha experimentado en función a la edad.



*Figura 1.* Niña de edades comprendidas entre 3 y 5 años observando sus características y cambios en el espejo.  
Fuente: Extraído de <http://lalibretademama.blogspot.com/2013/01/la-nina-de-los-espejos.html>.

#### *2.2.1.1.2. Esquema corporal.*

El esquema corporal es básicamente la representación del cuerpo humano, este es una de las primeras percepciones que el individuo tiene al nacer y por ende el medio por el cual interactuará con los demás y a su vez con el medio ambiente. En las primeras etapas el niño comienza por explorar su propio cuerpo y a su vez a reconocer las partes que lo conforman, iniciando primero con las partes gruesas Figura 2. Estas permiten la realización de los movimientos

y a su vez la coordinación completa del esqueleto, puesto que, dentro de este grupo se tiene la cabeza, el tronco y las extremidades superiores e inferiores. (SENA, 2016)

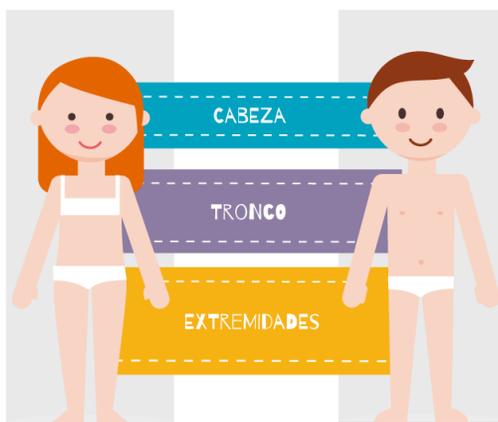


Figura 2. Partes gruesas que conforman el cuerpo humano.

Fuente: Extraído de <http://www.antioquiatic.edu.co/noticias-general/item/201-el-cuerpo-humano>

Posteriormente el infante identifica las partes finas del cuerpo humano Figura 3. Mediante el movimiento y reconocimiento de estas, el niño comienza a expresar sus emociones y a su vez a manipular objetos de su entorno, lo cual permite que el individuo inicie a relacionarse interpersonalmente y así mismo inicié la incorporación del aprendizaje mediante la manipulación. (SENA, 2016)

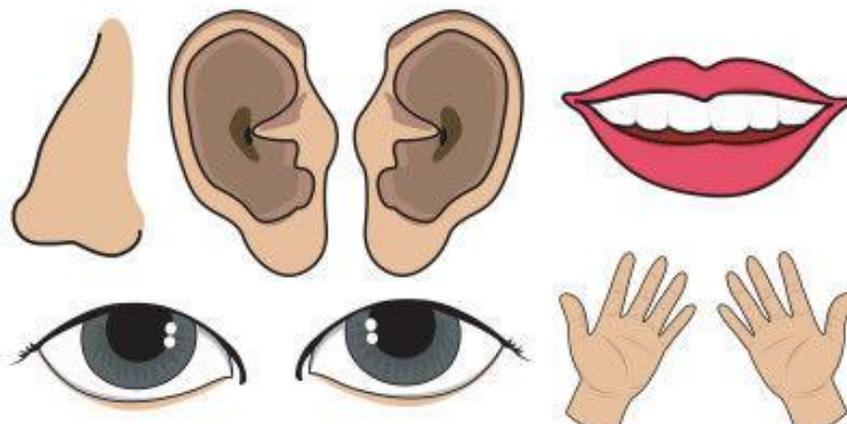


Figura 3. Partes finas del cuerpo humano.

Fuente: Extraído de [http://www.easynotecards.com/notecard\\_set/167](http://www.easynotecards.com/notecard_set/167)

#### *2.2.1.1.3. Tiempo y ritmo.*

Dichos elementos de la motricidad se basan en movimientos que implican cierto orden, uno de ellos es la noción temporal, estas son aquellas que permiten dar a conocer al niño entre rápido y lento y de la misma forma se tiene la orientación temporal, está por otro lado permiten identificar entre antes y después. (SENA, 2016)

#### *2.2.1.1.4. Estructura espacial.*

La estructura espacial es como el niño comprende su ubicación con los demás objetos que lo rodean, dándole así una noción de espacio y distancia que tiene con ellos para realizar sus actividades diarias.

#### *2.2.1.1.5. Lateralidad.*

Este elemento se basa en el predominio de cada uno de los lados del cuerpo humano, la lateralidad inicia cuando el niño comienza a reconocer su cuerpo, en esta etapa identifica y toma conciencia de que su esqueleto está conformado por dos partes similares; la identificación de estos facilitará el desarrollo de la noción derecha-izquierda Figura 4. basándose en su propio esquema corporal. Este aspecto debe ser trabajado a tempranas edades y de manera conjunta, ya que en la etapa preescolar ayudara en el proceso de lectoescritura.

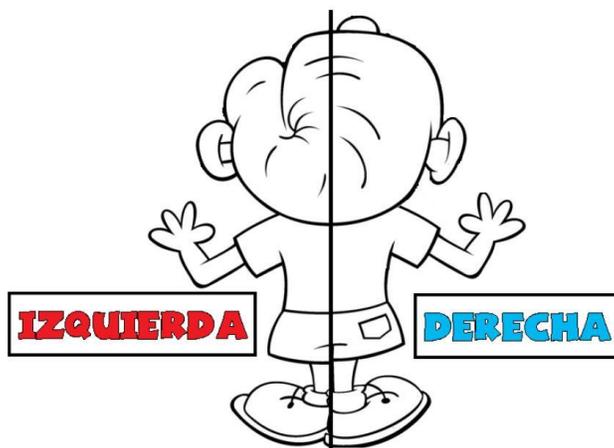


Figura 4. Noción derecha-izquierda.

Fuente: Extraído de <http://jardindeelena.blogspot.com/2014/01/izquierda-y-derecha.html>

#### 2.2.1.1.6. Tipos de motricidad.

Existen dos tipos de motricidad la gruesa y la fina, estas básicamente son trabajadas y desarrolladas a edades tempranas debido a que, mediante estas, el ser humano interactuará a partir de su nacimiento. La diferencia entre dichos tipos de motricidad se basa esencialmente en las áreas en las que se encuentran enfocadas.

- **Motricidad Gruesa.**

La motricidad gruesa es el primero en hacerse presente en el ser humano, puesto que entra en acción desde el momento en el que en infante comienza a sostener su cabeza de forma independiente. A partir de ese momento el niño comienza a desarrollar la motricidad gruesa de forma paulatina Figura 5. Iniciando básicamente por mover sus extremidades superiores e inferiores, girando el troco para adquirir una posición boca abajo, iniciar su etapa de gateo, sentarse solo y finalmente caminar sin ayuda y de forma segura. (París, 2017)



*Figura 5.* Etapas iniciales del infante en las cuales influye la motricidad gruesa.

Fuente: Extraído de

<https://www.parenthood.com.my/detail.php?dno=33&s=dsf324&types=Growth%20Develop>

De esta forma se puede definir a la motricidad gruesa como la habilidad de mover los músculos del cuerpo humano y de esta manera mantener el equilibrio, coordinación, agilidad y fuerza para realizar movimientos sin ninguna complicación.

Dentro de la motricidad gruesa se tiene varios factores que la integran, a continuación, se detallan cada uno de ellos.

- Coordinación dinámica general.

Para lograr la coordinación dinámica global, el individuo debe conocer de manera general todo su cuerpo, esto permitirá establecer estímulos musculares para realizar diversas acciones en respuesta a estos, para poder lograr la coordinación global es necesario que el sujeto desarrolle conjuntamente la lateralidad y el sentido de orientación. (Universidad Santo Tomas , 2016)

- Control Postural.

El control postural es uno de los elementos primordiales que el niño desenvuelve cuando comienza a caminar, la postura básicamente es la posición que adopta el infante para realizar actividades como correr o caminar, así mismo esta se adopta para actuar, comunicarse, aprender o simplemente para esperar. Este se encuentra ligado al equilibrio con la diferencia que el control postural se basa con el esquema corporal y el equilibrio se relaciona con el espacio. (Universidad Santo Tomas , 2016)

- Equilibrio.

El equilibrio se obtiene de la integración sensorio- perceptivo – motriz, esto se basa en la capacidad de dominar y orientar correctamente el cuerpo humano en una dirección y sentido específico en contra de la ley de la gravedad, ya sea para realizar algún gesto o actividad o simplemente para quedarse en una posición inmóvil. El equilibrio requiere dos estructuras complejas, las cuales son el esquema corporal como tal y la estructura temperó – espacial. (Universidad Santo Tomas , 2016)

- **Motricidad Fina.**

La motricidad Fina se da frente al estímulos de pequeñas masas musculares coordinados entre ojo mano, esta aparece un poco más tarde que la motricidad gruesa, puesto que esta evoluciona unos meses después cuando el niño o niña comienza a usar sus manos para intentar coger y manipular objetos de su entorno. Este tipo de motricidad se va desarrollando mediante

actividades como recortar figuras, ensartar, moldear con plastilina, agarrar lápices, reteñir figuras, dibujar, colorear o rasgar. (Edu Psicomotriz, 2017)

Dentro de la motricidad fina se tiene varios factores que la integran, a continuación, se detallan cada uno de ellos.

- Coordinación óculo manual.

La coordinación óculo manual o mejor conocida como coordinación ojo mano se presenta de manera simultánea al realizar actividades mediante el uso de las manos, donde se es indispensable la visión para emitir estímulos los cuales realicen una acción específica de manera exitosa, estas pueden ser: Coser, escribir, dibujar o simplemente alcanzar un objeto determinado. (SENA, 2016)

- Coordinación fonética.

La coordinación fonética comienza cuando el ser humano intenta emitir sus primeros sonidos al nacer, básicamente este factor es fundamental para que exista comunicación entre un individuo y otro, puesto que la fonética estudia la producción de sonidos, los cuales, combinados con el conocimiento del lenguaje, hacen posible la integración del sujeto en la sociedad. (Montealegro, 2017)

- Coordinación facial.

La coordinación facial se basa en el dominio voluntario de los músculos de la cara, mediante este los seres humanos expresan sentimientos y emociones que van descubriendo según

las vivencias que vayan obteniendo. Este tipo de coordinación permite establecer expresiones únicas a cada individuo las cuales influyen en la correlación con el medio que los rodea y así mismo es capaz de dar a conocer la actitud en la que se encuentra el sujeto. (Jaqueline, 2011)

## **2.2. Currículo de educación inicial**

### **2.2.1. Importancia de la educación inicial.**

La educación inicial es una nueva obligación que el infante necesita para desarrollar sus habilidades y destrezas, mas no es un requisito para ingresar a primer grado de Educación General Básica, este nuevo sistema de educación se acoge en el acuerdo 0042-14 del ministerio de educación, el cual dicta en el artículo 40 de la LOEI que:

“El nivel de educación inicial es el proceso de acompañamiento al desarrollo integral que considera los aspectos cognitivo, afectivo, psicomotriz, social, de identidad, autonomía y pertenencia a la comunidad y región de los niños y niñas desde los tres años hasta los cinco años de edad, garantiza y respeta sus derechos, diversidad cultural y lingüística, ritmo propio de crecimiento y aprendizaje, y potencia sus capacidades, habilidades y destrezas. - La educación inicial se articula con la educación general básica para lograr una adecuada transición entre ambos niveles y etapas de desarrollo humano. - La educación inicial es corresponsabilidad de la familia, la comunidad y es Estado con la atención de los programas públicos y privados relacionados con la protección de la primera infancia.” (Min. Educ. Ec, 2014)

Dicho acuerdo da a conocer uno de los objetivos primordiales de la creación de la educación inicial, puesto que mediante este se pretende orientar a los infantes a temprana edad y de esta manera desarrollar sus habilidades; en los primeros años de vida el niño o niña inicia la etapa de maduración en la cual el individuo comienza a caminar, comunicarse y conocer el mundo exterior, estos acontecimientos se producen de 0 a 2 años de vida, en la cual los padres son los principales responsables de estimular y reforzar dichas destrezas para lograr el nivel progresivo

del desarrollo y potencializarlo al máximo; a partir de los 3 años hasta los 5 años de edad el niño o niña necesita estimular sus destrezas mediante un proceso pedagógico intencionado, el cual ayudará a ir perfeccionar sus habilidades, conocimientos, actitudes y valores.

La inclusión de la formación inicial orienta las expectativas de aprendizaje que se necesita alcanzar para lograr un perfil de salida óptimo, el cual muestra el desempeño del niño al finalizar cada subnivel, dicho perfil ayudará a obtener una mejor transición e inserción a la educación general básica y por ende dicho perfil puede ser relacionado con este.

### **2.2.2. Subniveles de educación inicial.**

El Ministerio de Educación es el ente primordial y responsable de ofertar una educación de calidad que brinde igualdad de oportunidades a niños y niñas, en el acuerdo 0042-14 en el artículo 27 de la LOEI se establece que: “El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato. -El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles: 1. Inicial 1, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e, 2. Inicial 2, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad” (Min. Educ. Ec, 2014) .

Basándose en el artículo citado con anterioridad, se puede afirmar que existen 2 subniveles iniciales, los cuales se detallan a continuación:

#### **2.2.2.1. Subnivel inicial 1.**

En este subnivel el infante comienza por desarrollar destrezas que le permita socializar con seguridad y confianza, partiendo del desarrollo de nociones básicas, lenguaje verbal y no verbal, movimientos del cuerpo que ayuden al perfeccionamiento de las habilidades motrices gruesas y

finas y finalmente adquiriendo la capacidad de relacionarse con el mundo en general e interactuar con otros individuos.

Dentro del ámbito del subnivel Inicial 1 existen varios ejes de desarrollo los cuales se potenciarán todo el año, en la Tabla 3. Se detallan cada uno de estos:

Tabla 3  
*Ejes de desarrollo global del subnivel inicial 1.*

<b>EDUCACIÓN INICIAL 1</b>	
Ejes de desarrollo y aprendizaje	Ámbitos de desarrollo y aprendizaje
	0-3 AÑOS
Desarrollo personal y social	Vinculación emocional y social
Descubrimiento del medio natural y cultural	Descubrimiento del medio natural y cultural
Expresión y Comunicación	Manifestación del lenguaje verbal y no verbal.
	Exploración del cuerpo y motricidad

Fuente: Extraído de (Min. Educ. Ec, 2014).

#### **2.2.2.2. Subnivel inicial 2.**

El subnivel inicial 2 es la sucesión del subnivel inicial 1, en este el infante inicia por reforzar los conocimientos adquiridos en el nivel anterior con la diferencia de que en este se profundizan los conocimientos adquiridos con anterioridad potenciando de esta manera la creatividad del niño o niña.

Dentro del ámbito del subnivel Inicial 2 existen varios ejes de desarrollo los cuales se potenciarán todo el año, en la Tabla 4. Se detallan cada uno de estos:

Tabla 4  
Ejes de desarrollo global del subnivel inicial 2.

<b>EDUCACIÓN INICIAL 2</b>	
Ejes de desarrollo y aprendizaje	Ámbitos de desarrollo y aprendizaje
	3-5 AÑOS
Desarrollo personal y social	Identidad y autonomía. Convivencia.
Descubrimiento del medio natural y cultural	Relaciones con el medio natural y cultural. Relaciones lógico/matemáticas
Expresión y comunicación	Comprensión y expresión del lenguaje. Expresión artística. Exploración del cuerpo y motricidad

Fuente: Extraído de (Min. Educ. Ec, 2014).

Para el desarrollo de este proyecto la investigación se centrará al eje de Expresión y Comunicación, específicamente al ámbito de expresión corporal y motricidad del subnivel inicial 2, en donde este se desglosará en varios subjetivos que se detallaran a continuación en la Tabla 5:

Tabla 5  
Objetivos de aprendizaje y destreza del ámbito de expresión corporal y motricidad.

<b>ÁMBITO EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD</b>	
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE</b>	<b>DESTREZAS DE 3 A 4 AÑOS</b>
Lograr la coordinación dinámica global en las diferentes formas de locomoción para desplazarse con seguridad.	Saltar en dos pies en sentido vertical obstáculos de 15 a 25 cm de altura y en sentido horizontal longitudes de aproximadamente 40 a 60 cm.

---

Lograr la coordinación en la realización de movimientos segmentarios identificando la disociación entre las partes gruesas y finas del cuerpo.	Saltar sobre un pie o sobre el otro de manera autónoma.
Desarrollar la estructura témporo espacial a través del manejo de nociones básicas para una mejor orientación de sí mismo en relación con el espacio y tiempo.	Realizar ejercicios que involucran movimientos segmentados de partes gruesas del cuerpo (cabeza, tronco y extremidades).
	Ubicar algunas partes de su cuerpo en función de las nociones de arriba-abajo, adelante y atrás
	Orientarse en el espacio realizando desplazamientos en función de consignas dadas con las nociones: arriba-abajo, aun lado a otro lado, dentro/fuera.

---

Fuente: Extraído de (Min. Educ. Ec, 2014).

## 2.3. Desarrollo del software

### 2.3.1. Plataforma de programación.

Actualmente existe varias plataformas de programación que permiten el desarrollo de aplicaciones, estos pueden admitir uno o varios lenguajes de programación para mayor facilidad del usuario y de la misma forma, para garantizar la creación de una aplicación óptima. A continuación, se detallan algunas plataformas conocidas.

#### 2.3.1.1. *Processing.*

Es un entorno de desarrollo integrado enfocado en un lenguaje de programación de código abierto basado en java, orientado básicamente a la programación de imágenes, animaciones e interacciones, por dicha razón es usado en gran parte por estudiantes, artistas y diseñadores que pretendan crear o producir prototipos dentro de un contexto visual, puesto que dicha herramienta

es una alternativa a confiable en cuanto a un software propietario, debido a que este se comercializa con licencia GNU GPL.

Processing es usado por una gran parte de persona debido a que ofrece escalabilidad en cuanto a su programación, puesto que este permite usar librerías propias de java, así mismo como generar su ejecución en internet (Como un applet de java), adicionalmente este tiene compatibilidad con varios sistemas operativos, entre estos se encuentra a Windows, Linux y Mac Os. (Pellicer, 2016)

### ***2.3.1.2. Visual Studio.***

Visual Studio fue diseñado para crear aplicaciones mediante una programación orientada a objetos; este entorno de desarrollo integrado admite editar códigos a desarrolladores debido a que, visual studio permite la compatibilidad de diferentes lenguajes de programación, entre los más conocidos se tiene: java, C++, PHP, python, C#, Ruby entre otros.

Al igual que processing, este permite una compatibilidad con varios sistemas operativos, y de la misma forma ofrece un entorno gratuito de código abierto, la diferencia radica en que visual studio brinda un soporte integrado para Git, autodetección, coloreado de sintaxis y la posibilidad de autocompletar líneas de programación. (Microsoft, 2015)

### ***2.3.1.3. Scratch.***

Scratch es un ambiente de desarrollo basado en un lenguaje de programación creado por MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), este está enfocado a la creación de programas, historias interactivas, animaciones y juegos. Este cuenta con varias actualizaciones, las cuales

permiten una compatibilidad con diversos sensores o placas de programación, dentro de estos se tiene a Scratch 2 Kinect el cual permite trabajar con los datos recolectados por el sensor. (Castillo, 2016)

Scratch posee una sección de acciones y comportamientos los cuales ayudan a la elaboración de un programa o juego, puesto que mediante este apartado se puede lograr que los objetos reacciones y actúen de una manera determinada. Las acciones y comportamientos se encuentran divididas en diversas categorías, estas son:

- Movimiento.
- Apariencia.
- Sonido.
- Lápiz.
- Datos.
- Eventos.
- Control.
- Sensores.
- Operadores.
- Variables. (Garage Imagina, 2014)

### **2.3.2. Sensor kinect**

Kinect es una nueva tecnología que ha aparecido en los últimos años, dicho dispositivo fue diseñado y creado con la finalidad de capturar imágenes y movimientos de cuerpos que se encuentren en el rango de visión de la cámara incluida en dicho dispositivo, a su vez, este ofrece reconocimiento facial y permite captar comandos de voz. (Mathe, Samban, & Gómez, 2016)

Dicho dispositivo electrónico fue creado con la finalidad de ser usado conjuntamente con una consola de juego, puesto que el objetivo de este es brindar una experiencia agradable al usuario, mediante la interacción directa entre el jugador y el juego que se esté reproduciendo; sin embargo, en la actualidad dicho dispositivo está siendo enfocado a diferentes áreas de la educación puesto que ha causado un gran atractivo en cuanto a la forma de distracción de niños y adolescentes. Este sensor básicamente es un equipo alargado, el cual debe ser colocado de manera horizontal Figura 6.

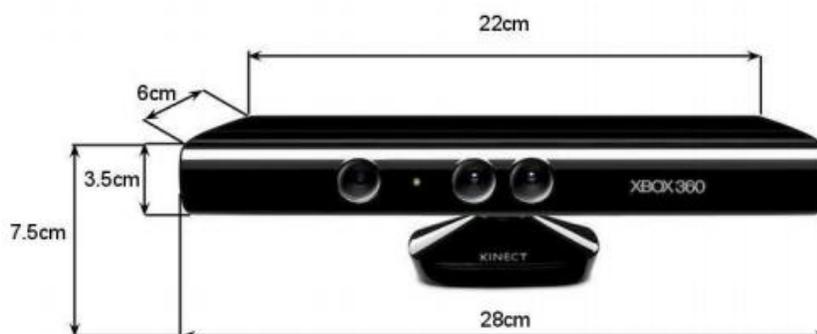


Figura 6. Dimensiones del sensor Kinect.

Fuente: Extraído de (Mathe, Samban, & Gómez, 2016)

### 2.3.2.1. Kinect para Xbox-360.

Tabla 6

Características Kinect Xbox 360.

Características	Especificaciones
Video	320 x 240 @30fps 640 x 480 @30fps
Rastreo del cuerpo	Rastrea 6 personas incluidos 2 jugadores activos. Rastrea 20 articulaciones por jugador activo.
Precio	Kinect Xbox 360      \$150 dólares. Adaptador para PC      \$50 dólares

Motor de inclinación	Se puede graduar entre +27 grados y -27 grados.
Campo de visión horizontal	57 grados.
Campo de visión vertical	43 grados.
Sistema Operativo	Windows 7 o superior.

Fuente: Extraído de (Sebastián, 2015)

- **Adaptador para kinect Xbox-360.**

El sensor Kinect para Xbox 360 utiliza básicamente un adaptador, el cual le permite conectarse ya sea a una consola de juego o un pc, dicho dispositivo es usado para garantizar el correcto funcionamiento del sensor, puesto que brindar la alimentación requerida para hacer uso de todas las características que el sensor cuenta, adicionalmente dicho adaptador permite que el dispositivo Kinect pueda ser configurado y manipulado dependiendo de las necesidades para las que se enfoque el uso del mismo . El adaptador dispone de una entrada de 110 a 240V y tiene una longitud de 250 cm lo que facilita la movilidad del sensor conectado. (Microsoft, 2014)

### 2.3.2.2. *Kinect para windows VI.*

Tabla 7  
*Características Kinect para Windows VI.*

Características	Especificaciones
Video	640 x 480 @30fps 1280 x 960 @12fps
Rastreo del cuerpo	Rastrea 6 personas incluidos 2 jugadores activos. Rastrea 20 articulaciones por jugador activo.

Precio	Kinect para Windows	\$250 dólares.
	Licencia	\$45 dólares
Motor de inclinación	Se puede graduar entre +27 grados y -27 grados.	
Campo de visión horizontal	57 grados.	
Campo de visión vertical	43 grados.	
Sistema Operativo	Windows 7 o superior.	

Fuente: Extraído de (Duque, 2015)

### 2.3.2.3. *Kinect para windows V2.*

Tabla 8  
*Características Kinect para Windows V2.*

Características	Especificaciones
Video	1920 x 1080 @30fps
Rastreo del cuerpo	Rastrea 6 jugadores activos. Rastrea 25 articulaciones por jugador activo.
Precio	Kinect para Windows \$300 dólares. Licencia \$45 dólares
Motor de inclinación	Mayor ángulo de visión. Sin embargo, se puede graduar manualmente su inclinación.
Campo de visión horizontal	70 grados.
Campo de visión vertical	60 grados.
Sistema Operativo	Windows 8.1 o superior. Solo de 64 bits.

Fuente: Extraído de (Duque, 2015)

### **Capítulo 3. Diseño del sistema de desarrollo motor**

En este capítulo se muestra el desarrollo general y específico del sistema iniciando por la situación actual del centro infantil “LA PRIMAVERA”, proseguido por el análisis de los requerimientos que se debe tomar en cuenta para el correcto funcionamiento del mismo pasando a la selección del hardware y software basándose en el cumplimiento de las especificaciones del sistema y finalmente definiendo el diseño de los juegos idóneos para el desarrollo motor de niños comprendidos entre 3 y 4 años de edad.

#### **3.1. Antecedentes generales del sistema**

Mediante este apartado se pretende definir información relevante en cuanto al diseño del sistema, es decir establecer el propósito, alcance y limitaciones que se tendrá basándose en la problemática establecida y los objetivos planteados.

##### **3.1.1. Propósito.**

El desarrollo de un sistema de aprendizaje interactivo para ayudar al subnivel inicial 1 del centro infantil “La Primavera” tiene como propósito primordial el reforzar el desarrollo motor de niños comprendidos entre 3 y 4 años de edad y a su vez trabajar y fortalecer el ámbito témporo espacial mediante movimientos y desplazamientos que permitan fortificar la coordinación global del infante, la coordinación de movimientos específicos y de la misma forma ayudar a su orientación.

### **3.1.2. Alcance del sistema.**

El sistema reforzará el desarrollo motor grueso mediante una serie de juegos, los cuales se detallarán posteriormente, para la captura de los movimientos emitidos por el infante se hará uso de un sensor Kinect, el cual se encontrará conectado a un ordenador. El sistema por desarrollarse contará con una interfaz gráfica previamente diseñada para llamar la atención del niño, en la cual se presentarán los distintos juegos programados, los cuales no emitirán una puntuación específica, sino expresará frases motivadoras para fortalecer la autoestima del pequeño.

### **3.1.3. Limitaciones del sistema.**

El sistema brindará una serie de juegos al docente para que él pueda ejecutar el que sea más conveniente, por lo que se realizará una serie de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento del mismo y verificar que la atención del pequeño sea enfocada en los juegos realizados. El sistema como tal deberá ser ejecutado en condiciones ideales para que este pueda ejecutarse de la mejor manera, es decir un ambiente de luz aceptable y un área despejada de sillas escobas u otro objeto que pueda ser detectado por el sensor como una persona, así mismo el sistema permitirá jugar a un solo niño a la vez.

## **3.2. Diseño del sistema de desarrollo motor**

Para el desarrollo del sistema se ha seleccionado emplear el método del modelo en V, puesto que en este se presenta las cuatro fases de desarrollo y esto permitirá comprobar que el proceso se esté llevando de manera correcta debido a que en cada una de las etapas se verificará cada una de estas. En la Figura 7 se presenta la estructura del modelo en V.

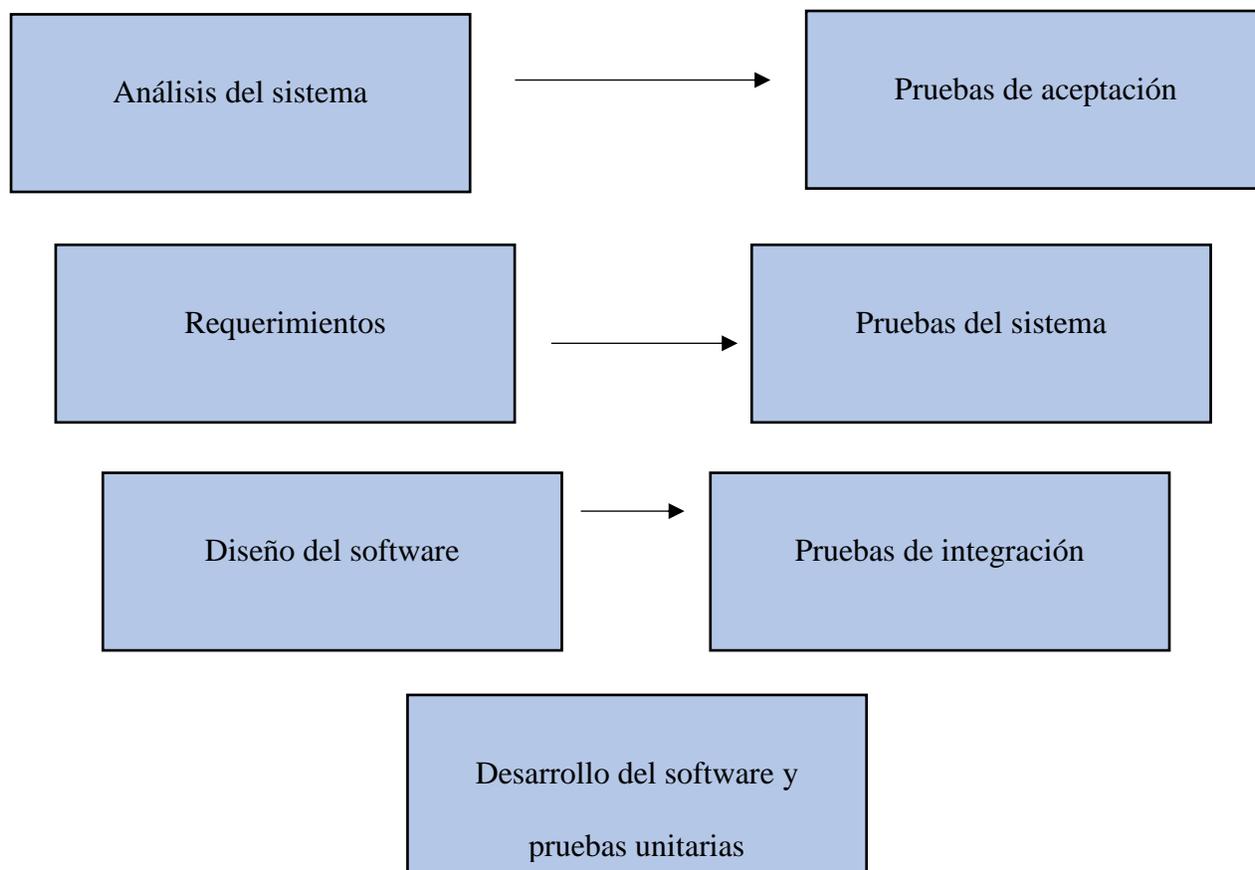


Figura 7. Metodología del modelo en V.  
Fuente: Realizado por el Autor.

Adicional a la metodología a usarse para el diseño del sistema, se usará la metodología de enseñanza lúdica o también conocida como juego-trabajando, en el cual los individuos absorben conocimientos mediante la participación y experimentación en actividades agradables; para el desarrollo de las nociones espaciales y fortalecimiento de la coordinación dinámica global del infante, esta metodología es óptima, debido a que mediante el movimiento e interacción del niño con el sistema se trabajará las partes motoras gruesas del cuerpo humano y a su vez se reforzará las nociones del niño en cuanto a espacio.

### **3.3. Análisis del sistema**

El análisis del sistema es una de las partes fundamentales en la elaboración del proyecto, puesto que mediante este proceso se examinará la situación actual del centro infantil “La Primavera” y de esta manera se podrá definir y conocer los requerimientos necesarios para la ejecución del sistema de juegos para el desarrollo motor de niños. Adicionalmente se procederá a la recolección de información necesaria mediante el método de observación y entrevista.

#### **3.3.1. Situación actual.**

El centro infantil “La Primavera” se encuentra ubicado en la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, entre las calles Pedro Vicente Maldonado 5-27 y Eusebio Borrero (Esquina), actualmente dicha entidad educativa se enfoca al desarrollo de las capacidades de niños entre 3 y 5 años de edad, contando en el periodo 2017-2018 con 100 infantes a nivel general, los cuales se encuentran distribuidos y asignados dependiendo de su edad, es decir en subnivel inicial 1 se encuentran los infantes de 3 a 4 años y en subnivel inicial 2 se encuentran los infantes de 4 a 5 años.

El subnivel inicial 1 es el primer nivel por el que cursa el infante, ingresando este a la edad de 3 años, el centro infantil cuenta con 3 grados de este subnivel en los cuales se localizan de 10 a 12 niños generalmente, en cada uno de ellos se tiene una docente responsable, la cual se encarga de asignar un nombre predeterminado con anterioridad, para que este sea usado por el grupo de niños que tiene a su cargo y así pueda ser identificado y diferenciado por las demás docentes; cabe recalcar que el nombre que es asignado por cada docente es dispuesto en una reunión general y el mismo dependerá de la temática que se tendrá a lo largo del año electivo, es por tal razón que el tópico y el nombre cambia anualmente.

Al iniciar la fase del subnivel inicial 1 el niño pasa por una fase de adaptación, en la cual se pretende ir armonizando el tiempo en el que el infante pasara en el centro infantil, así mismo se fomentará la integración grupal para que los pequeños que comprenden el grado en el que se encuentre, puedan socializar, jugar y de esta manera aprender. Superadas las 2 primeras fases, el docente comienza a iniciar con la enseñanza de los conocimientos que se debe presentar en este subnivel, por lo cual inicia por observar el desarrollo motor grueso que tiene cada uno de los niños y de esa manera intuir un diagnostico breve en cuanto a la realización de movimientos y desplazamientos rápidos y lentos.

El desarrollo motor grueso es una de las habilidades que los niños comienzan a desarrollar desde tempranas edades, puesto que, al iniciar el movimiento de las extremidades gruesas, el desarrollo motor comienza a fortalecerse gradualmente hasta lograr que el niño pueda movilizarse y desplazarse de manera lenta e independiente, al cumplirse el primero propósito el infante debería robustecer dicha movilización para poder ejecutar movimientos y reacciones rápidas y con dichas cualidades iniciar el subnivel inicial 1, pero en muchas de las ocasiones el infante inicia este nivel sin la coordinación necesaria para ejercer actividades que contengan reacciones veloces; por tal motivo el centro infantil “La Primavera” asigna un lapso de tiempo a ejercicios que ayuden a desarrollar y fortalecer los movimientos y desplazamientos de las partes motoras gruesas y de esta manera lograr una coordinación global óptima por parte de los pequeños.

El movimiento repetitivo de las extremidades gruesas ayuda a mejorar la coordinación corporal y el desarrollo integral del niño, puesto que aumenta su confianza en cuanto a la realización de actividades independientes, por tal motivo se ha visto la necesidad de efectuar una

entrevista tanto a la docente del centro infantil como a un psicólogo educativo para considerar aspectos importantes en el desarrollo del sistema.

### **3.3.2. Entrevista.**

La presente entrevista tiene como objetivo principal el de recopilar información importante para determinar los requerimientos del sistema en general, para esto se ha considerado entrevistar a la docente encargada del centro infantil “La Primavera” y a un psicólogo educativo particular. Las entrevistas son totalmente diferentes para cada uno de los implicados, en el anexo F se muestran las mismas.

#### ***3.3.2.1. Análisis de las entrevistas realizadas.***

Para la obtención de información se realizaron dos tipos de encuestas diferentes, estas fueron realizadas a dos expertos en el tema, uno de ellos es docente del centro infantil “La Primavera” y el otro entrevistado es un psicólogo educativo externo al centro educativo.

Mediante las respuestas obtenidas por parte del docente se obtuvo información relevante en cuanto al diseño del sistema a crearse, mediante la pregunta 1 y 2 se pudo conocer que la institución cuenta con dos grados de inicial uno, en los cuales se tiene entre 16 y 17 niños aproximadamente, en cuanto a las preguntas 3, 4, 5, 6 se pudo conocer que dentro del centro infantil se tiene una pantalla interactiva, el cual es usado con frecuencia para realizar diversas actividades, las cuales implican la interacción de la docente con el dispositivo, mas no la interacción de los infantes con este, puesto que no existen actividades dentro del computador que se orienten a la enseñanza e interacción de manera conjunta. Las preguntas 7, 8, 9, 10, 11 permitieron conocer aspectos importantes, es debido a los resultados de estas que el sistema tomará

forma de un videojuego, el cual contará con caricaturas conocidas para una mejor relación del sistema con los infantes y a su vez un mejor desenvolvimiento en las áreas a trabajar

En base a la encuesta realizada al psicólogo educativo se obtuvo información importante, la cual constata que el desarrollo motor grueso puede ser trabajado mediante la tecnología existente, puesto que el porcentaje de uso de la tecnología a cortas edades supera el 75%, lo cual demuestra al avance tecnológico que se tiene en la actualidad atrae la atención en su gran mayoría de niños y adolescentes.

Las entrevistas realizadas emitieron como resultado una gran acogida en cuanto a los expertos en el tema, debido a que las respuestas a las diversas preguntas formuladas obtuvieron una contestación positiva, lo que comprueba que la realización del sistema es ideal para fomentar el aspecto educativo en cuanto al desarrollo motor.

### **3.4. Requerimientos del sistema de desarrollo motor**

La identificación de los requerimientos del sistema se basará en stakeholders, puesto que mediante estos se examina las necesidades del usuario y facilitará el reconocimiento de los requerimientos del sistema, adicionalmente se hará uso de la información adquirida mediante las entrevistas para de esta manera obtener resultados óptimos y fiables.

#### **3.4.1. Stakeholders.**

El término stakeholder hace referencia a todas las personas o entidades que pueden afectar o ser afectados dentro del desarrollo de un proyecto; en base a lo mencionado con anterioridad se ha procedido a reconocer los stakeholders que se tiene dentro del desarrollo del sistema motor

grueso, a continuación, en la Tabla 9 se detallan los implicados de manera directa e indirecta en la ejecución del proyecto:

Tabla 9  
*Stakeholders del sistema.*

<b>Stakeholders</b>	
<b>Implicado</b>	<b>Función</b>
Estudiantes y docentes del centro infantil “La Primavera”	Usuarios a quienes se enfoca el proyecto
Universidad Técnica del Norte	Entidad de respaldo
Msc. Edgar Maya	Director de Tesis
Msc. Jaime Michilena	Opositor 1 de Tesis
Msc. Luis Suarez	Opositor 2 de Tesis
Srta. Mishelle Villarreal	Desarrollador del proyecto

Fuente: Realizado por el Autor.

### **3.4.2. Terminología de los requerimientos a usarse.**

A continuación, en la Tabla 10 se presenta una serie de abreviaturas que hacen referencia a los requerimientos que se obtendrán, esto se realiza con la finalidad de facilitar la definición de los requerimientos mediante un proceso ordenado y factible.

Tabla 10  
*Abreviaturas de los requerimientos del sistema.*

<b>Terminología</b>	
<b>Requerimiento</b>	<b>Abreviatura</b>

Documento de especificaciones de Stakeholders	DStRs
Documento de especificaciones de requerimientos del sistema de desarrollo motor.	DSyRSM
Documento de especificaciones de requerimientos de arquitectura del sistema de desarrollo motor.	DSrRSM

Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.4.3. Requerimientos de los stakeholders.

Para el establecimiento de los requerimientos de Stakeholders se inició mediante el análisis de las entrevistas realizadas, la situación actual del centro infantil “La Primavera” y el alcance y propósito del proyecto, dichos aspectos facilitaron el establecimiento de los requerimientos tanto del usuario como del sistema en general. A continuación, en la Tabla 11 se definen los requerimientos de Stakeholders:

Tabla 11  
*Requerimientos Stakeholders.*

<b>DStRS</b>					
<b>Requerimientos Operacionales</b>					
<b>Número</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Prioridad</b>			<b>Relación</b>
		<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>	
DStRS 1	Fuente Alimentación de 110 VAC	X			
DStRS 2	Dispositivo que sense movimientos	X			
DStRS 3	Uso continuo de 60 min (Hora clase)			X	
<b>Requerimientos Usuarios</b>					

DStRS 4	Facilidad de uso e instalación	X	
DStRS 5	Visualización de resultados cuantitativos.		X
DStRS 6	Espacio donde colocarlo el dispositivo de senso	X	
DStRS 7	Software didáctico (Participativo-Constructivo)	X	
DStRS 8	Bajo costo del sistema		X

Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.4.4. Requerimientos del sistema.

Los requerimientos del sistema son aquellos que dan a conocer la funcionalidad del sistema en general, para el desarrollo del sistema motor se ha dividido en tres partes importantes: Requerimientos de sensor de movimiento, interfaz y ordenador PC; en la Tabla 12 se muestran los requerimientos del sistema que se han obtenido:

Tabla 12  
*Requerimientos del Sistema.*

<b>DSyRSM</b>					
<b>Requerimientos Funcionales</b>					
<b>Número</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Prioridad</b>			<b>Relación</b>
		<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>	
<b>Requerimientos Sensor de movimiento</b>					
DSyRSM 1	Captar movimientos de las extremidades gruesas.	X			
DSyRSM 2	Captar movimientos actividades físicas (Correr, saltar, caminar)		X		

DSyRSM 3	Sensible a la luz	X	
<b>Requerimientos Interfaz</b>			
DSyRSM 4	Compatible con el sensor de movimiento.	X	
DSyRSM 5	Fácil uso y visualización	X	
DSyRSM 6	Agradable, vistosa para niños de 3 a 4 años.	X	
<b>Requerimientos Ordenador PC</b>			
DSyRSM 7	Procesador de 64 bits.	X	
DSyRSM 8	RAM mínimo de 4GB	X	
DSyRSM 9	Portátil		X
DSyRSM 10	Sistema operático Windows, Linux o MacOS.	X	

Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.4.5. Requerimientos de arquitectura.

Los requerimientos de arquitectura dan a conocer las necesidades que se tiene en cuanto al Software y Hardware que tendrá el sistema a desarrollarse, en el caso del sistema de desarrollo motor se basara en el sensor de movimientos y la plataforma en la que se vaya a realizar el sistema, en la Tabla 13 se muestran dichos requerimientos de arquitectura:

Tabla 13  
*Requerimientos de Arquitectura.*

<b>DSrRSM</b>			
<b>Requerimientos Funcionales</b>			
<b>Número</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Relación</b>

		Alta	Media	Baja
<b>Requerimientos de Software</b>				
DSrRSM 1	Compatibilidad de librerías del sensor	X		
DSrRSM 2	Fiabilidad en la comunicación del sensor.	X		
DSrRSM 3	Lenguaje de programación estándar.		X	
DSrRSM 4	Creación de interfaces llamativas para niños de 3 a 4 años.	X		
<b>Requerimientos Hardware</b>				
DSrRSM 5	Capacidad de captar imágenes de 640 x 480 píxeles		X	
DSrRSM 6	Esquematización del cuerpo humano	X		
DARSM 7	Visualización de las articulaciones.		X	

Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.5. Elección del hardware y software del sistema

La elección del Hardware y Software del sistema a desarrollarse se basarán en los requerimientos obtenidos con anterioridad en función a las necesidades de los Stakeholders y de esta manera poder garantizar la funcionalidad del sistema a desarrollarse; para la selección del software y Hardware se han identificado 2 elementos importantes los cuales son:

- Sensor de movimiento que permita identificar de manera clara las extremidades del cuerpo humano.

- Aplicación que permita gestionar y manipular la información obtenida del sensor; adicionalmente que cuente con una elaboración de interfaz gráfica llamativa para niños de 3 a 4 años.

### 3.5.1. Elección del hardware.

Dentro de este apartado se seleccionará el sensor de movimiento el cual cumplirá a cabalidad las funciones antes planteadas en los requerimientos, solventando así todas las necesidades que se tenga para todos los involucrados en la investigación.

Como se mostrará en la Tabla 14. se analizarán 3 versiones del sensor Kinect, las cuales se puntuarán con el valor de “1” las funciones que cumpla este dispositivo y con el valor de “0” para las cuales no cumpla, al final se sumara estos puntos y se determinara cual es el mejor puntuado.

Tabla 14  
*Elección del sensor de movimiento.*

Tipo	Sensor de movimiento							Valoración
	Requerimiento							
	DStR S 2	DStR S 3	DStR S 8	DSyRS M 1	DAyRS M 5	DAyRS M 6	DAyRS M 7	
Kinect XBOX	1	1	1	1	1	1	1	7
Kinect for Windows V1	1	1	0	1	1	1	1	6
Kinect	1	1	0	1	0	0	1	5

---

for  
Window  
s V2

Cumple =1

No Cumple = 0

Elección: Kinect XBOX

---

Fuente: Realizado por el Autor.

Analizando la Tabla 14. Se puede observar que el mejor puntuado es el Kinect XBOX debido a que cumple con todos los requerimientos detallados en el apartado anterior, el punto definitivo para ser seleccionado es el costo debido a que este no se le agrega el costo de la licencia ya que tan solo se necesita un adaptador-convertidor de tipo de conexión y voltaje respectivamente para comenzar a usarlo.

### 3.5.2. Elección del software.

Para elección de este apartado se considerarán los requerimientos planteados dentro de la Tabla 12. y Tabla 13. para lo cual se procederá a puntuar a los softwares detallados en el apartado 2.3.1 dándoles una calificación de “1” al requerimiento que cumpla y “0” al que no lo cumpla, para al final sumarlos y de esta manera definir el mejor puntuado y óptimo para la aplicación.

Tabla 15  
*Selección de la plataforma de desarrollo.*

---

Software de Desarrollo							Valoración
Tipo	Requerimiento						
DSyRS M 4	DSyRS M 5	DSyRS M 6	DAyRS M 1	DAyRS M 2	DAyRS M 3	DAyRS M 4	

---

---

Visual Studio	1	1	0	1	1	1	0	5
Processing	1	0	0	1	1	1	1	5
Scratch 2 Kinect	1	1	1	1	1	1	1	7

Cumple =1

No Cumple = 0

Elección: Scratch 2 Kinect

---

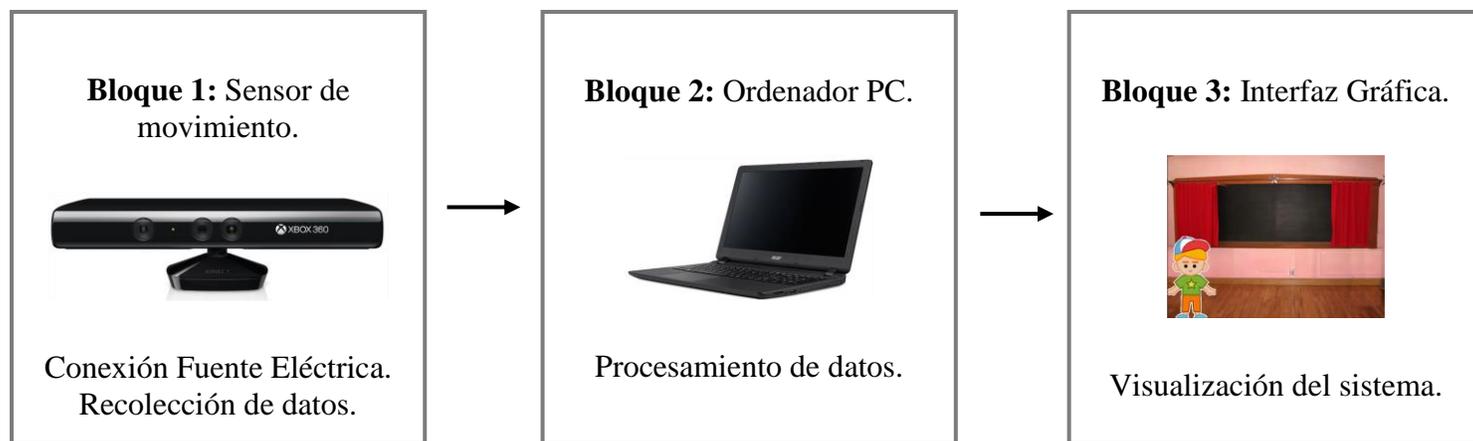
Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.6. Diseño del sistema de desarrollo motor

Para el desarrollo del sistema se basará en los requerimientos definidos anteriormente, adicional a esto se considerará los objetivos, alcance y limitaciones que se han propuesto a lo largo del estudio del proyecto, para de esta manera poder obtener un sistema que cumpla con las expectativas propuestas.

#### 3.6.1. Diagrama de bloques del sistema.

Mediante el diagrama de bloques se presenta una secuencia gráfica que muestra el orden y forma de composición del sistema. En la Figura 8, se muestra la relación de los elementos que conformarán el sistema, de la misma forma se describirá brevemente las funciones que se tiene en cada uno de los bloques:



*Figura 8.* Diagrama de bloques del sistema.  
Fuente: Realizado por el Autor.

Como se observa en la ilustración 8, el sistema de desarrollo motor se conforma por 3 bloques importantes, los cuales se describen a continuación:

- **Bloque 1:** El primero bloque se conforma por un sensor de movimiento Kinect, dicho dispositivo hace uso un adaptador, el cual compensa la corriente necesaria para que este funcione de manera correcta.

Al conectarse el adaptador con el sensor de movimiento Kinect para Xbox, este capta la posición del esquema corporal mediante un arreglo de cámaras que se tiene en el sensor seleccionado. La información recolectada es enviada al ordenador que para posteriormente esta sea procesada.

- **Bloque 2:** Esta sección se conforma por un ordenador, el cual se encuentra conectado al otro extremo de adaptador mencionado anteriormente, para que el dispositivo Kinect pueda ser usado es necesario instalar un programa llamado kinect2Scratch SDK, el cual se puede encontrar en:

<http://codigo21.educacion.navarra.es/autoaprendizaje/kinect-y-scratch-1-4/>; dicho programa instala los drivers necesarios para que el sensor funcione y sea reconocido por la PC.

Al interconectarse el ordenador con el dispositivo Kinect, la plataforma scratch permite manipular los datos recolectados por el sensor de movimiento, dicho programa tiene un apartado específico para Kinect, en el cual se puede hacer uso de varias funciones que permitan facilitar el desarrollo del juego.

- **Bloque 3:** En la última sección se tiene la interfaz gráfica, en esta se permite observar de manera llamativa los juegos desarrollados.

### 3.6.2. Diagrama de conexión del sistema.

El diagrama de conexión presentado en la Figura 9, muestra cómo será la conexión total del sistema, tomando referencia desde la conexión de la luz hacia el adaptador, conexión hacia el dispositivo Kinect y finalmente hacia la PC.

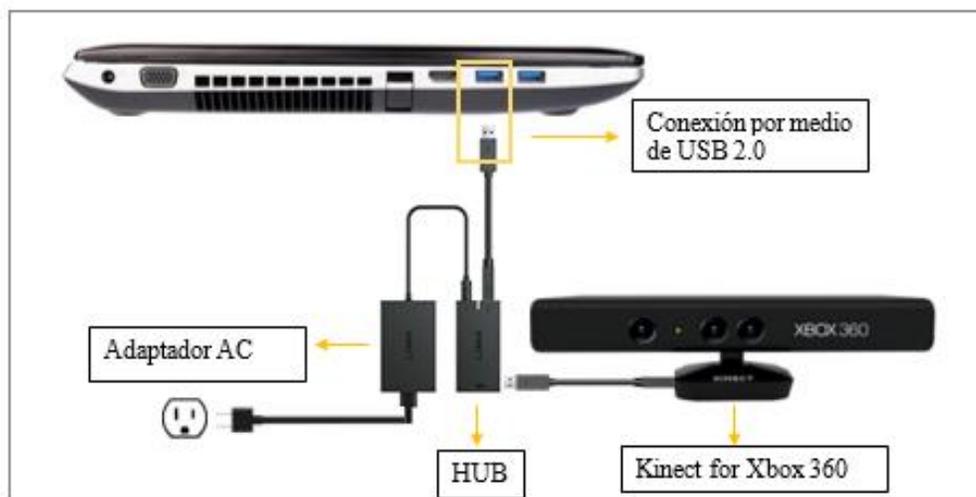


Figura 9. Diagrama de conexión del sistema.

Fuente: Realizado por el Autor.

### ***3.6.2.1. Diagrama esquemático del sensor Kinect for Xbox-360.***

El dispositivo Kinect es un sensor que permite captar movimientos de individuos que se encuentre ubicados en frente del mismo; este se encuentre conformado básicamente por 3 elementos primordiales y fundamentales:

- Cámara RGB
- Sensor de profundidad.
- Micrófono multi-array bidireccional.

Adicionalmente para garantizar su funcionamiento existen varios componentes fuera de los mencionados; para la adquisición de imágenes el dispositivo cuenta con un sensor CMOS de colores a una frecuencia de 30HZ, en colores RGB de 32-bits y resolución VGA de 640\*480 pixeles, así mismo el canal monocromo CMOS es de 16-bits, resolución QVGA de 320\*240 pixeles con un nivel de sensibilidad de hasta 65,536. Cuenta también con una cámara infrarroja que permite captar un haz infrarrojo emitido por el dispositivo y el cual ayuda a determinar la distancia entre el usuario y el sensor. El rango de profundidad de dicha cámara esta entre 0.4 y 4mts. (Mathe, Samban, & Gómez, 2016)

El motor de inclinación del sensor Kinect se puede graduar entre +27 y - 27 grados, el ángulo de vista (FOV) es de 57 grados horizontales y 43 grados verticales y el array de micrófono cuenta con 4 cápsulas, procesando 16-bits de audio por canal con una radio de frecuencia de 16khz. En la Figura 10. se presenta la composición interna del sensor Kinect. (Mathe, Samban, & Gómez, 2016)

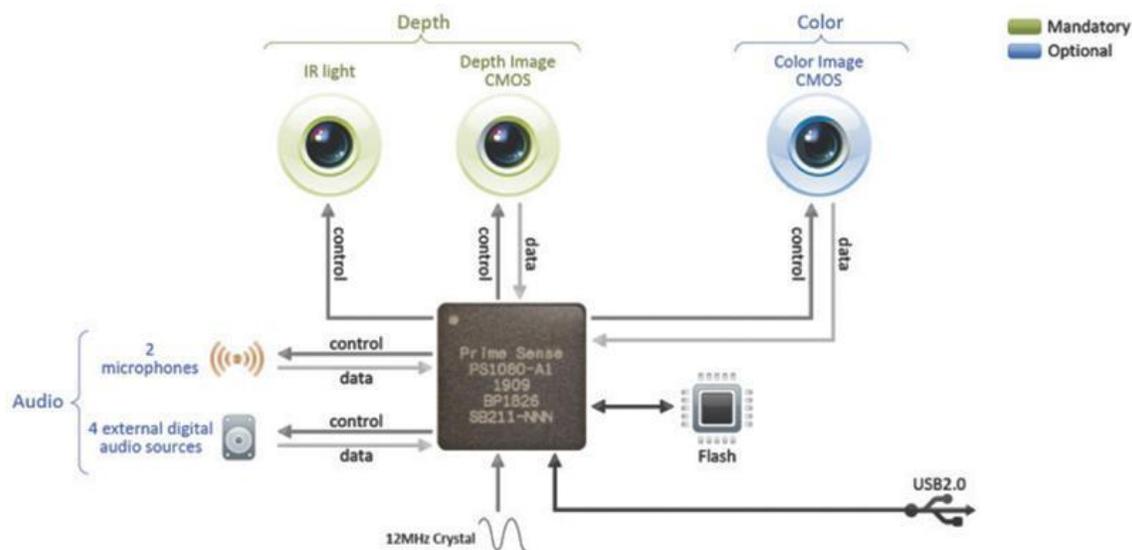


Figura 10. Composición interna del sensor Kinect  
Fuente: Extraído de (Johnson, 2015)

### 3.6.3. Diseño del sistema interactivo.

El sistema desarrollado cuenta con dos etapas importantes, en la primera se tiene la fase de inducción del sistema, posteriormente en la fase dos se cuenta con una serie de tres juegos interactivos, los cuales están enfocados al desarrollo motor.

#### 3.6.3.1. Etapa Uno.

##### 3.6.3.1.1. Presentación.

La etapa de presentación es la fase inicial del desarrollo del sistema motor, esta comienza mediante la socialización de un avatar Figura 11., el cual inicia dando la bienvenida al infante y posteriormente proporcionará su identidad, en este caso el emisor de instrucciones seleccionado se llama Carlitos debido a la facilidad de pronunciación del mismo, este proceso tiene como

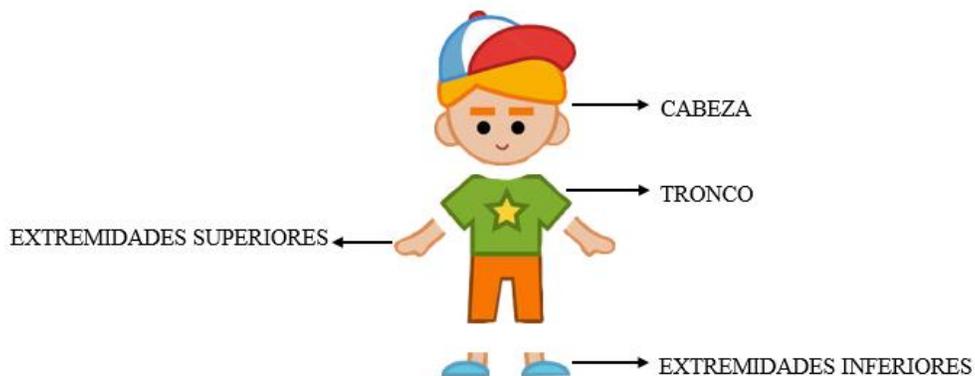
objetivo el establecer un lazo de confianza entre el niño o niña y el personaje del sistema y de esta manera facilitar la adquisición del conocimiento.



*Figura 11.* Emisor de instrucciones fase de presentación.

Fuente: Realizado por el Autor.

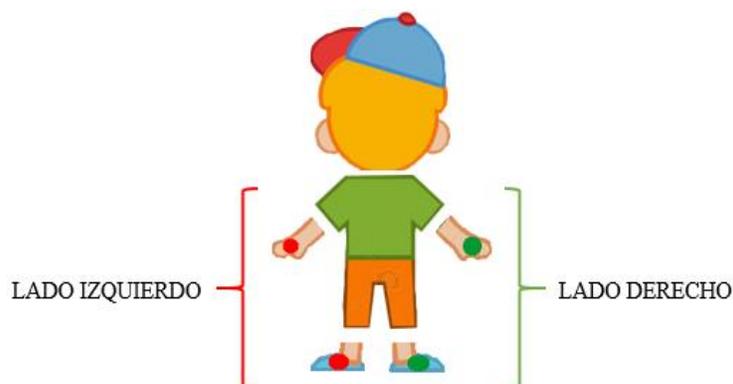
Terminada la presentación del emisor de instrucciones del sistema, este procede a indicar las partes por las que está conformado el cuerpo humano, el avatar pronunciará cada una de ellas y estas irán apareciendo paulatinamente, esto permitirá que el reconocimiento sea claro y así evitar la confusión de estas. A continuación, en la Figura 12. Se muestra la división mostrada en el sistema:



*Figura 12.* División de las partes del cuerpo.

Fuente: Realizado por el Autor.

Una vez mostradas las partes por las que está conformada el cuerpo humano, se procede a exponer la lateralidad de este, mostrando el lado derecho e izquierdo que posee, para evitar la confusión se muestra el avatar de espaldas y a su vez se representa las extremidades de la derecha con un círculo color verde y las extremidades de la izquierda con un círculo de color rojo, en la Figura 13. se visualiza la lateralidad expuesta en el sistema.

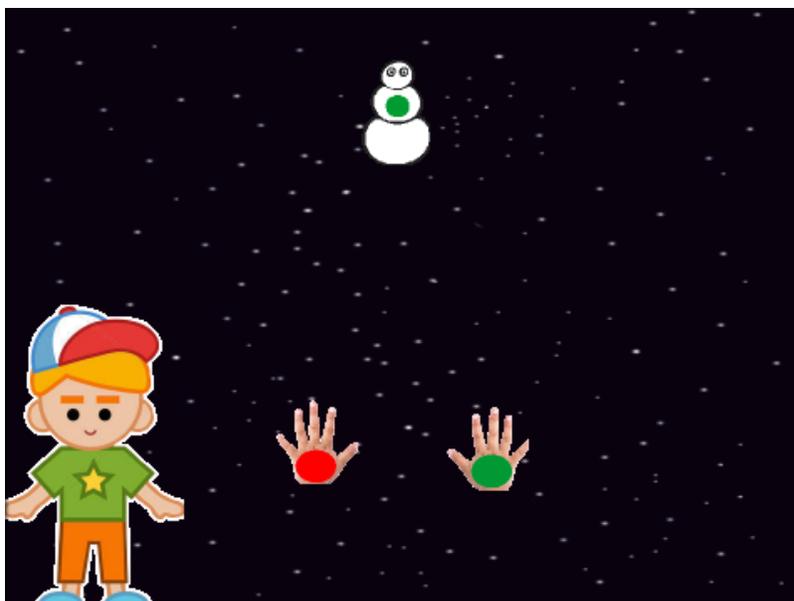


*Figura 13.* Lateralidad del ser humano.

Fuente: Realizado por el Autor.

Finalizando las indicaciones se procede a reproducir un juego, el cual muestra una serie de objetos que tienen que ser recolectados con un lado específico sea el derecho o izquierdo, para ayudar a la identificación de la lateralidad cada objeto cuenta con un círculo rojo o verde, el cual hace referencia a la extremidad superior con la que tiene que ser seleccionado, esta actividad tiene como objetivo el de reforzar e instruir las indicaciones dadas por Carlitos y así facilitar la realización de los juegos posteriores a ejecutarse.

En la Figura 14. Se muestra la discriminación de objetos dependiendo de la extremidad con la que tiene que ser escogido.



*Figura 14.* Presentación del juego para la selección de objetos dependiendo de la extremidad.

Fuente: Realizado por el Autor.

### ***3.6.3.2. Etapa Dos.***

Al finalizar la primera etapa se procede a dar inicio con la siguiente fase, la cual empieza mediante la ejecución de uno de los tres juegos interactivos creados, los mismos están desarrollados para dar sustento a los objetivos planteados inicialmente.

Cada uno de los juegos que conforman esta etapa, tiene una fase inicial en la que se selecciona el infante que efectuará el juego, de esta manera se guardará información referente al avance del niño. En la Tabla 16. Se muestra el listado actual del grado inicial uno y a su vez se presenta el número de infante que se encuentra relacionado al pequeño en cada uno de los juegos.

Tabla 16

*Listado del grado Inicial uno del centro infantil "La Primavera" y referencia del infante en los juegos desarrollados.*

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Juego 1</b>	<b>Juego 2</b>	<b>Juego 3</b>
Doménica Arteaga	Infante 1	Infante 1	Infante 1
María Cañaris	Infante 2	Infante 2	Infante 2
Julián Chacón	Infante 3	Infante 3	Infante 3
Benjamín Chamorro	Infante 4	Infante 4	Infante 4
Jareth Espinoza	Infante 5	Infante 5	Infante 5
Gabriel Farinango	Infante 6	Infante 6	Infante 6
Edward Gallegos	Infante 7	Infante 7	Infante 7
Arellys Hernández	Infante 8	Infante 8	Infante 8
Eduardo López	Infante 9	Infante 9	Infante 9
Nancy Michilena	Infante 10	Infante 10	Infante 10
Jaime Pérez	Infante 11	Infante 11	Infante 11
Giovanna Recalde	Infante 12	Infante 12	Infante 12
Anahí Rodríguez	Infante 13	Infante 13	Infante 13
Emily Solano	Infante 14	Infante 14	Infante 14
María Victoria Valle	Infante 15	Infante 15	Infante 15
Doménica Verdugo	Infante 16	Infante 16	Infante 16

Fuente: Realizado por el Autor.

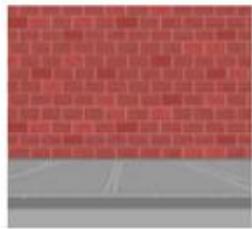
Una vez seleccionado el infante que realizará el juego ejecutado se procede a dar inicio al mismo. A continuación, se detalla los juegos interactivos que conforman esta etapa.

### 3.6.3.2.1. *Juego 1 (Nociones).*

El desarrollo del primer juego uno se basa principalmente en el ámbito témporo espacial y motricidad gruesa de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo humano, puesto que en este se ejecutarán una serie de escenarios, los cuales se enfocan en las nociones encima-debajo, delante-detrás, grande-pequeño, derecha-izquierda y dentro-fuera. El trabajo de estas nociones ayuda a robustecer la orientación del infante y a su vez refuerza la movilidad espontanea de las extremidades.

- **Fondo.**

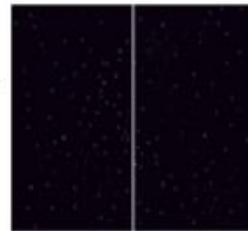
El Juego 1 cuenta con una cadena de fondos neutros basados en una paleta de colores sencillos, mediante esto se pretende evitar la distracción y posible confusión a la hora de seleccionar los avatares correctos. Cada fondo se encuentra enlazado a una noción específica y los mismos serán rotados al cumplir con las instrucciones que se den, en la Figura 15. Se muestra cada uno de ellos con la noción a la que pertenece.



Fondo Selección del infante.



Fondo bienvenida.



Fondo noción derecha.



Fondo noción izquierda.



Fondo noción debajo.



Fondo noción encima.



Fondo noción dentro.



Fondo noción fuera.



Fondo noción delante.



Fondo noción detrás.



Fondo noción grande.



Fondo noción pequeño.

Figura 15. Fondos seleccionados Juego 1.  
Fuente: Plataforma Scratch for Kinect

- **Emisor de instrucciones.**

Una vez seleccionado el infante que realizará el juego, aparecerá la caricatura de un niño aproximadamente de 4 años Figura16, este fue seleccionado con la finalidad de establecer una familiaridad con los pequeños y así facilitar la captación de instrucciones por parte del niño o niña. Cuando el avatar se encuentra en el escenario principal, este da a conocer la temática del juego mediante la reproducción de una voz llamativa y entendible, así mismo, va informando al infante los avatares que tiene que atrapar en cada uno de los fondos que se vayan presentando y finalmente el mismo emite sonidos de satisfacción cuando el objeto seleccionado sea correcto y sonidos motivantes cuando este sea erróneo.



*Figura 16.* Emisor de instrucciones Juego 1.  
Fuente: Plataforma Scratch for kinect

- **Avatares según la noción.**

Culminada la fase de inducción, aparecerá un escenario de forma aleatoria, este contiene 5 avatares de los cuales 3 son correctos y 2 son incorrectos, en la Figura 17. se muestra un ejemplo de la noción grande con su respectivo fondo.

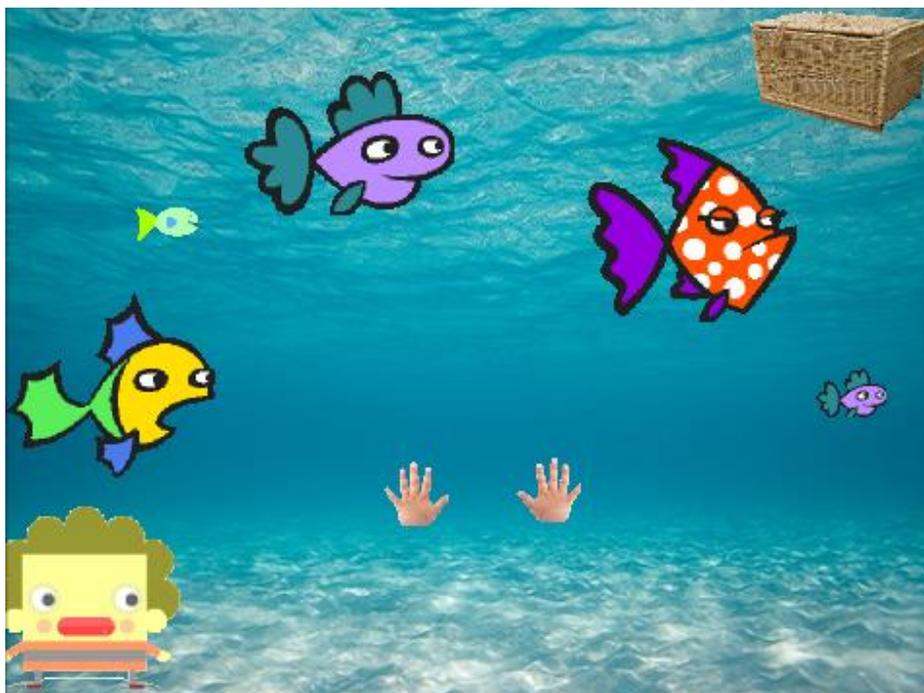


Figura 17. Noción grande con el fondo respectivo.  
Fuente: Realizado por el Autor.

Las extremidades superiores del infante serán usadas para la selección de los avatares expuestos, estos variarán de acuerdo con el escenario que aparezca, en la Tabla 17. Se muestran los avatares que se usan en cada noción.

Tabla 17  
*Distribución de los avatares usados en cada noción.*

Noción	Avatar correcto	Avatar incorrecto
Debajo		
Encima		

Delante



Detrás



Derecha



Izquierda



Dentro



Fuera



Grande



Pequeño



Fuente: Realizado por el Autor.

- **Información mostrada.**

Una vez terminado el juego uno se mostrará información referente al avance del infante escogido inicialmente, en esta sección se tiene tres parámetros importantes, los cuales ayudan a llevar un registro del avance del niño o niña en un número de intentos específicos. En la Figura 18. Se muestran dichos parámetros del infante 1.



*Figura 18.* Parámetros mostrados en el juego uno (Infante 1).

Fuente: Realizado por el Autor.

#### 3.6.3.2.2. *Juego 2 (Gemas Espaciales).*

El desarrollo del juego dos está basado en el fortalecimiento del ámbito motor grueso, ya que en esta sección el niño o niña deberá hacer uso de sus extremidades superiores e inferiores para desplazarse de un lado a otro y así recoger las gemas que descenderán en posiciones aleatorias. Mediante el constante movimiento del pequeño a la hora de atrapar las gemas, se reforzará la coordinación dinámica global del infante y a su vez, se robustecerá la rapidez en la realización de movimientos para enfrentar diversas situaciones de la vida cotidiana.

- **Fondo.**

El fondo seleccionado para el juego dos está basado en un escenario llano, con una gama de colores neutros; mediante esto se intenta evitar la distracción del infante en cuanto al entorno mostrado y a su vez facilitar la identificación de los objetos a recolectarse. Adicionalmente para

la selección de éste se tomó en cuenta la temática del juego, puesto que de esta manera se pretende lograr un balance en la estructura general del mismo, en la figura 19, se muestra el fondo escogido.



*Figura 19.* Fondo seleccionado para el juego 2.

Fuente: Extraído de [https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/luna\\_y\\_estrellas.html?sti=m1fapuaq6htbi2degl](https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/luna_y_estrellas.html?sti=m1fapuaq6htbi2degl)

- **Emisor de instrucciones.**

En base a las entrevistas realizadas se obtuvo el parámetro de hacer uso de caricaturas populares conocidas por la mayoría de niños y niñas, mediante dicha información se ha seleccionado al dibujo animado “Sonic”, puesto que actualmente este es conocido por la mayor parte de infantes, debido a que el mismo es protagonista de varios video juegos y a su vez de series animadas proyectadas en la televisión y mediante la internet. En la Figura 20. Se muestra dicho avatar, el cual proporcionará las instrucciones al infante para la realización del juego y así mismo dará a conocer el número de gemas que ha logrado recolectar el pequeño al finalizarlo.



*Figura 20.* Emisor de instrucciones Juego 2, personaje animado Sonic.  
Fuente: Extraído de <http://es.sonic.wikia.com/wiki/Archivo:SFModernSonicRender.png>

- **Gemas Espaciales.**

Al terminar las instrucciones del juego iniciará el descenso de 10 gemas de diferentes colores y formas, estas irán cayendo una a una y al ser atrapadas por el infante cambiarán de posición e iniciarán nuevamente el descenso. En la Figura 21, se muestra las gemas que se usarán dentro del juego.



*Figura 21.* Gemas a usarse en el juego 2.  
Fuente: Realizado por el Autor.



Figura 22. Descenso de las gemas al iniciar el Juego.

Fuente: Realizado por el Autor.

- **Sistema de puntuación.**

Una vez terminada la fase de recolección, el juego contabilizará el número de gemas recolectadas por el infante y de esta manera emitirá una voz que exprese una puntuación cuantitativa basada en el conteo realizado, así mismo, esta será visualizada mediante una imagen que haga referencia a dicho valor. En la Figura 23. se muestra dicha puntuación.



Figura 23. Sistema de puntuación Juego 2.

Fuente: Realizado por el Autor.

- **Información mostrada.**

Mostrada la puntuación obtenida por el infante en el juego dos, se procede a dar información importante sobre el avance del niño según el número de intentos que se vayan realizado. En la figura 24. Se muestra dicha información referente al infante 1.



Figura 24. Parámetros mostrados en el Juego 2 (Infante 1).

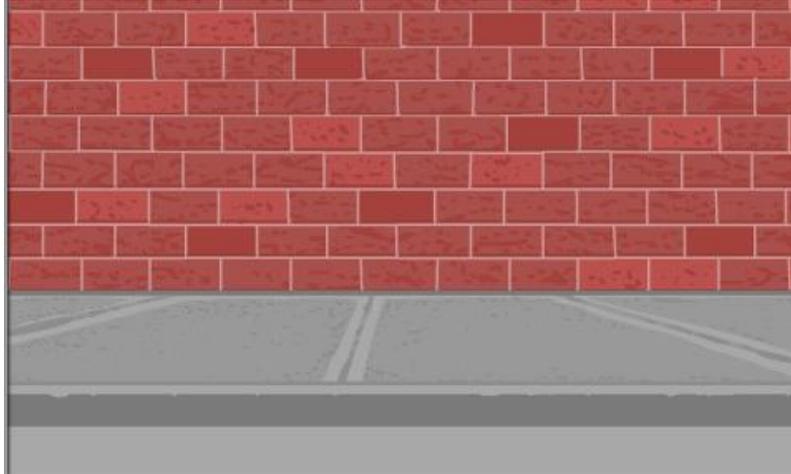
Fuente: Realizado por el Autor.

#### 3.6.3.2.3. Juego 3 (Esquiva Pelotas).

El desarrollo del juego tres se enfoca principalmente en el reforzamiento de la motricidad gruesa de las extremidades inferiores del cuerpo humano, a su vez busca robustecer la coordinación en la ejecución de movimientos específicos en actividades cotidianas, para lograr esto, el infante deberá esquivar una pelota que se deslizará de forma horizontal en dirección hacia él.

- **Fondo.**

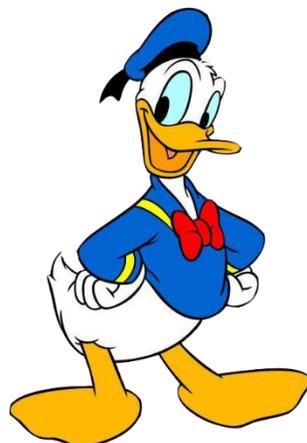
El fondo seleccionado para el juego tres fue escogido en base a la temática del juego, en este caso se eligió un escenario llano con la finalidad de que el infante mantenga la atención en las pelotas que deberá esquivar. En la Figura 25. se muestra el fondo seleccionado.



*Figura 25.* Fondo seleccionado para el Juego 3.  
Fuente: Plataforma Scratch.

- **Emisor de instrucciones.**

Dado inicio al juego aparecerá en el escenario principal el personaje del pato Donald, Figura 26, dicho avatar fue seleccionado con el objetivo de llamar la atención del niño mediante la presentación de personajes conocidos por la mayoría de los infantes, éste emitirá las instrucciones necesarias para poder desempeñar el juego de la mejor manera y a su vez será el protagonista a la hora de evadir la pelota.



*Figura 26.* Personaje seleccionado para el Juego 3.  
Fuente: Extraído de <https://www.pinterest.es/pin/548383692117967553/>

- **Pelotas.**

Al terminar la emisión de las instrucciones, se dará inicio al juego, posteriormente comenzarán a salir aleatoriamente cada una de las pelotas que deberán ser evadidas por el infante, cabe recalcar que la velocidad con la que se desplaza aumentará cada 5 pelotas transcurridas. En la Figura 27 se muestra la aparición de las pelotas.

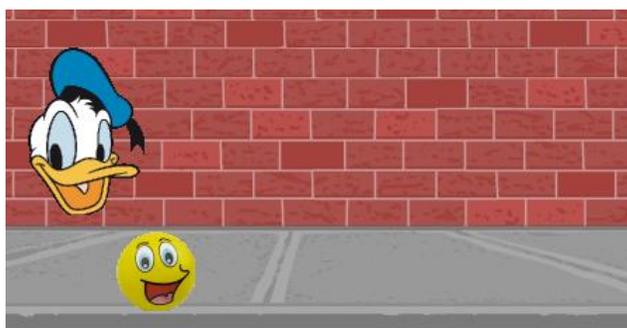


Figura 27. Aparición de las pelotas en el Juego 3.  
Fuente: Realizado por el Autor.

- **Vidas.**

Al iniciar el juego el infante contará con 3 vidas, las cuales serán visualizadas en la esquina superior derecha de la pantalla del juego, estas irán disminuyendo cada vez que el pequeño tenga contacto con una de las pelotas que aparezcan. En la figura 28 se muestra la visualización de las vidas.



Figura 28. Visualización de las vidas en el Juego 3.  
Fuente: Realizado por el Autor.

- **Información mostrada.**

Una vez agotadas las vidas proporcionadas por el juego al niño, se procede a dar tres parámetros importantes, estos hacen referencia al avance del niño durante una cantidad de intentos, en la figura 29 se muestra estos parámetros información.



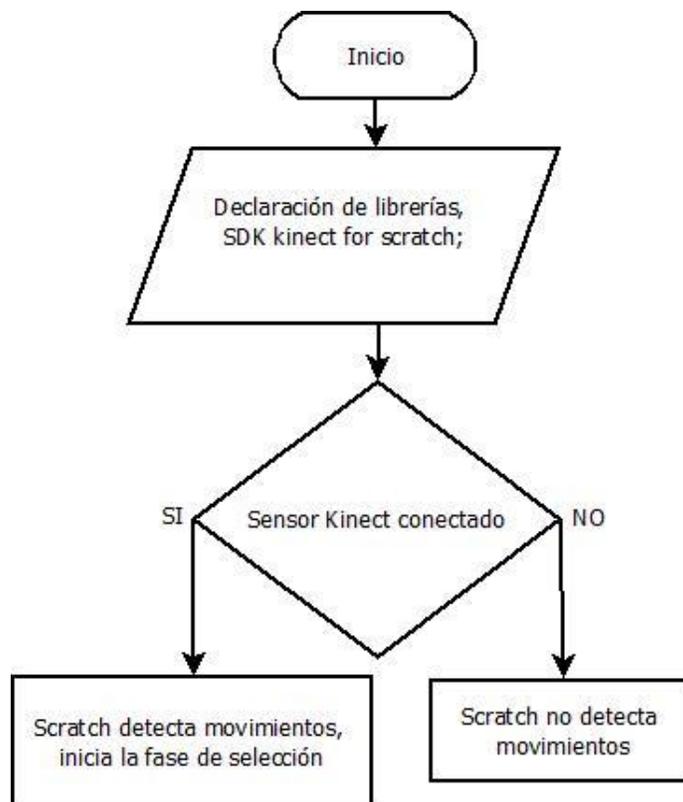
Figura 29. Parámetros mostrados en el juego 3 (Infante 1).  
Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.6.4. Diagramas de flujo del sistema de desarrollo motor.

El diseño del código de fuente presentado en el anexo A, se basó en diagramas de flujo previamente preestablecidos, para esta sección se presentan dos partes importantes, en la primera se aprecia el proceso que se tiene en la conexión del dispositivo y el acoplamiento de este al pc, en la segunda parte se tiene la visualización del proceso de cada uno de los juegos que conforman el sistema.

#### 3.6.4.1. Diagrama de flujo conexión Kinect.

Para que el sistema funcione correctamente se debe proceder inicialmente a conectar el dispositivo Kinect; Una vez enlazados físicamente el Pc con el sensor, este se reconoce mediante la ejecución de un programa SDK v1.5, al comprobar el vínculo de este los datos enviados a la plataforma de scratch pueden ser usados y manipulados dependiendo la finalidad del juego a crearse, en la figura 30 se muestra el proceso descrito anteriormente.



*Figura 30.* Diagrama de flujo conexión sensor Kinect.  
Fuente: Realizado por el Autor.

#### ***3.6.4.2. Diagrama de flujo del sistema de desarrollo motor grueso.***

La fase de presentación es la etapa inicial antes de dar paso a la ejecución de los juegos creados, en esta el infante tendrá una inducción a las partes por las que está conformado el cuerpo, así mismo se indicará la lateralidad del ser humano, las cuales serán trabajadas una vez terminada el periodo de indicaciones. Para reforzar la lateralidad se presentarán una serie de objetos que tiene que ser atrapados mediante su mano derecha o izquierda, para facilitar el reconocimiento de este, cada objeto tendrá un círculo distintivo de color rojo o verde, los cuales pertenece a un lado en específico. En la Fgura 31 se muestra el proceso de la fase de presentación.

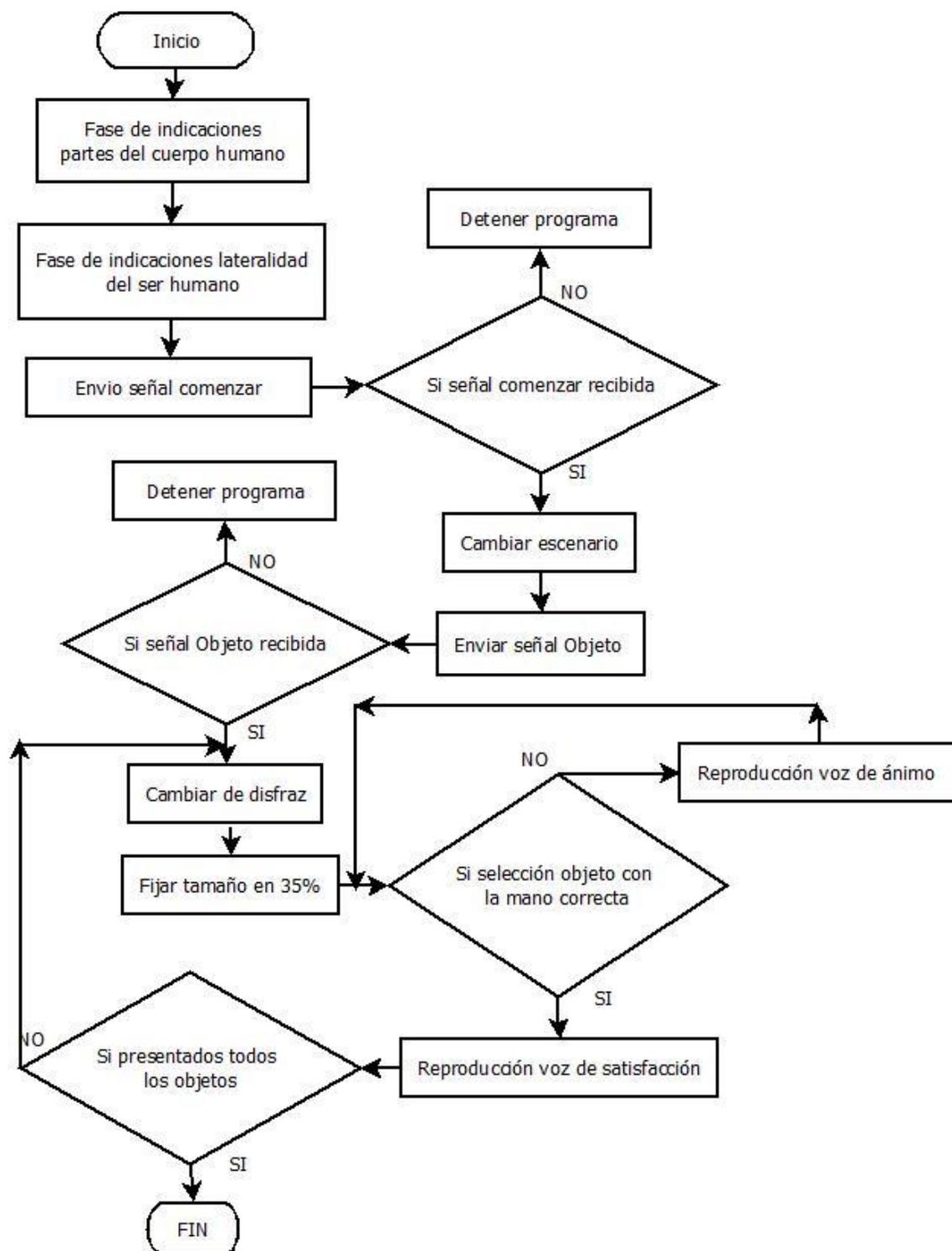


Figura 31. Diagrama de flujo Presentación.  
Fuente: Realizado por el Autor.

Finalizada la presentación se procede trabajar los disantos ámbitos a fortalecerse, estos inician mediante la elección del infante que ejecutará el juego, en la figura 32 se muestra el proceso de este.

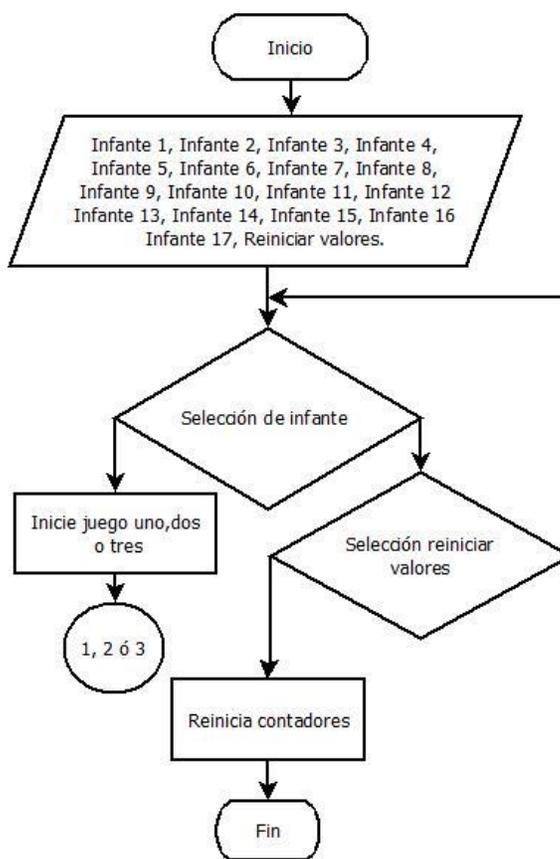


Figura 32. Diagrama de flujo selección del infante.  
Fuente: Realizado por el Autor.

Una vez seleccionado el infante se dará inicio al juego que se vaya a realizar. A continuación, se presenta la descripción de cada uno de ellos su diagrama de flujo respectivamente.

#### 3.6.4.3. Diagrama de flujo Juego 1.

El juego uno es el primero que se tiene en el sistema, este está diseñado para trabajar y reforzar las nociones encima-debajo, delante-detrás, grande-pequeño, derecha-izquierda y dentro-

fuera. Inicialmente el infante deberá escuchar las instrucciones emitidas en el juego, posteriormente se generará un escenario aleatorio, en este se presentarán cinco avatares de los cuales 3 son correctos y 2 son incorrectos, dependiendo de las indicaciones que se den y de las instrucciones en cuanto a que objetos son correctos, el niño o niña deberá escogerlos. Una vez seleccionado los avatares correctos, se repetirá el proceso 4 veces más, es decir que se presentarán 5 escenarios aleatorios con objetos diferentes que trabajaran el reconocimiento de 5 nociones distintas. Al finalizar el juego se exhibirá un comentario que contiene el tiempo que se demoró en infante en realizar el juego y adicionalmente, se presentará información que ayudará al docente a llevar un registro del avance paulatino del pequeño. En la figura 33, 34 y 35 se muestra el proceso que se lleva a cabo en el juego uno.

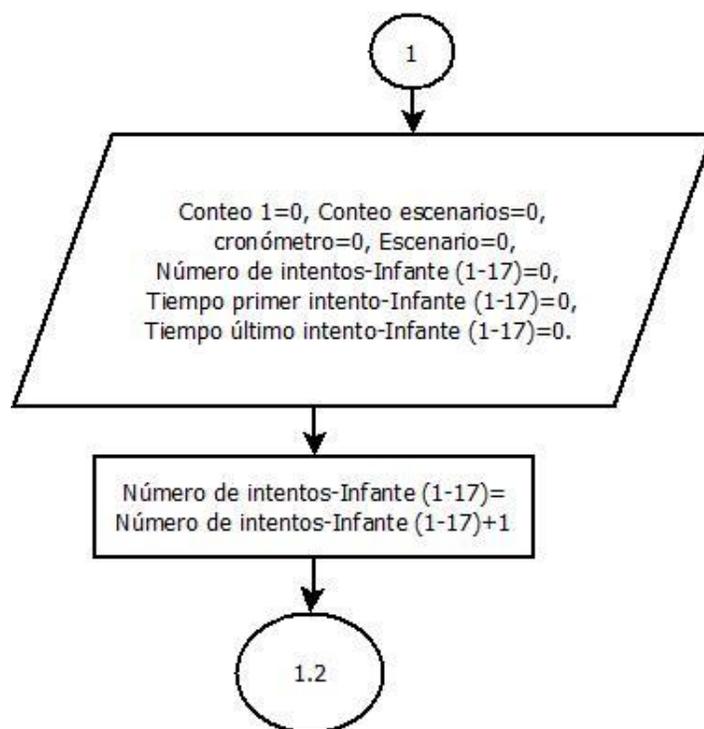


Figura 33. Diagrama de flujo Juego 1 - Parte 1.  
Fuente: Realizado por el Autor.

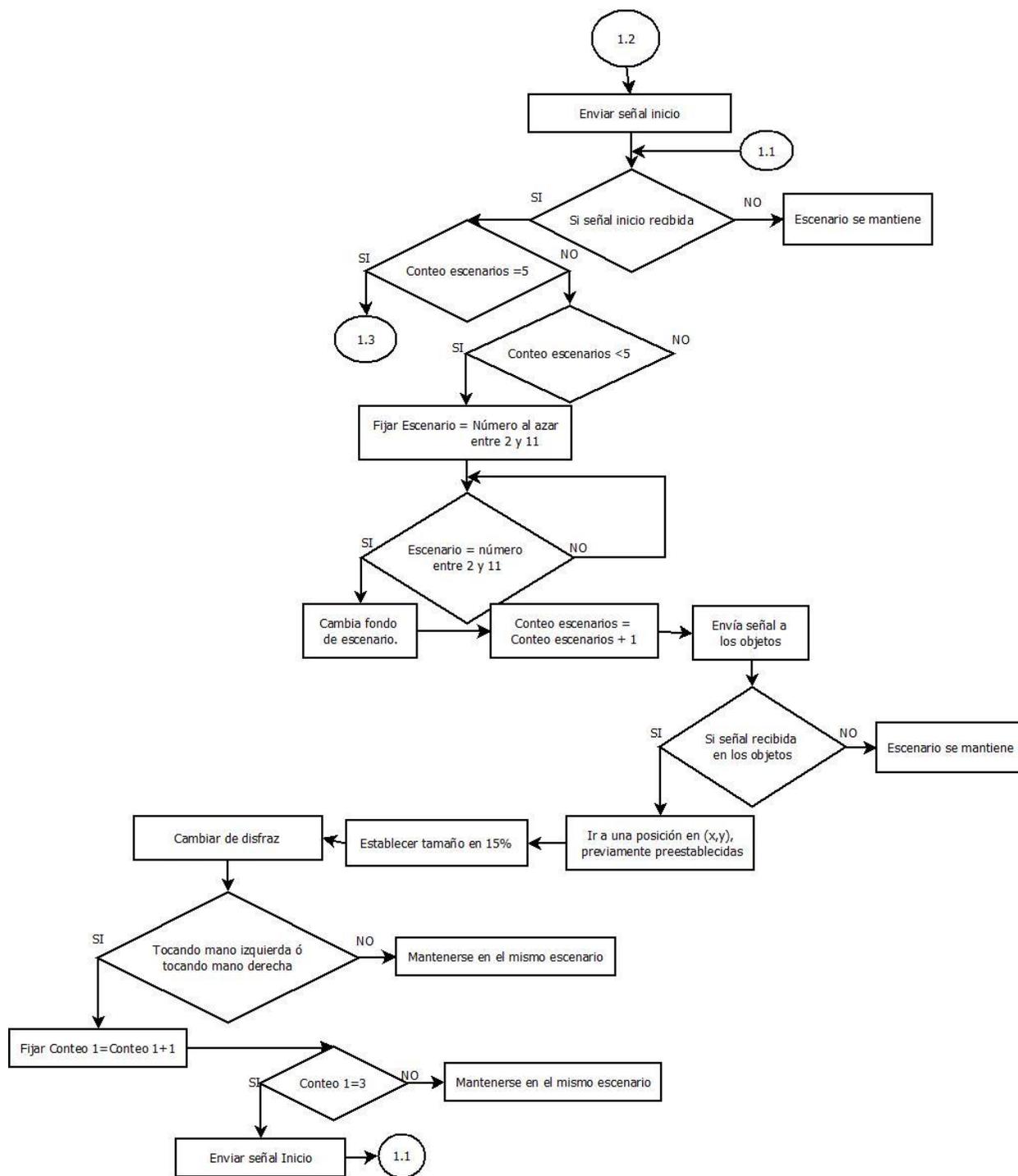


Figura 34. Diagrama de flujo Juego 1 - Parte 2.  
Fuente: Realizado por el Autor.

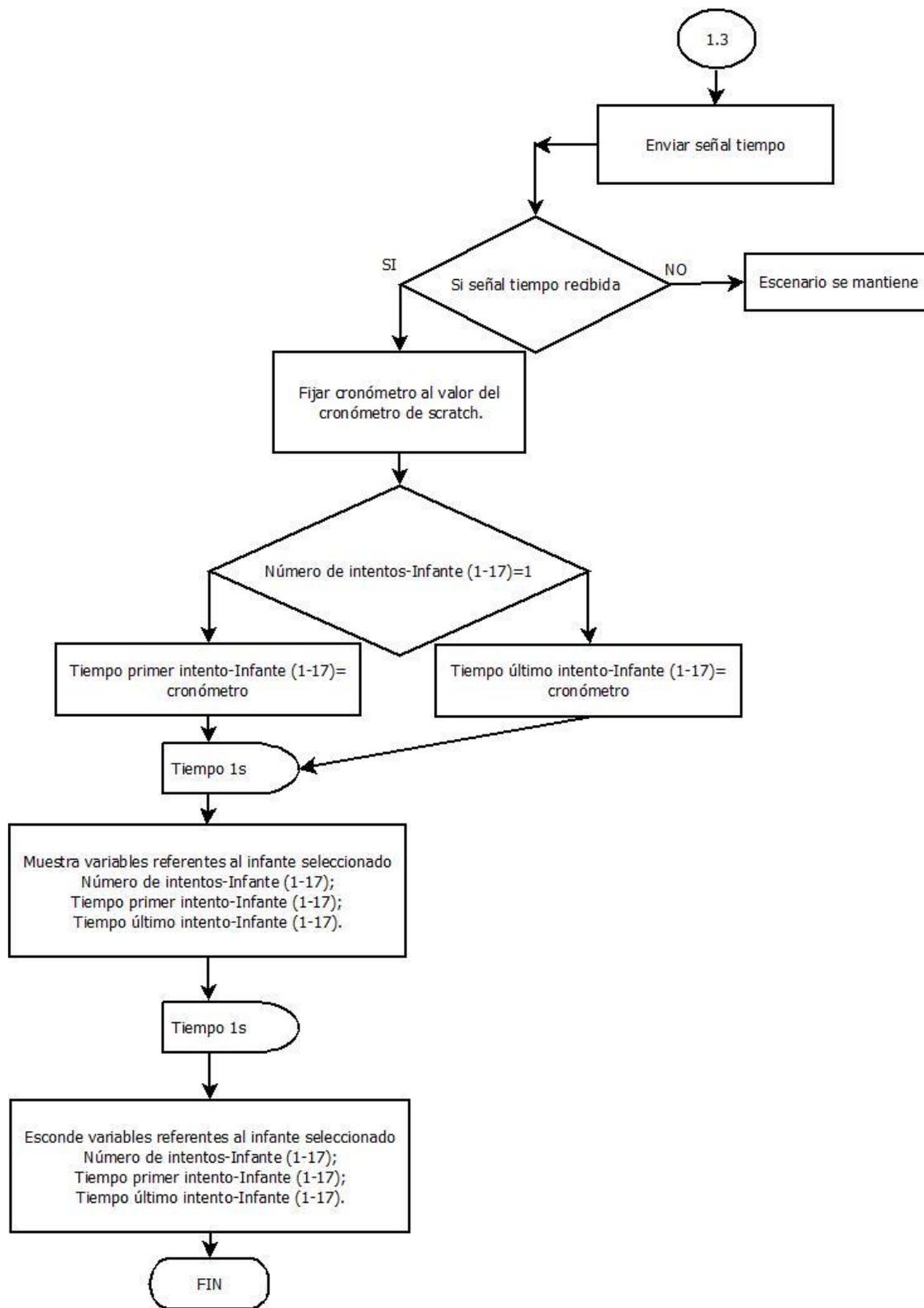


Figura 35. Diagrama de flujo Juego 1 - Parte 3.  
Fuente: Realizado por el Autor.

#### 3.6.4.4. Diagrama de flujo Juego 2.

El juego dos está enfocado a mejorar la coordinación dinámica global del infante, para ello el niño o niña deberá escuchar las indicaciones que emitirá el avatar y posteriormente recolectar una serie de 10 gemas que irán cayendo paulatinamente una a una, estas tendrán una posición aleatoria con el fin de que el pequeño se desplace de un lado a otro y de esta manera recoja la mayor cantidad de gemas posibles, una vez terminado el descenso de estas el avatar dará a conocer el resultado, el cual hace referencia al número de gemas atrapadas, así mismo se presentará información importante que permitirá medir el progreso del niño en una cantidad de intentos. En la figura 36 y 37 se muestra el proceso descrito anteriormente.

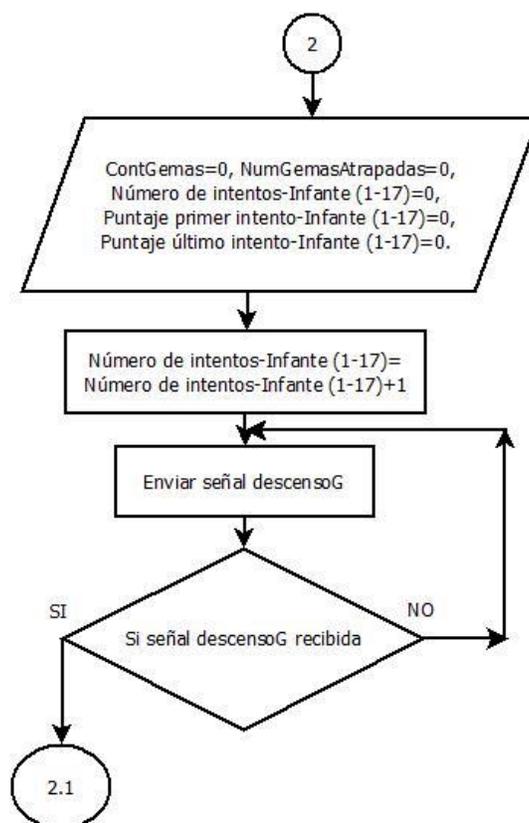


Figura 36. Diagrama de flujo Juego 2 - Parte 1.

Fuente: Realizado por el Autor.

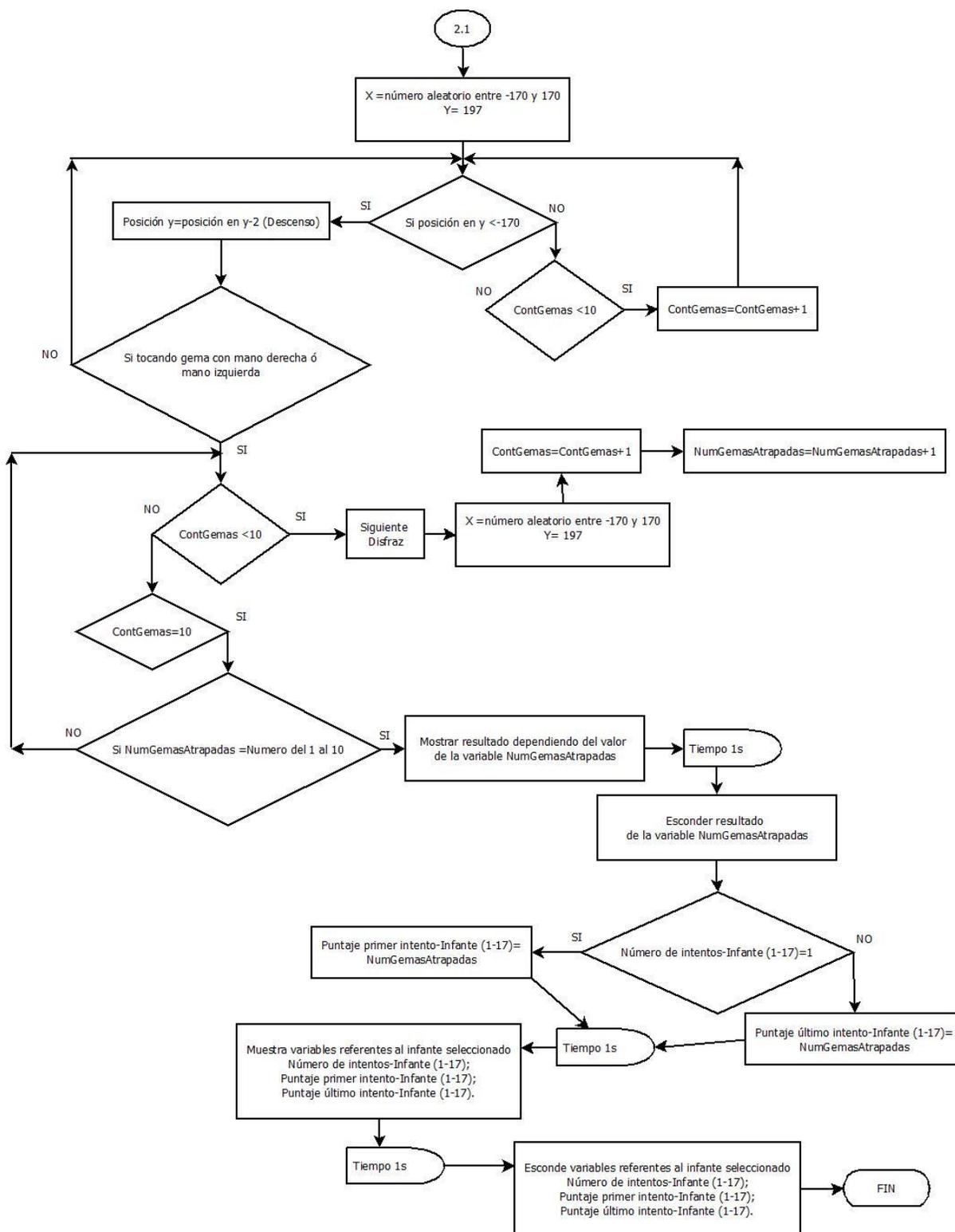


Figura 37. Diagrama de flujo Juego 2 - Parte 2.

Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.6.4.5. Diagrama de flujo Juego 3.

El equilibrio es uno de los aspectos importantes a la hora de realizar actividades específicas, puesto que ayuda a mantener la coordinación dinámica global del infante, debido a esto el tercer juego ayuda a fortalecer la ejecución de movimientos rápidos dependiendo de un estímulo recibido. En este el niño deberá esquivar una secuencia de pelotas, las cuales irán saliendo en posiciones aleatorias, la velocidad con la que se desplacen depende de las pelotas que evite topar, puesto que cada cinco objetos esquivados la velocidad aumentará; el infante contará con tres vidas para trabajar el juego de la mejor manera, así mismo al terminar la cantidad de oportunidades otorgadas al niño o niña se presentará información importante que ayudará a llevar un control sobre el avance del pequeño. En la figura 38 se muestre el mecanismo de este juego.

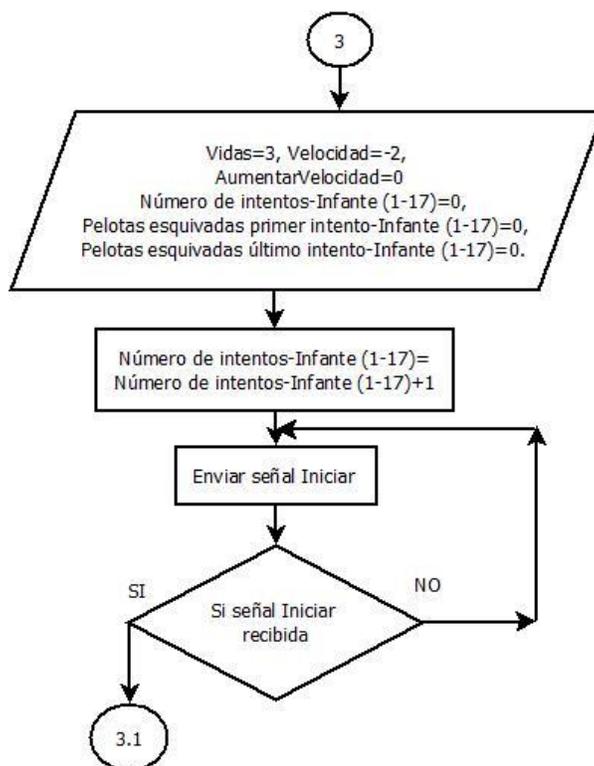


Figura 38. Diagrama de flujo Juego 3 - Parte 1.

Fuente: Realizado por el Autor.

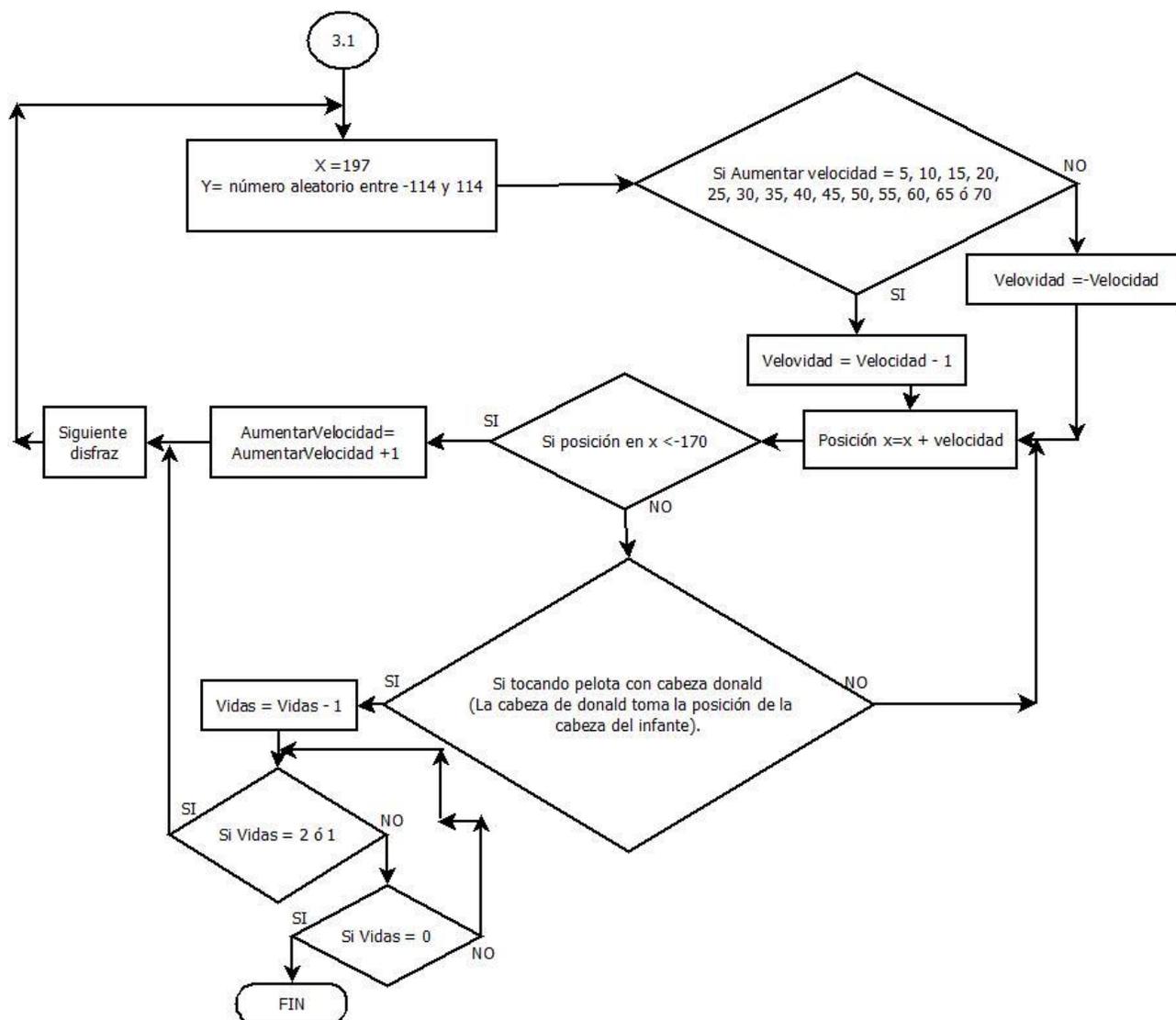


Figura 39. Diagrama de flujo Juego 3 - Parte 2.

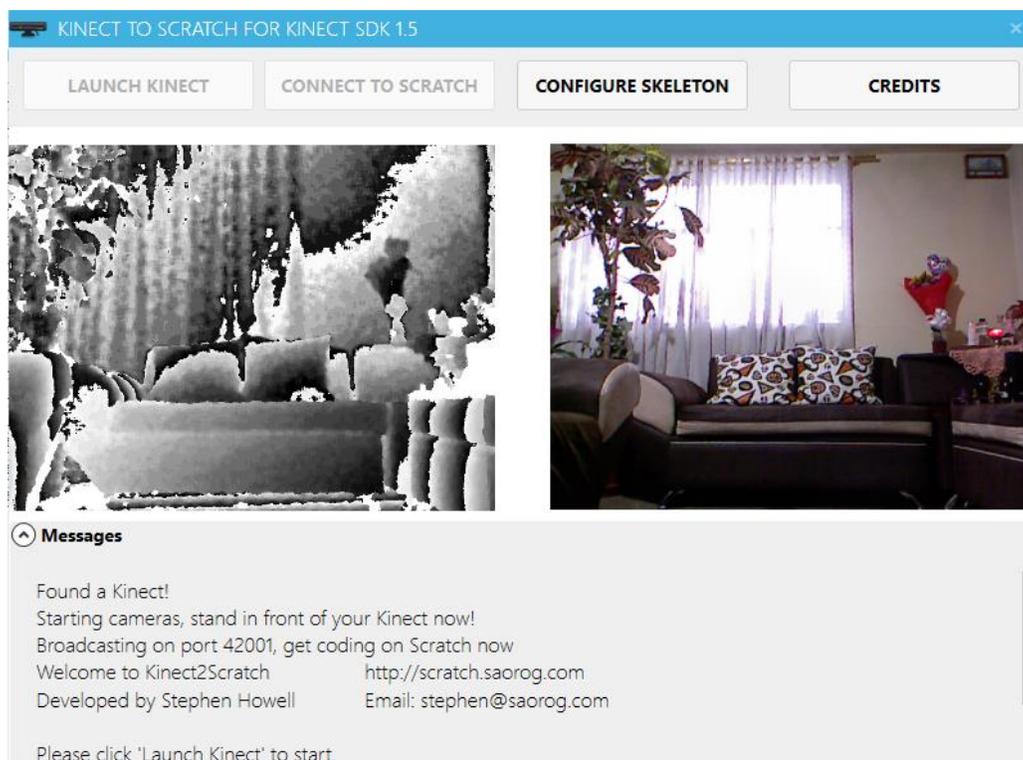
Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.7. Pruebas de integración

En la fase de pruebas de integración se inicia a partir de la conexión del sensor con el ordenador, de esta manera se comprueba que los drivers del dispositivo Kinect están instalados y funcionando de manera correcta; posteriormente se comprueba el enlace del sensor con la plataforma scratch, para de esta manera evitar inconvenientes con el sistema desarrollado.

### 3.7.1. Pruebas de instalación del dispositivo Kinect Xbox-360.

Para probar la conexión correcta del dispositivo Kinect, se hará uso del Kinect2Scratch SDK 1.5; mediante este se podrá observar la captura de movimientos, Figura 40.



*Figura 40.* Comprobación de conexión entre el sensor y la PC.  
Fuente: Realizado por el Autor.

La aplicación SDK de Scratch garantiza la conexión del sensor con la plataforma, puesto que como se observa en la Figura 40, existe una opción llamada KINECT TO SCRATCH (esta opción se encuentra deshabilitada en la imagen, debido a que se configuro al SDK para conectarse de manera automática con Scratch.)

### 3.7.2. Pruebas de comunicación del sensor Kinect con la plataforma Scratch.

Una vez verificada la conexión del sensor con la PC, se procederá a comprobar la comunicación entre Kinect y Scratch; para esto simplemente se procede a abrir dicha plataforma y aceptar las conexiones de sensores remotos, Figura 41.

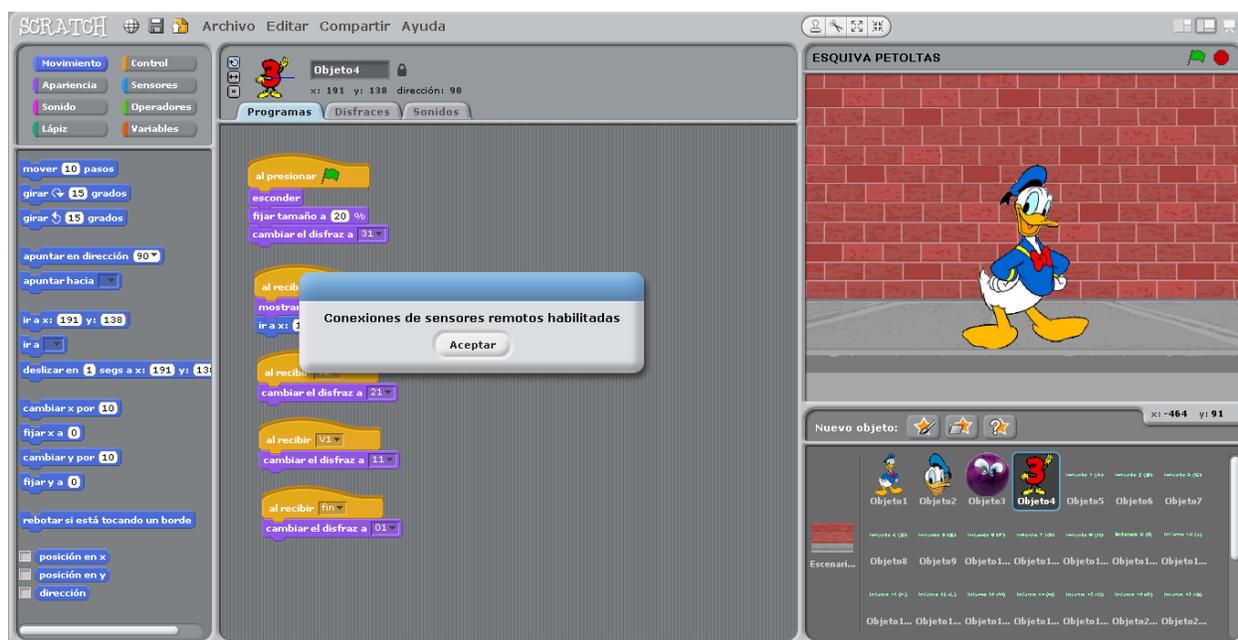


Figura 41. Comprobación comunicación Kinect - Scratch

Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.7.3. Prueba de ubicación del sensor.

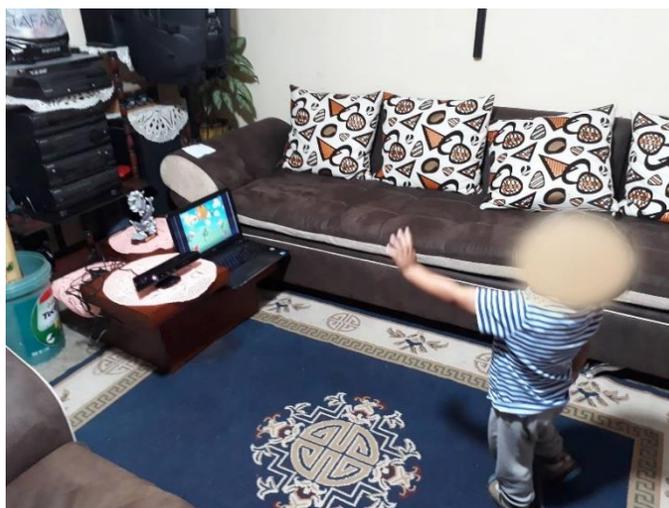
Para un correcto funcionamiento del sistema y lectura de los puntos que conforman el esqueleto del infante se realizó una serie de pruebas, las cuales determinaron que la distancia ideal es 1,5 m entre el sensor Kinect y el pequeño, de la misma manera una altura de 0.5 m entre el piso y el dispositivo. Adicionalmente se debe tener un ángulo de inclinación entre  $15^\circ$  y  $20^\circ$ , con los cuales se disminuye los falsos negativos de lecturas y campo de visión del sistema interactivo, a continuación, se muestra en la Figura 42 la ubicación correcta del dispositivo.



*Figura 42.* Ubicación correcta del dispositivo.  
Fuente: Realizado por el Autor.

### 3.7.4. Prueba de integración con un infante.

Terminada la fase de instalación, se procedió a realizar las pruebas con un infante real, el pequeño tiene 3 años de edad y por ende entra dentro de las edades a las cuales se enfoca el sistema. En las ilustraciones 43, 44 y 45 se observa la manipulación de este con el sistema y se constató que la comunicación total del sistema funciona correctamente.



*Figura 43.* Prueba integración entre el infante y el sistema.  
Fuente: Realizado por el Autor.



*Figura 44.* Prueba integración entre el infante y el sistema.  
Fuente: Realizado por el Autor.



*Figura 45.* Prueba integración entre el infante y el sistema.  
Fuente: Realizado por el Autor.

## Capítulo 4. Pruebas de Funcionamiento del sistema

Dentro de este capítulo se mostrarán las pruebas de funcionamiento global del sistema dentro del Centro de Desarrollo Infantil “La Primavera”, en donde se procederá a poner en marcha cada uno de los juegos elaborados en el apartado anterior, ayudando de esta manera a incentivar el desarrollo motor grueso de los infantes.

### 4.1. Pruebas del sistema de desarrollo motor

Para garantizar resultados fiables dentro de la entidad educativa, se realizó pruebas del sistema en general, para iniciar la evaluación de dichos parámetros se comenzó con el funcionamiento continuo del sensor conjuntamente con los juegos creados durante dos horas seguidas, en dicho tiempo se manipuló las diferentes funcionalidades del sistema, obteniendo los siguientes resultados que se exponen en la Tabla 18.

Tabla 18

*Resultados de las pruebas globales del sistema de desarrollo motor.*

<b>Detalle</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
<b>Funciona el sensor Kinect como sensor de movimiento.</b>	X	
<b>Funciona como periférico de entrada del computador.</b>	X	
<b>Tiene compatibilidad con varios sistemas operativos.</b>	X	
<b>Captura los movimientos de las extremidades gruesas de individuos de 2 a 5+ años.</b>	X	

---

<b>Funciona de manera continua durante el periodo de dos horas.</b>	X
<b>Funciona bajo variaciones de luz que se presentan dentro de las horas 7:00am – 12:00pm</b>	X
<b>Existen retardos de movimiento visualizados en la ejecución de los juegos.</b>	X
<b>Cuenta con una calidad aceptable en sus entornos gráficos.</b>	X
<b>Cuenta con una calidad aceptable en de los audios reproducidos</b>	X

---

Fuente: Realizado por el Autor.

Finalizadas las pruebas del sistema se obtuvo los resultados visualizados en la tabla 18, mediante estos se puede apreciar el cumplimiento de todas las funcionalidades globales del sistema, esto genera una perspectiva fiable en cuanto a las pruebas a ejecutarse en el centro infantil “La Primavera”, puesto que el sistema se encuentra al máximo de su funcionalidad confirmando de esta manera que es idóneo para ser usado en el salón las “Abejitas”

## **4.2. Pruebas en el centro infantil “La Primavera”**

### **4.2.1. Determinación de la muestra de estudiantes a evaluarse con el sistema.**

EL centro Infantil “La Primavera” cuenta con dos grados de Subnivel Inicial 1 en el periodo académico 2017 – 2018, mediante la disposición de las autoridades de dicha institución la

Coordinadora Lic. Alexandra Román, asignó el salón “Las Abejitas” el cual se encuentra bajo la tutela de la Lic. Patricia Pérez.

El grado “Las Abejitas” usa este seudónimo para diferenciarse de cada uno de los salones que se tiene actualmente en la institución, este cuenta con 16 infantes los cuales se detallan en la Tabla 19 a continuación:

Tabla 19  
*Población del subnivel Inicial 1 "Las Abejitas".*

<b>Nivel</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Total Estudiantes</b>
<b>Subnivel Inicial 1 “Las Abejitas”</b>	7	9	16

Fuente: Realizado por el Autor.

En base a la reducida población con la que cuenta el grado se ha determinado efectuar las pruebas de funcionamiento a todos los estudiantes que conforman el mismo, para de esta manera aumentar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

#### **4.2.2. Resultados cualitativos globales de la evaluación inicial previa a la introducción del sistema.**

Para determinar un resultado confiable del análisis de la utilidad del sistema de desarrollo motor realizado, se procedió a efectuar una prueba inicial diagnóstica con el dispositivo y la aplicación, que proporcionará una referencia del nivel en el que se encuentra cada uno de los estudiantes.

Esta prueba esta concatenada directamente con los parámetros a evaluarse una vez introducido el sistema por un periodo de tiempo, es decir que las destrezas a evaluarse son las mismas en ambas pruebas. Cabe recalcar que esta prueba se evalúa mediante observación y el número de logros que se obtienen en cada uno de los juegos, dicha evaluación se muestra en el Anexo C.

Las primeras pruebas se iniciaron mediante la inducción y socialización al infante de las actividades a realizarse, en esta etapa se tuvo la guía y supervisión de la docente encargada, puesto que las indicaciones emitidas sobre la ejecución de cada uno de los juegos, tienen que ser captadas con claridad por el pequeño; posteriormente se obtuvo los resultados pertinentes mediante la tabulación y análisis de los apuntes tomados durante el periodo de prueba, estos hacen referencia al desempeño de cada uno de los niños que conforman el salón. A continuación, en la Taabla 20, se muestran los mismos.

Tabla 20

*Resultados porcentuales iniciales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas".*

Destreza	Proceso de Aprendizaje		
	IA (Inicio de Aprendizaje)	AP (Aprendizaje en Proceso)	A (Adquirido)
	<b>Juego 1 (Nociones)</b>		
<b>Comprender las instrucciones dadas por el juego.</b>	88%	13%	0%
<b>Identifica la noción Arriba-Abajo.</b>	0%	100%	0%
<b>Identifica la noción Delante-Atrás.</b>	0%	100%	0%

---

<b>Identifica la noción Derecha-Izquierda.</b>	44%	56%	0%
<b>Identifica la noción Dentro-Fuera.</b>	6%	94%	0%
<b>Identifica la noción Grande-Pequeño.</b>	0%	100%	0%
<b>Juego 2 (Gemas Espaciales)</b>			
<b>Comprende las instrucciones dadas por el juego.</b>	94%	6%	0%
<b>Identifica las gemas que tiene que recolectar.</b>	69%	31%	0%
<b>Interactúa con las extremidades superiores gruesas.</b>	13%	88%	0%
<b>Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.</b>	50%	50%	0%
<b>Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento</b>	6%	94%	0%
<b>Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.</b>	19%	81%	0%
<b>Juego 3 (Esquiva Pelotas)</b>			
<b>Comprende las instrucciones dadas por el juego.</b>	94%	6%	0%
<b>Identifica los objetos a ser esquivados.</b>	63%	38%	0%

---

<b>Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.</b>	6%	94%	0%
<b>Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.</b>	0%	100%	0%

Fuente: Realizado por el Autor.

En la Tabla 20, se muestran los resultados iniciales, en esta se tiene tres secciones principales, las cuales hacen referencia a cada uno de los juegos creados, en el primer apartado se tienen al desarrollo de las nociones espaciales, en esta se muestran seis aspectos importantes; el primero radica en la comprensión de las instrucciones del juego, en esta se tuvo un 88% de niños que se les dificultó la comprensión de las instrucciones del juego 1, de la misma manera el 13% restante comprendió las indicaciones de manera rápida y clara. Los siguientes cinco apartados dan a conocer información en cuanto a las nociones espaciales, como se puede observar la noción arriba-abajo, delante-atrás, dentro-fuera y grande-pequeño se encuentran en proceso de aprendizaje con un porcentaje entre el 94% y 100% de los infantes, esto muestra que el reconocimiento de dichas nociones fue tardado pero correcto, por otro lado la noción derecha-izquierda tuvo un porcentaje del 56% en proceso de aprendizaje lo que indica que más de la mitad del número de niños que se tiene en el salón “Las Abejitas” identifican estas, pero el 44% restante confunde el lado derecho con el lado izquierdo y viceversa.

En el apartado dos se tiene al juego nombrado como Gemas Espaciales, este está enfocado al fortalecimiento del sistema motor grueso del infante, para ello en la evaluación realizada se tomó en cuenta seis aspectos importantes, el primero muestra la comprensión de las instrucciones

de este, como se observa en la tabla de resultados el 94% de los estudiantes no comprendió las instrucciones emitidas y el 6% restante captó con mayor facilidad la temática del juego, en el segundo apartado se observó la identificación de los objetos que el infante tiene que recolectar, los resultados obtenidos exponen que el 69% no identificó con rapidez las gemas a atrapar, puesto que se generó confusión a la hora de recolectar los dos tipos de gemas que descendían, la mayor parte del número de niños que conforman el grado de inicial atrapaban solo un modelo, no obstante el 31% identificó los dos tipos de objetos de manera correcta. Los próximos cinco apartados se hacen referencia a la interacción de las partes gruesas del cuerpo humano, desplazamiento del infante y equilibrio global, en estos se obtuvo un porcentaje que varía entre 50% y 94% lo que muestra que el aprendizaje está en proceso y debe ser reforzado.

En la última parte de la tabla 19 se tiene cuatro aspectos importantes, los cuales se enfocan en reforzar la coordinación del pequeño, este se basa principalmente en la interacción de las extremidades inferiores gruesas, el primer apartado de esta sección indica que el 94% no captó de manera correcta las indicaciones expuestas, puesto que atrapaban las pelotas en vez de esquivarla, de la misma manera el 63% de los estudiantes esquivaba ciertos modelos de pelotas y otros los atrapaban. Las dos últimas secciones se enfocan en la interacción de las extremidades inferiores gruesas y el equilibrio del esqueleto, en este se obtuvo un 94% y 100% dando a conocer que dichas áreas de trabajo están en proceso y requieren ser estimuladas para su perfeccionamiento.

#### **4.2.3. Resultados cuantitativos específicos de la evaluación inicial previa a la introducción del sistema.**

En el apartado siguiente se exponen los resultados obtenidos mediante la realización de la evaluación cuantitativa inicial, estos muestran las puntuaciones y tiempos en la ejecución de los

juegos que conforman el sistema, a su vez fortalecen los resultados obtenidos en la sección anterior, debido a que proporcionan información clara y precisa del nivel individual en el que se encuentra cada infante dentro del aula de clase. En la Tabla 21 se exponen los parámetros referenciales de cada uno de los pequeños.

Tabla 21

*Resultados cuantitativos específicos iniciales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas".*

Número de infante	Tiempo de realización del juego	Número de gemas atrapadas	Número de pelotas esquivadas
	Juego 1(Nociones)	Juego 2(Gemas Espaciales)	Juego 3 (Esquiva Pelotas)
<b>Infante 1</b>	216.34	4	11
<b>Infante 2</b>	235.21	4	9
<b>Infante 3</b>	239.19	3	7
<b>Infante 4</b>	299.85	4	13
<b>Infante 5</b>	251.26	7	10
<b>Infante 6</b>	128.7	5	12
<b>Infante 7</b>	129.4	6	12
<b>Infante 8</b>	259.21	4	9
<b>Infante 9</b>	240.15	3	10
<b>Infante 10</b>	257.12	7	12
<b>Infante 11</b>	395.0	3	15
<b>Infante 12</b>	158.34	6	15
<b>Infante 13</b>	256.11	4	30
<b>Infante 14</b>	243.5	7	10
<b>Infante 15</b>	124.28	5	10
<b>Infante 16</b>	182.28	5	8

<b>Promedio</b>	226.00 seg.	4.81 gemas.	12.06 pelotas.
-----------------	-------------	-------------	----------------

Fuente: Realizado por el Autor.

Como se observar en la Tabla 21 en cada uno de los juegos se obtienen parámetros de evaluación completamente distintos, en el primero de ellos se adquiere el tiempo de realización de las actividades a cumplirse, como se puede visualizar el infante número 11 cuenta con un tiempo de ejecución del juego de 395.0 segundos siendo este el mayor valor, es decir el tiempo más largo que se tiene, de la misma forma el infante número 15 cuenta con un tiempo de ejecución de 124.28 segundos siendo este el valor más corto de tiempo; dentro de estos valores se encuentran los valores correspondientes al tiempo de ejecución de los niños restantes, alcanzando de esta manera un tiempo promedio general de 226.00 segundos, lo cual demuestra que el reconocimiento de nociones está en proceso de aprendizaje, demostrando que tiene que ser fortalecido debido a que el tiempo promedio que se obtuvo es significativamente mayor al tiempo más corto que se tiene dentro de la lista.

En el juego número dos se obtuvo como parámetro a evaluar el número de gemas que se atrapa dentro del juego, como se puede visualizar la mayor cantidad de gemas atrapadas corresponden a los infantes números 5, 10 y 14, los cuales consiguieron atrapar 7 gemas de 10, por otra parte, los infante números 3, 9 y 11 consiguieron simplemente 3, obteniendo un promedio general de todos los pequeños de 4.81 gemas, lo que constata que el sistema motor grueso en cuanto a las extremidades superiores debe ser reforzado, debido a que el valor promedio obtenido se encuentra por debajo de la mitad del número de gemas a conseguir.

El parámetro que se evalúa en el juego número tres son las pelotas que tiene que esquivar el pequeño, de acuerdo con los datos visualizados en la tabla 21 el infante número 16 obtuvo un resultado de 8 pelotas esquivadas, siendo este el menor valor en relación al infante número 13, el cual logró evitar 30 pelotas; el promedio general de pelotas esquivadas en el grado es de 12.06 pelotas, lo que demuestra que el desarrollo motor en cuanto a las extremidades inferiores necesita ser reforzado, debido a que el promedio general es relativamente menor en comparación con la cantidad de pelotas esquivadas por el infante 13.

#### **4.2.4. Resultados cualitativos globales de la evaluación final posterior a la inserción del sistema.**

Una vez finalizada la fase inicial se procedió a la inducción del sistema dentro del grado inicial uno, este proceso tuvo una duración de dos semanas aproximadamente, durante este periodo de tiempo se trabajó los diferentes juegos desarrollados, en la Figura 46 se muestran la manipulación de un infante conjuntamente con el sistema.



*Figura 46.* Prueba de funcionamiento del juego tres por parte del infante del subnivel inicial 1.

Fuente: Realizado por el Autor.

Una vez transcurrido el tiempo de pruebas, se procedió a tabular y analizar los resultados obtenidos, estos se muestran a continuación en la Tabla 22.

Tabla 22

*Resultados porcentuales finales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas".*

Destreza	Proceso de Aprendizaje		
	IA (Inicio de Aprendizaje)	AP (Aprendizaje en Proceso)	A (Adquirido)
<b>Juego 1 (Nociones)</b>			
<b>Comprender las instrucciones dadas por el juego.</b>	0%	13%	88%
<b>Identifica la noción Arriba-Abajo.</b>	0%	13%	88%
<b>Identifica la noción Delante-Atrás.</b>	0%	13%	88%
<b>Identifica la noción Derecha-Izquierda.</b>	0%	75%	25%
<b>Identifica la noción Dentro-Fuera.</b>	0%	13%	88%
<b>Identifica la noción Grande-Pequeño.</b>	0%	13%	88%
<b>Juego 2 (Gemas Espaciales)</b>			
<b>Comprende las instrucciones dadas por el juego.</b>	0%	0%	94%
<b>Identifica las gemas que tiene que recolectar.</b>	0%	0%	100%
<b>Interactúa con las extremidades superiores gruesas.</b>	0%	0%	100%

<b>Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.</b>	0%	56%	44%
<b>Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento</b>	0%	0%	100%
<b>Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.</b>	0%	13%	88%
<b>Juego 3 (Esquiva Pelotas)</b>			
<b>Comprende las instrucciones dadas por el juego.</b>	0%	0%	100%
<b>Identifica los objetos a ser esquivados.</b>	0%	0%	100%
<b>Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.</b>	0%	0%	94%
<b>Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.</b>	0%	0%	94%

Fuente: Realizado por el Autor.

En la Tabla 22, se muestran los resultados finales después del periodo de pruebas, como se puede observar se tienen a consideración los mismos parámetros que en la evaluación inicial. En el primer apartado se tiene al juego uno, como se puede apreciar existen varios parámetros que superan más del 75% en su realización, lo cual muestra que el desarrollo de la destreza y el reconocimiento de las nociones está a punto de ser completamente adquirido; sin embargo la

noción derecha- izquierda, cuenta con tal solo un 25% de infantes que adquirieron esta destreza demostrando de esta manera que dicha noción aún debe ser trabajada y reforzada, puesto que de acuerdo a la especialista docente, esta se desarrolla completamente en la edad comprendida entre 7 y 10 años.

En el segundo apartado se tiene al juego dos, en los resultados obtenidos en esta sección se puede apreciar que la comprensión de las instrucciones del juego, la identificación de las gemas, la interacción de las extremidades superiores gruesas y la realización de la actividad de forma equilibrada obtuvo entre un 94% y 100%, demostrando de esta manera que dichas destrezas están completamente adquiridas por los infantes, por otra parte la el desplazamiento lateral cuenta con un 56% en proceso de aprendizaje y un 44% de niños que la han adquirido completamente, esto indica que la mayor parte del grado aún sigue desarrollando sus habilidades en dicho aspecto y que en un mayor periodo de uso del sistema finalmente adquirirán esta destreza completamente.

En la última sección se tiene el juego tres, como se observa en la tabla 22 los cuatro parámetros evaluados en este juego cuentan con un porcentaje entre 94% y 100% demostrando de esta manera que los infantes han adquirido todas las destrezas que se trabaja en el juego.

A continuación, en la Tabla 23 se muestra una comparación de los resultados promedios iniciales y finales, estos se basan en las diferentes nociones que se trabajaron en los juegos desarrollados.

Tabla 23

*Comparación de resultados iniciales y finales, de acuerdo con las nociones trabajadas.*

	Resultados Iniciales			Resultados Finales		
	IA (Inicio de Aprendizaje)	AP (Aprendizaje en Proceso)	A (Adquirido)	IA (Inicio de Aprendizaje)	AP (Aprendizaje en Proceso)	A (Adquirido)
<b>Promedio porcentual</b>	34%	66%	0%	0%	14%	86%

Fuente: Realizado por el Autor.

Como se muestra en la Tabla 23 los resultados promedios son realmente diferentes, puesto que al iniciar la fase de pruebas se tuvo un 34% de infantes que aún estaban iniciando el proceso de aprendizaje y un 66% de pequeños que estaban en proceso de adquirir la destreza, esto demuestra que el aprendizaje tradicional requiere de un mayor lapso para adquirir destrezas y habilidades que ayuden a la coordinación dinámica global, equilibrio y reconocimiento de nociones básicas.

Los resultados finales en cuanto a la inserción del sistema de desarrollo motor fueron positivos, puesto que después de un corto periodo de pruebas tan solo un 14% de infantes se encuentra en proceso de aprendizaje y ningún infante están en la etapa de inicio de aprendizaje, lo cual indica que más del 86% de pequeños adquirieron las destrezas que se desarrollan en el sistema, demostrando que está cumpliendo con el objetivo para el que fue creado.

#### 4.2.5. Resultados cuantitativos específicos de la evaluación final posterior a la inserción del sistema.

A continuación, en la Tabla 24 se exponen los resultados cuantitativos finales, estos fueron obtenidos después del tiempo de prueba establecido, tomando en cuenta la última ejecución del juego en base a cada infante perteneciente al grado.

Tabla 24

*Resultados cuantitativos específicos finales de la serie de juegos en el salón "Las Abejitas".*

Número de infante	Tiempo de realización del juego	Número de gemas atrapadas	Número de pelotas esquivadas
	Juego 1(Nociones)	Juego 2(Gemas Espaciales)	Juego 3 (Esquiva Pelotas)
<b>Infante 1</b>	121.405	9	39
<b>Infante 2</b>	115.10	9	30
<b>Infante 3</b>	120.09	10	29
<b>Infante 4</b>	117.10	10	21
<b>Infante 5</b>	107.20	9	33
<b>Infante 6</b>	87.20	10	39
<b>Infante 7</b>	110.50	10	35
<b>Infante 8</b>	177.90	7	28
<b>Infante 9</b>	113.49	10	30
<b>Infante 10</b>	113.71	9	25
<b>Infante 11</b>	120.10	10	28
<b>Infante 12</b>	114.38	10	34
<b>Infante 13</b>	107.50	8	47
<b>Infante 14</b>	115.50	10	35

<b>Infante 15</b>	111.10	9	30
<b>Infante 16</b>	111.20	9	20
<b>Promedio</b>	116.47	9.31	31.44

Fuente: Realizado por el Autor.

En la tabla 24 se muestran los resultados cuantitativos de cada uno de los juegos desarrollados, estos son los mismos parámetros obtenidos en la fase inicial. En el primer juego se obtuvo diversos tiempos en la realización de las actividades pertenecientes a este, como se puede observar el infante número 6 realizó un tiempo de 87.20 segundos y el infante número 8 un tiempo de 177.90 segundos, logrado obtener de esta manera un promedio general de 116.47 segundos, en la Figura 47 se muestran la comparación de los resultados iniciales y finales.



Figura 47. Gráfico estadístico de los tiempos iniciales y finales del Juego 1.

Fuente: Realizado por el Autor.

Como se puede observar en la Figura 47, el tiempo promedio de realización inicial del juego número uno disminuyó notablemente en base al tiempo promedio de realización final, esto

revela que los infantes identificaron y ejecutaron las instrucciones con mayor agilidad y precisión logrando de esta mejorar la adquisición de las nociones espaciales. En la Figura 48 se muestra la ejecución del Juego 1 en el centro infantil.



Figura 48. Ejecución del Juego 1 dentro del Centro Infantil “La Primavera”.

Fuente: Realizado por el Autor.

En el juego número dos se obtuvieron los resultados en cuanto a las gemas recolectadas, en este apartado la mayor parte de los infantes logro recolectar el número máximo de gemas que se tiene en este juego, estableciendo un promedio de 9.31. A continuación en la Figura 49 se muestra la comparación en cuanto a la recolección de gemas inicial y final.

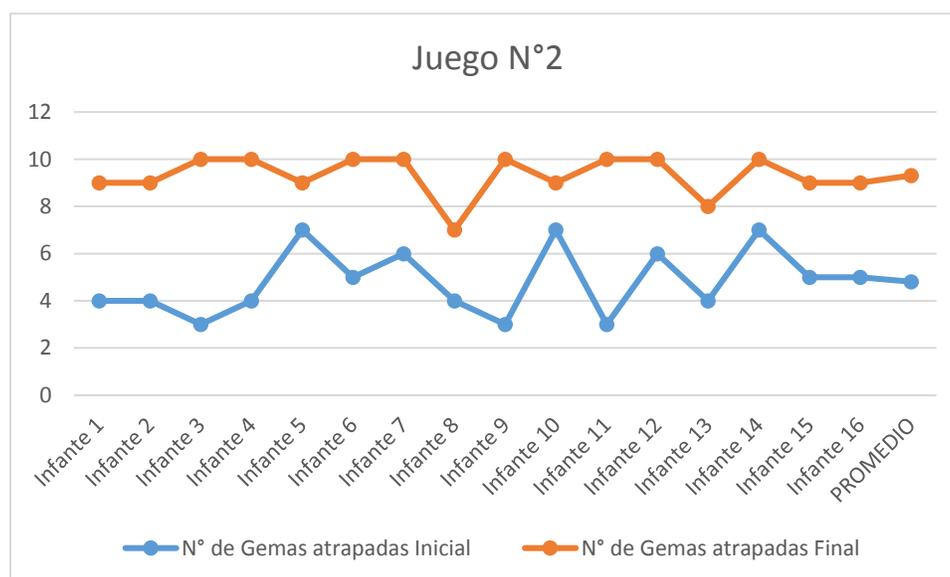


Figura 49. Gráfico estadístico de los gemas iniciales y finales del Juego 2.

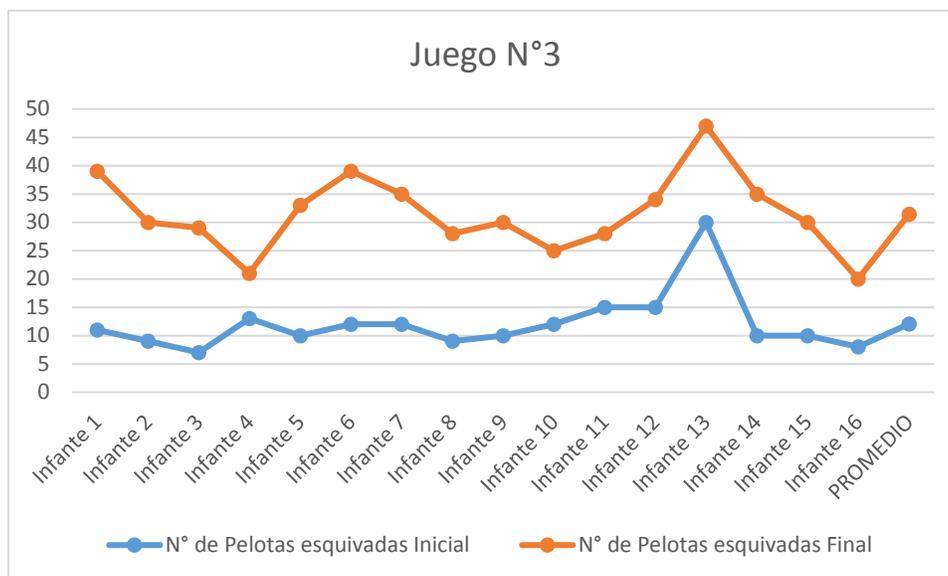
Fuente: Realizado por el Autor.

En la Figura 49 se observa el número de gemas que el infante logró recolectar al iniciar y finalizar las pruebas, como se puede visualizar, los primeros resultados indican que la mayor parte de infantes atraparon únicamente entre 3 y 7 gemas, derivando un promedio de 4.81, por otra parte los resultados conseguidos en la última etapa revelan que el número de elementos atrapados oscila entre 7 y 10 gemas, teniendo una mayor respuesta entre 8 y 9, esto manifiesta que el desenvolvimiento de los niños en cuanto al movimiento de sus extremidades superiores gruesas y desplazamiento lateral mejoró notablemente, debido a que el promedio paso de 4.81 a 9.31, indicando de esta manera que más de la mitad de los objetos fueron recolectados. En la Figura 50 se muestra la recolección de las gemas en el Juego 2 por parte de los infantes del centro infantil.



*Figura 50.* Ejecución del Juego 1 dentro del Centro Infantil “La Primavera”.  
Fuente: Realizado por el Autor.

El último juego conocido como esquivar pelotas obtuvo una serie de resultados relativamente mayores a los conseguidos inicialmente. A continuación, en la Figura 51 se muestran dichos resultados y a su vez se visualizan los obtenidos en la fase inicial.



*Figura 51.* Gráfico estadístico de las pelotas esquivadas iniciales y finales del Juego 3.

Fuente: Realizado por el Autor.

Como se observa en la figura 51, el promedio obtenido en la fase inicial fue de 12.06, esto refleja una reacción lenta y tardada a la hora de evadir diversos objetos; posterior al periodo de pruebas se obtuvo un promedio general de 31.44, este resultado permite constatar que el desarrollo de las extremidades inferiores gruesas fue fortalecido, produciendo de esta manera una mejora en el tiempo de reacción frente a actividades inesperadas en situaciones de la vida cotidiana. En la Figura 52 se muestra la ejecución del Juego 3 dentro de la Institución.



*Figura 52.* Ejecución del Juego 1 dentro del Centro Infantil “La Primavera”.

Fuente: Realizado por el Autor.

### 4.3. Evaluación del contenido Digital Didáctico

Para evaluar la calidad del contenido digital didáctico se tomó en consideración 10 aspectos de criterio personal que según Ana M. Fernández-Pampillón califican la eficiencia del contenido y su interacción con los estudiantes. A continuación, se presenta la Tabla 25, la cual representa la evaluación realizada a la docente encargada el subnivel inicial 1 Lic. Patricia Pérez y la coordinadora Lic. Alexandra Román; dicha prueba se encuentra presente en el Anexo E.

Tabla 25

*Evaluación del contenido digital didáctico del sistema de desarrollo motor grueso*

	CRITERIOS	CALIFICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL				
		1	2	3	4	5
1	Documentación Didáctica					X
2	Calidad de contenido					X
3	Reflexión, crítica e innovación					X
4	Interactividad y adaptabilidad					X
5	Motivación					X
6	Formato y Diseño					X
7	Usabilidad					X
8	Accesibilidad		X			
9	Reusabilidad					X
10	Interoperabilidad					X

Fuente: Realizado por el Autor.

Como se puede observar en la Tabla 25 los resultados obtenidos son favorables, puesto que se obtuvo una calificación de 5 en 9 de los puntos evaluados, lo cual demuestran que el sistema cumple con las expectativas del centro infantil y a su vez ayuda al desarrollo dentro de la institución, sin embargo en el apartado 8 de la Tabla se obtuvo una calificación de 2, esto se debe a que el sistema no fue diseñado inicialmente para infantes con capacidades diferentes, lo que indica que en este aspecto el sistema tiene una limitación en cuanto a la población que se encuentre dirigida.

Centro infantil



Ibarra, 26 de junio de 2018

En mi calidad de directora del Centro Infantil "La Primavera", ubicado en la ciudad de Ibarra,

## CERTIFICO

Que la Srta. Mishelle Thalía Villarreal Terán, socializo, desarrollo y efectuó las pruebas de funcionamiento del Sistema de Aprendizaje Interactivo enfocado al desarrollo de la Expresión Corporal y Motricidad de niños de entre 3 a 4 años de edad del Centro Infantil "La Primavera", con la ayuda y guía de las docentes de la institución, las cuales aceptaron en todos los puntos de vista las actividades lúdicas y contenido didáctico digital para el desarrollo del ÁMBITO EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD en niños y niñas de 3 a 4 años. La misma que será de gran aporte para la institución.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, expidiendo la presente al interesado para los fines que crea conveniente.

Atentamente.

Lcda. Adriana Pijal

DIRECTORA



## Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1. Conclusiones.

- El uso de la tecnología en la actualidad es usado en varios ámbitos de la educación, uno de ellos es el de la expresión corporal y motricidad, el cual puede ser reforzado mediante la utilización de un dispositivo Kinect que captura los movimientos emitidos por una persona y permite manipularlos mediante acciones dentro de softwares que crean interfaces gráficas similares a un video juego.
- Mediante la utilización del dispositivo Kinect y el programa de Scratch para Kinect se creó un sistema de aprendizaje interactivo que mediante la captura de movimiento permite desarrollar y reforzar el ámbito de expresión corporal y motricidad, obteniendo un resultado favorable en los juegos superando un 86% de infantes que se encuentran en aprendizaje adquirido.
- El uso de la metodología lúdica permitió reforzar los conocimientos que el niño tiene en cuenta a las nociones espaciales básicas, a su vez fortaleció el sistema motor, debido a que el sistema tiene la forma de un video juego interactivo e incentiva al infante a moverse y actuar.
- El dispositivo Kinect es un sensor que permite captar movimientos de las extremidades gruesas de adultos y niños logrando de esta manera crear juegos

interactivos que estén enfocados al fortalecimiento de destrezas implicadas en el ámbito de expresión corporal y motricidad.

- Mediante las pruebas de funcionamiento se mejoró las nociones espaciales básicas y la coordinación del movimiento dentro del subnivel inicial I, dando como resultado una mejor coordinación dinámica global y un mayor equilibrio en la realización de movimientos.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Se recomienda el uso del dispositivo para reforzar el ámbito de expresión corporal y motricidad debido a que este incentiva a la interacción y movimiento de las extremidades gruesas del cuerpo humano.
- Se recomienda que el dispositivo Kinect sea usado con un infante a la vez debido a que si se encuentran otras personas detrás del niño existe la posibilidad de que los puntos de las extremidades superiores e inferiores sean mal tomadas y el desempeño del sistema sea bajo.
- Se recomienda hacer uso de parlantes para las aplicaciones de los juegos del sistema ya que los niños al momento de realizar actividades en grupo generan mucho ruido lo cual dificulta la reproducción de las instrucciones del juego.

- Se recomienda usar el Kinect en espacios libres de objetos delgados y perpendiculares al piso para evitar falsos negativos en la detección de las extremidades.
- Se recomienda mantener una distancia entre el Kinect y el infante de 1.5m para la captura de movimientos en niños de 3 a 4 años.

### Glosario de Términos y Acrónimos.

- **CI:** Centro Infantil
- **Cognitivo:** Expresar el desarrollo del saber o del conocimiento mediante el estudio y aprendizaje.
- **FOV:** Siglas en inglés para Field of View o campo de visión.
- **SDK:** Siglas en inglés para el Kit de desarrollo de Kinect
- **GNU GLP:** General Public License o Licencia Pública General según sus siglas en inglés, hace referencia al derecho de los usuarios finales a usar, estudiar y compartir el software y sus modificaciones.
- **Kinect:** Dispositivo del fabricante Microsoft para Xbox-360, el cual sirve para capturar movimientos de personas y llevarlos como acciones a sus juegos dentro de la plataforma.
- **Lateralidad:** Término que hace referencia al predominio de cada uno de los lados del cuerpo humano sea lado derecho o lado izquierdo.
- **Lúdico:** Término que indica un aprendizaje o desarrollo mediante actividades de juego.
- **Motricidad:** Acción de movimiento que efectúan los músculos y partes del cuerpo humano.
- **Multi-array:** Término que informa sobre un arreglo o secuencia de objetos que cumplen una función específica.
- **Posturolocomotrices:** Término que indica el movimiento del cuerpo o de sus extremidades involucradas
- **QVGA:** Siglas en inglés de Quarter Video Graphics Array, el cual es una calidad gráfica de 320x240 píxeles.

- **RGB:** Siglas en inglés para Rojo, Verde y Negro, con las cuales captan y presentan los colores en aplicaciones y visualizaciones.
- **Sensor CMOS:** Acrónimo en inglés que hace referencia a un sensor que detecta las variaciones de luz y profundidad o más conocida como APS
- **UTN:** Universidad Técnica del Norte

## Bibliografía

- Benítez, G. S. (12 de 2014). *marcoele.com*. Obtenido de marcoele.com:  
<http://marcoele.com/descargas/11/sanchez-estrategias-ludico.pdf>
- Castillo, J. E. (22 de 10 de 2016). *www.researchgate.net*. Obtenido de www.researchgate.net:  
[https://www.researchgate.net/publication/309375776\\_kinect\\_y\\_Scratch\\_para\\_la\\_creatividad](https://www.researchgate.net/publication/309375776_kinect_y_Scratch_para_la_creatividad)
- Duque, M. E. (05 de 02 de 2015). *edwinnui.wordpress.com*. Obtenido de edwinnui.wordpress.com: <https://edwinnui.wordpress.com/2015/02/05/diferencias-entre-kinect-v1-y-kinect-v2-2/>
- Edu Psicomotriz. (2017). *educacionpsicomotriz4.jimdo.com*. Obtenido de educacionpsicomotriz4.jimdo.com:  
<https://educacionpsicomotriz4.jimdo.com/actividades/tiempo-y-ritmo/>
- Fundación Belén. (2015). *fundacionbelen.org*. Obtenido de fundacionbelen.org:  
<http://fundacionbelen.org/taller-padres/teorias-del-aprendizaje/>
- Galeana, D. L. (2015). *ceupromed.ucol.mx*. Obtenido de ceupromed.ucol.mx:  
<http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
- Garage Imagina. (2014). *garajeimagina.com*. Obtenido de garajeimagina.com:  
<https://garajeimagina.com/es/articulos/que-es-scratch-y-para-que-sirve>

- Jaqueline, M. C. (marzo de 2011). *dspace.uce.edu.ec*. Obtenido de *dspace.uce.edu.ec*:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/606/1/T-UCE-0010-148.pdf>
- Johnson, C. (07 de 2015). *www.embedded.com*. Obtenido de *www.embedded.com*:  
<https://www.embedded.com/print/4212294>
- Lozano, J. O. (2017). *www.guiainfantil.com*. Obtenido de *www.guiainfantil.com*:  
<https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/los-mejores-metodos-educativos-para-ninos/>
- Mathe, L., Samban, D., & Gómez, G. (2016). *www.academia.edu*. Obtenido de *www.academia.edu*:  
[https://www.academia.edu/4437415/Especificaciones\\_Kinect?auto=download](https://www.academia.edu/4437415/Especificaciones_Kinect?auto=download)
- MB, A. (09 de 07 de 2014). *blog.make-a-tronik.com*. Obtenido de *blog.make-a-tronik.com*:  
<http://blog.make-a-tronik.com/que-es-processing/>
- Microsoft. (2014). *support.xbox.com*. Obtenido de *support.xbox.com*:  
<https://support.xbox.com/es-CL/xbox-360/accessories/usb-extension-cables-and-hubs-kinect-sensor>
- Microsoft. (20 de 07 de 2015). *docs.microsoft.com*. Obtenido de *docs.microsoft.com*:  
<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/>
- Min Educ. (2010). *www.educar.ec*. Obtenido de *www.educar.ec*:  
[https://www.educar.ec/noticias/fundamentos\\_pedagogicos.pdf](https://www.educar.ec/noticias/fundamentos_pedagogicos.pdf)

Min. Educ. Ec. (2014). *educacion.gob.ec*. Obtenido de *educacion.gob.ec*:  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CURRICULO-DE-EDUCACION-INICIAL.pdf>

Min. Educ. Ec. (2014). *educacion.gob.ec*. Obtenido de *educacion.gob.ec*:  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CURRICULO-DE-EDUCACION-INICIAL.pdf>

Ministerio de Educación Ecuador. (2012). *educacion.gob.ec*. Obtenido de *educacion.gob.ec*:  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/ACUERDO-357-12.pdf>

Ministerio de Educación Ecuador. (2014). *educacion.gob.ec*. Obtenido de *educacion.gob.ec*:  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CURRICULO-DE-EDUCACION-INICIAL.pdf>

Montealegro, A. (2017). *www.powtoon.com*. Obtenido de *www.powtoon.com*:  
<https://www.powtoon.com/online-presentation/fkH0TPIYSgI/coordinacion-fonetica/?mode=Movie>

París, E. (02 de 04 de 2017). *www.bebesymas.com*. Obtenido de *www.bebesymas.com*:  
<https://www.bebesymas.com/desarrollo/desarrollo-motor-grueso-y-fino>

Pellicer, J. L. (2016). *users.dsic.upv.es*. Obtenido de *users.dsic.upv.es*:  
[http://users.dsic.upv.es/~jlinares/grafics/processing\\_spa\\_1.pdf](http://users.dsic.upv.es/~jlinares/grafics/processing_spa_1.pdf)

Pérez, D. (25 de 03 de 2016). *otrasvoceseneducacion.org*. Obtenido de otrasvoceseneducacion.org: <http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/13796>

Pérez, M. M. (2010). *viref.udea.edu.co*. Obtenido de viref.udea.edu.co: [http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/motricidad\\_dimension\\_humana.pdf](http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/motricidad_dimension_humana.pdf)

Ramel, D. (29 de 08 de 2017). *visualstudiomagazine.com*. Obtenido de visualstudiomagazine.com: <https://visualstudiomagazine.com/articles/2017/08/29/new-vs-code-icons.aspx>

Rigal, R. (2012). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. España: INDE.

Rojas, A. (2015). *andrearojas.com*. Obtenido de andrearojas.com: <http://andrearojas-princess.blogspot.com/2009/01/diversas-teoras-nos-ayudan-comprender.html>

Sánchez, A. J. (2015). *www.um.es*. Obtenido de [www.um.es](http://www.um.es): <https://www.um.es/cursos/promoedu/psicomotricidad/2005/material/esquema-corporal.pdf>

Santos, S. Z. (2016). *www.montetabornazaret.edu.ec*. Obtenido de [www.montetabornazaret.edu.ec](http://www.montetabornazaret.edu.ec): [http://www.montetabornazaret.edu.ec/articulos/articulo\\_59.pdf](http://www.montetabornazaret.edu.ec/articulos/articulo_59.pdf)

Sebastián, J. (07 de 11 de 2015). *comusoft.com*. Obtenido de [comusoft.com](http://www.comusoft.com): <http://www.comusoft.com/todo-sobre-el-kinect-de-xbox-360-caracteristicas-y-precio>

SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje). (2016). *senaintro.blackboard.com*. Obtenido de *senaintro.blackboard.com*:

[https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/228101\\_2\\_VIRTUAL/OAAPs/OAAP1/act4/materialc/motricidad/oc.pdf](https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/228101_2_VIRTUAL/OAAPs/OAAP1/act4/materialc/motricidad/oc.pdf)

SENA. (2016). (*Servicio Nacional de Aprendizaje*) *senaintro.blackboard.com*. Obtenido de *senaintro.blackboard.com*:

[https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/228101\\_2\\_VIRTUAL/OAAPs/OAAP1/act4/materialc/motricidad/oc.pdf](https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/228101_2_VIRTUAL/OAAPs/OAAP1/act4/materialc/motricidad/oc.pdf)

Universidad Santo Tomas . (2016). *soda.ustadistancia.edu.co*. Obtenido de *soda.ustadistancia.edu.co*:

[http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/mariachalelacuerpomovimientocomunicacion\\_vinculocorporaly lengexpresivos\\_mariachalela/elementos\\_que\\_integran\\_la\\_psicomotricidad.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/mariachalelacuerpomovimientocomunicacion_vinculocorporaly lengexpresivos_mariachalela/elementos_que_integran_la_psicomotricidad.html)

Vásquez, R. (2015). *www.ricardovazquez.es*. Obtenido de *www.ricardovazquez.es*:

<http://www.ricardovazquez.es/MATEMATICASarchivos/ABN/DOCU/algoritmos%20ABN.pdf>

## Anexos.

### Anexo A. Código Fuente.

- **Código Fuente Presentación.**
  - Código emisor de instrucciones.

La programación de este inicia cuando se presiona la bandera verde, en ese se fijan el tamaño del objeto, la posición en la se encuentren los diferentes desplazamientos que ejecutará de acuerdo con la secuencia que tiene el juego, a su vez en este se irán reproduciendo las voces que indicarán al infante las instrucciones y las partes que conforman el cuerpo.

```

al presionar bandera verde
  esconder
  ir a x: -187 y: -90
  fijar tamaño a 50 %
  esperar 1 segundos
  mostrar
  repetir 18
    esperar 0.1 segundos
    mover 10 pasos
  esperar 0.5 segundos
  tocar sonido Bienvenida
  esperar 10 segundos
  repetir 18
    esperar 0.1 segundos
    mover -10 pasos
  esperar 0.5 segundos
  tocar sonido Formación cuerpo humano
  esperar 3 segundos
  tocar sonido cabeza
  esperar 1.5 segundos
  enviar a todos Cabeza
  esperar 1 segundos
  tocar sonido tronco
  esperar 1.5 segundos
  enviar a todos Cuerpo

```

```

esperar 1 segundos
tocar sonido extremidades superiores
esperar 3.5 segundos
enviar a todos Brazos
esperar 1 segundos
tocar sonido extremidades inferiores
esperar 3.5 segundos
enviar a todos Pies
esperar 2 segundos
tocar sonido repaso partes del cuerpo
esperar 3.5 segundos
enviar a todos Esconder
esperar 1 segundos
tocar sonido cabeza
esperar 1.5 segundos
enviar a todos Cabeza
esperar 1 segundos
tocar sonido tronco
esperar 1.5 segundos
enviar a todos Cuerpo
esperar 1 segundos
tocar sonido extremidades superiores
esperar 3.5 segundos
enviar a todos Brazos
esperar 1 segundos
tocar sonido extremidades inferiores
esperar 3.5 segundos

```

Adicionalmente en este se tiene el envío de señales para que cada uno de los objetos vayan mostrándose según su secuencia y a su vez se reproduzca la voz de instrucciones pertenecientes a cada objeto.



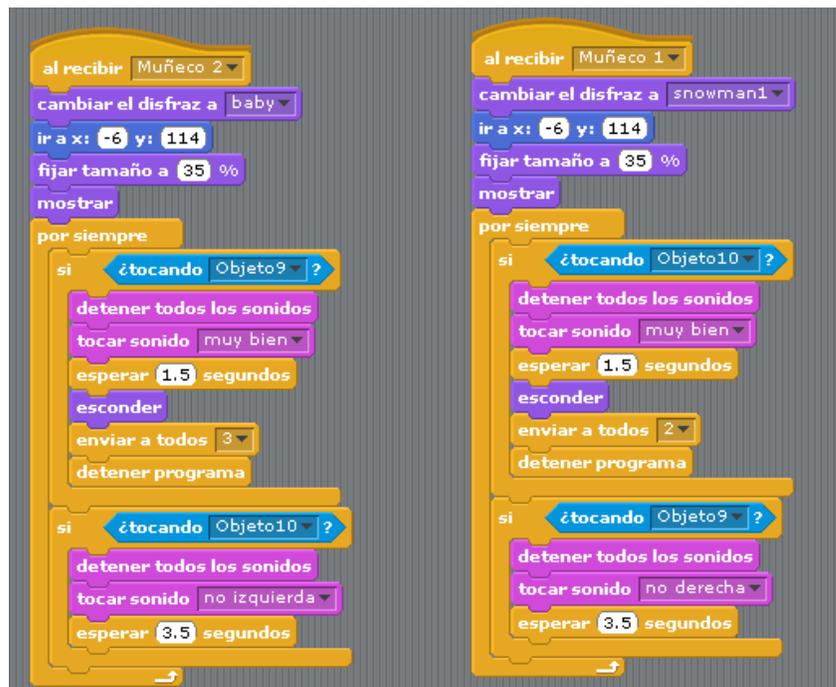
Finalmente se tiene el bloque que da fin al juego, en este se reproducen las voces de felicitación y la instrucción para la detención del programa.



- Programación objetos a atraparse.

En este se cuenta con una serie de 10 disfraces, los cuales irán cambiando de acuerdo con la recepción de señales que indican que es el turno de mostrar este en la pantalla. En este objeto se tiene varios bloques de programación que realizan funciones similares, con la diferencia de que cada uno pertenece a un disfraz en específico y que la extremidad con la que se atrapa sea correcta.

En el bloque se tiene la asignación del disfraz, la posición en la que tiene que mostrarse, el tamaño en el que se debe fijar el objeto y un ciclo infinito, el cual contiene las instrucciones de la extremidad superior con la que tiene que ser atrapada, si esta es correcta se reproducirá una voz de acierto, se enviará la señal para mostrar el siguiente disfraz y se detendrá el ciclo infinito creado, pero si esta no es correcta este emitirá una voz de aliento para que se siga intentando la selección con la extremidad correcta.



- Programación de las extremidades superiores.

Los objetos mostrados deben ser atrapados mediante las extremidades del infante, es por eso por lo que los objetos que representan a estas dentro del juego son imágenes de manitos de niños entre 3 y 5 años de edad. La programación que se presenta a continuación contiene un ciclo infinito el cual va tomando constantemente las posiciones de las manos del participante, este se pone en marcha al recibir la señal de mostrar.

Mano izquierda.



Mano derecha.



- **Código Fuente Juego 1.**
  - Programación del Escenario.

Al recibir la señal de Inicio, se fija la variable “Conteo 1” a 0 y entra a comparar si la variable “Conteo escenarios” es igual a 5, si esto se cumple se envía la señal Tiempo y se detiene el juego caso contrario entra en un ciclo en el que el valor debe ser menor que 5, en este la variable “Escenario” toma un número al azar entre 2 y 11, el número obtenido hacer referencia a los 10 fondos que se tiene y los cuales pertenecen a una noción distinta. Si la variable “Escenario” es igual a 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 u 11, este entrará en un ciclo en el que se cambia el fondo, se envía la señal de a la noción que se va a trabajar y fija la variable “Conteo escenarios” a Conteo escenarios + 1.



- Programación Emisor de instrucciones.

Dentro del emisor de instrucciones se tiene 3 bloques de programación, los cuales se ponen en funcionamiento al recibir 3 señales diferentes; a continuación, se presentan estos.

El bloque 1 se pone en funcionamiento al recibir la señal Inicie Juego, en este se reinicia el cronómetro del sistema, se fija las variables “Conteo 1” y “Conteo escenarios” a 0, se fija la posición en la que aparecerá el avatar, se reproduce la bienvenida y se envían dos señales diferentes para dar inicio al juego.



Al recibir la señal Inicio se fija una posición diferente para la aparición del avatar y se fija reasigna un nuevo tamaño a este.



El bloque 3 se activa al recibir la señal Tiempo, en este se fija la variable “Cronómetro” al valor del cronómetro del sistema, entra a comparar el número de infante que este ejecutando el juego y de acuerdo a este, asigna el tiempo al campo al que pertenece y procede a mostrar los resultados.



- Programación objetos a atrparse.

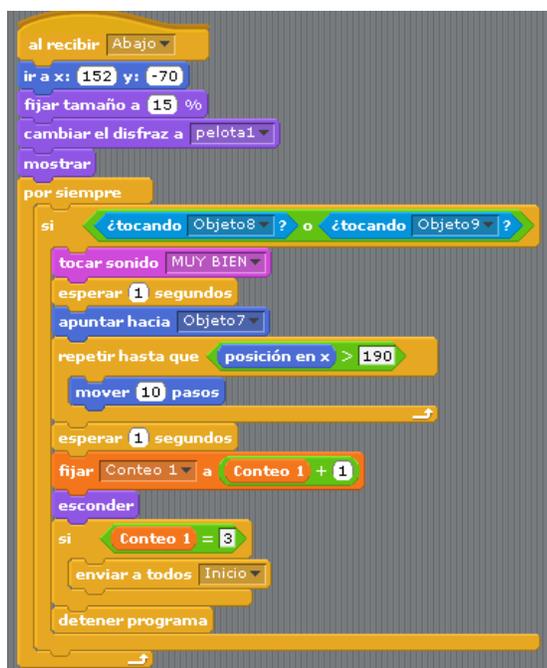
En esta se tienen 5 tipos de objetos, de los cuales 3 son correctos y 2 son incorrectos, la programación de los objetos correctos es similar el cambio radica en la posición de ubicación de

este, el disfraz que se tengan asignado al objeto y las voces que se reproducirán al generarse el acierto.

- Objeto correcto.

Como se mencionó anteriormente la programación de los objetos correctos es realmente similar, en este se tiene 10 bloques diferentes los cuales entran en funcionamiento dependiendo de la señal que reciba y la noción que se vaya a trabajar, en este caso se presenta la noción abajo.

Al recibir la señal Abajo, se asigna la posición en la que aparecerá el avatar, se fija el tamaño de este y se coloca el disfraz correspondiente; posteriormente entra en un ciclo infinito en el que se condiciona que si el objeto fue tocado por una de las extremidades del infante, se reproduzca un sonido de felicitación, desaparezca el objeto, fije la variable “Conteo 1” a Conteo 1 + 1 y si los tres objetos correctos fueron atrapados, se envíe la señal Inicio para generar otra noción y detiene el ciclo infinito en el que se encuentra el sistema.



- Objeto incorrecto.

De la misma forma la programación de los objetos incorrectos es similar, esta entra en funcionamiento al recibir la señal de la noción que se esté trabajando, en este caso la noción es abajo.

Al recibir la señal abajo, se fija la posición en la que tiene que aparecer el objeto, se fija el tamaño y se coloca el disfraz que corresponda a la noción; posteriormente entra en un ciclo infinito en el que al ser tocado el objeto reproducirá una voz de aliento para que vuelva a intentarlo y de esta manera seleccione los objetos correctos.



- **Código Fuente Juego 2.**

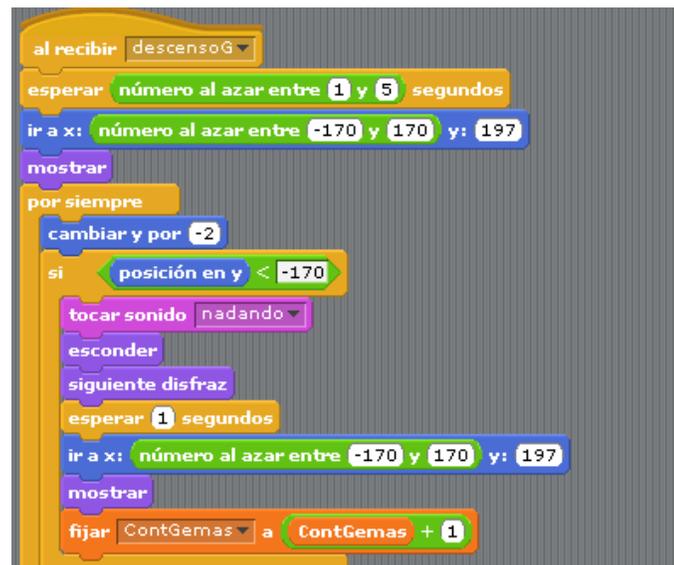
- Programación Emisor de instrucciones.

Al recibir la señal Inicie Juego se muestra el avatar respectivo, fija las variables “NumGemasAtrapadas” y “ContGemas” a 0, reproduce la presentación inicial y envía la señal correspondiente para dar inicio al juego.



- Programación objetos a atraparse.

Al recibir la señal descensoG el objeto toma una posición en X al azar y en Y una posición en 197, posteriormente inicia un ciclo infinito en el que si la posición en Y es menor que -170 se reinicia el descenso de la gema tomando una posición aleatoria en X. Si el objeto durante el descenso es tocado por el infante, se reproducirá un sonido de acierto, reinicia el descenso, la variable  $ContGemas = ContGemas + 1$  y  $NumGemasAtrapadas = NumGemasAtrapada + 1$ .





Terminado el descenso de las 10 gemas, pasa a realizarse la comparación para emitir los resultados de acuerdo con el número de objetos que atraparon, si el número es igual emitirá una señal para que el valor sea mostrado.



- Programación de resultados

Una vez recibida la señal se reproducirá un audio de acuerdo con el resultado obtenido, este valor se mostrará en la pantalla y posteriormente se inicia el registro de datos en las variables correspondientes, estos se asignan de acuerdo al infante seleccionado inicialmente.



- Programación de las extremidades superiores.

Una vez recibida la señal pertinente, se enviará descensoG para iniciar con el juego, posteriormente los objetos tomarán la posición de las manos del infante.



- **Código Fuente Juego 3.**

- Programación Emisor de instrucciones.

Quando el juego inicia el emisor de instrucciones aparece, las variables AumentarVelocidad se fija a 0, Vidas a 3 y Velocidad a -2. Posteriormente se reproduce el audio de instrucciones y se envía la palabra iniciar para dar comienzo al juego.



- Programación objetos a esquivarse.

Al recibir la palabra iniciar el objeto toma la posición en  $x = 197$  y  $Y$  toma el valor de un número al azar entre  $-95$ ,  $114$ .



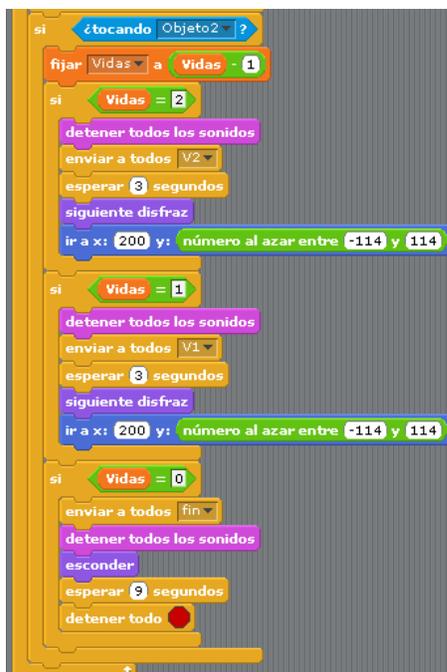
Seguidamente inicia un ciclo infinito en el cual comienza con el desplazamiento de la pelota entra en una comparación si la posición en  $X$  es menor que  $-170$ , de ser afirmativo  $X$  toma un nuevo valor de  $200$  y  $Y$  obtiene un valor de entre  $-114$  y  $114$ , a su vez la variable AumentarVelocida aumenta en  $1$ .



Asignado el nuevo valor a la variable AumentarVelocidad e inicia la comparación de la misma variable, este ciclo permitirá aumentar la velocidad conforme al número de aciertos que tengan.



Dentro del mismo ciclo se compara si la pelota tuvo contacto con el objeto que toma la posición de la cabeza del infante, si esta es afirmativa la variable vidas se disminuye en 1 e inicia la comparación de las vidas donde se emitirá una señal a los objetos que hagan relación a las vidas.



- Programación vidas

Al recibir la señal pertinente simplemente el objeto cambia de disfraz, este hace referencia al valor en el que se encuentre la variable.

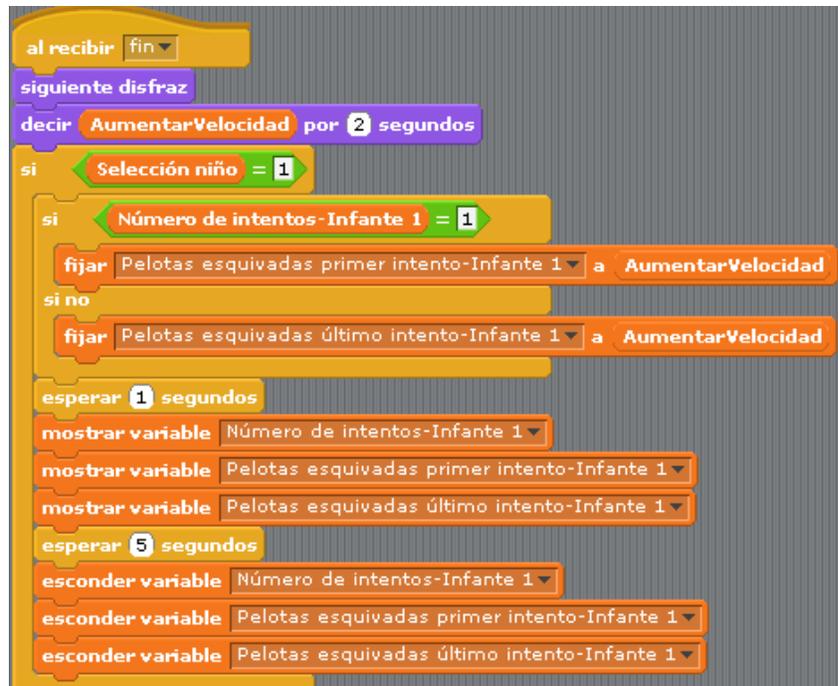


- Programación cabeza

Dentro de la programación de esta existen 2 bloques importantes, el primero entra en funcionamiento cuando se recibe la señal iniciar, en este se la posición en X será una constante de -166 y Y tomará el valor de la cabeza del infante.



El segundo bloque de instrucciones entra en funcionamiento cuando se recibe la señal Fin, esta es emitida cuando el número de vidas es igual a 0. Dentro de esta sección se cambiará el disfraz del objeto y a su vez pasara a registrar los datos informativos del niño que este ejecutando el juego.

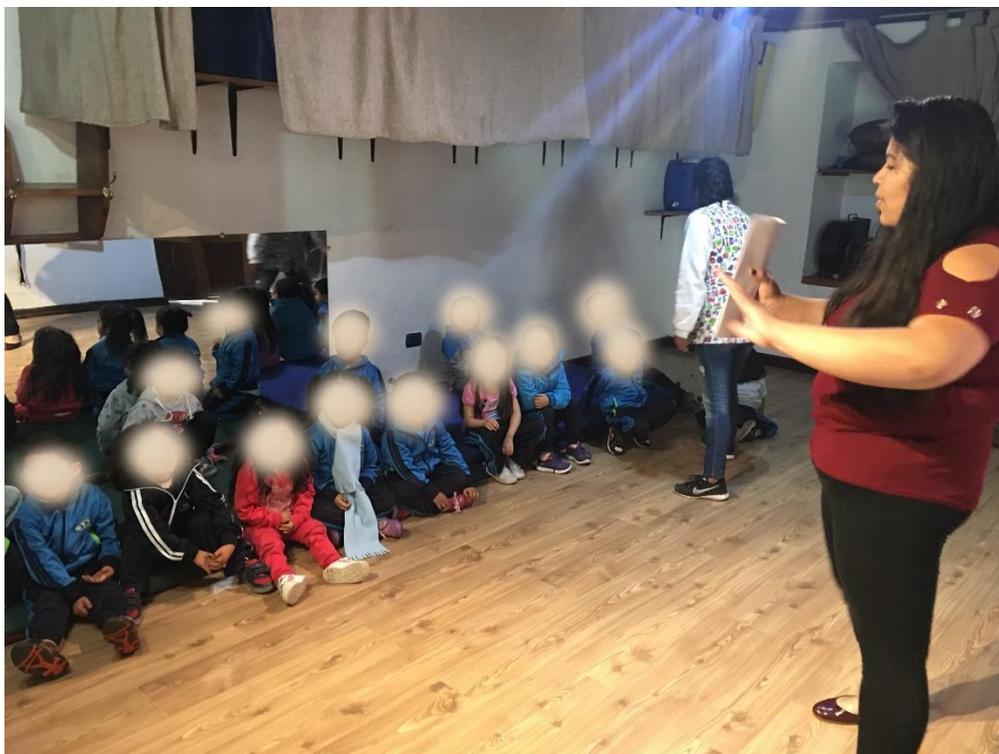


**Anexo B. Evidencias Fotográficas.**

Colocación de la marca de acuerdo con la distancia correcta entre el infante y el sensor.



Fase de inducción de la serie de juegos a realizarse.



Indicaciones previas a realizarse los juegos.



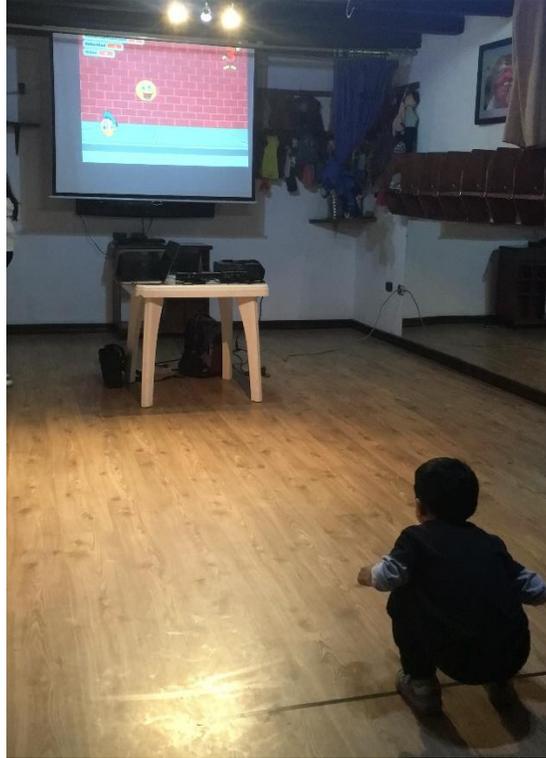
Indicaciones individuales del juego a realizarse.



Reforzamiento de las extremidades superiores gruesas en la realización del Juego 2.



Indicaciones basadas en el primer desempeño de la fase inicial.



Reforzamiento de las extremidades inferiores gruesas en la realización del Juego 3.



Reforzamiento de las extremidades inferiores gruesas en la realización del Juego 3.



Reforzamiento de las extremidades inferiores gruesas en la realización del Juego 3.



Reforzamiento de las extremidades inferiores gruesas en la realización del Juego 3.



Reforzamiento de las extremidades inferiores gruesas en la realización del Juego 3.



Reforzamiento de las extremidades inferiores gruesas en la realización del Juego 3.



Reforzamiento de las nociones básicas y movimiento motor en la realización del Juego 1(Noción debajo).



Reforzamiento de las nociones básicas y movimiento motor en la realización del Juego 1(Noción encima).

## Anexo C. Evaluaciones de cada uno de los infantes.



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

ESTUDIANTE: Doménica Arteaga

Infante #: 1

LICENCIADA: Patricia Pérez.

AMBITO: Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x				x	
Identifica la noción Arriba-Abajo.		x			x	
Identifica la noción Delante-Atrás.		x			x	
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	x				x	
Identifica la noción Dentro-Fuera.	x				x	
Identifica la noción Grande-Pequeño.		x			x	
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	216,34s			121,90s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	x					x
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.	x					x
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	x				x	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		x				x
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		x				x
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	4			9		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica los objetos a ser esquivados.	x					x
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		x				x
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		x				x
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	11			39		

Observaciones:

Lic. Patricia Pérez.

EDUCADORA



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** María Victoria Cañaris

**Infante #: 2**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	X				X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X			X	
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	235,21s			115,10s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X				X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.	X					X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	4			9		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	9			30		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Julián Chacón

**Infante #: 3**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	X				X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	239,19s			120,09s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		X				X
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.	X				X	
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	3			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	7			29		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Benjamín Chamorro

**Infante #: 4**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	X				X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	299, 85			117, 15		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X					X
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.	X				X	
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	4			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X			X	
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X			X	
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	13			21		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Jareth Espinoza

**Infante #: 5**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X				X
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	251,26s			107,2s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		X			X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	7			9		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	10			33		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Gabriel Farinango

**Infante #: 6**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica la noción Arriba-Abajo.		x				x
Identifica la noción Delante-Atrás.		x				x
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		x				x
Identifica la noción Dentro-Fuera.		x				x
Identifica la noción Grande-Pequeño.		x				x
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	128,30 s			37,20 s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	x					x
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		x				x
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		x				x
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		x				x
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		x				x
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	5			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica los objetos a ser esquivados.	x					x
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		x				x
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		x				x
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	12			39		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Edward Gallegos

**Infante #: 7**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.		X				X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X				X
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	129,40s			110,50s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		X				X
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	6			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	12			35		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Arellys Hernández

**Infante #: 8**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X				X	
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X			X	
Identifica la noción Delante-Atrás.		X			X	
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X			X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X			X	
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	259,21s			177,90s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X				X	
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X				X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	4			7		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X			X	
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	9			28		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Eduardo López

**Infante #: 9**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X			X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	240,15 s			113,49 s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		X			X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	3			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.		X				X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.	X					X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	10			30		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Nancy Michilena

**Infante #: 10**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	X	(X)			X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	257, 125			113, 718		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.		X				X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		X				X
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	7			9		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.	X					X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	12			25		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Jaime Pérez

**Infante #:** 11

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica la noción Arriba-Abajo.		x				x
Identifica la noción Delante-Atrás.		x				x
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	x				x	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		x				x
Identifica la noción Grande-Pequeño.		x				x
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	395 s			120,1 s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica las gemas que tiene que recolectar.		x				x
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.	x					x
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		x			x	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		x				x
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		x				x
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	3			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	x					x
Identifica los objetos a ser esquivados.	x					x
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		x				x
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		x				x
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	15			28		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Giovanna Recalde

**Infante #: 12**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.		X				X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X		(*)	X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	158,34			114,38 s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.		X				X
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	6			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.		X				X
Identifica los objetos a ser esquivados.		X				X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	15			34		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Anahí Rodríguez

**Infante #: 13**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.	X				X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	256,115			107,55		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.		X				X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.		X				X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X				X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento	X					X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	4			8		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.		X				X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	30			47		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Emily Solano

**Infante #: 14**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X			X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	243.50 s			115.50 s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.	X					X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X					X
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	7			10		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.		X				X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	10			35		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** María Victoria Valle

**Infante #: 15**

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X			X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	124,28 s			111,10 s		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.		X				X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.		X				X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X				X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	5			9		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.		X				X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	10			30		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**



**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**  
**INFORMA DE PRUEBAS**  
**AÑO LECTIVO 2017 - 2018**

**ESTUDIANTE:** Doménica Verdugo

**Infante #:** 16

**LICENCIADA:** Patricia Pérez.

**AMBITO:** Expresión corporal y motricidad.

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica la noción Arriba-Abajo.		X				X
Identifica la noción Delante-Atrás.		X				X
Identifica la noción Derecha-Izquierda.		X			X	
Identifica la noción Dentro-Fuera.		X				X
Identifica la noción Grande-Pequeño.		X				X
<b>TIEMPO DE REALIZACIÓN</b>	124, 285			110, 205		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica las gemas que tiene que recolectar.		X				X
Interactúa con las extremidades superiores gruesas.	X					X
Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar las gemas.	X				X	
Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento		X				X
Emplea su lado dominante en la realización de la actividad.		X				X
<b>NÚMERO DE GEMAS RECOLECTADAS</b>	5			9		

DESTREZA	INFORMACIÓN INICIAL			INFORMACIÓN FINAL		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Comprende las instrucciones dadas por el juego.	X					X
Identifica los objetos a ser esquivados.		X				X
Interactúa con las extremidades inferiores gruesas.		X				X
Mantiene el equilibrio y un adecuado control postural al esquivar los objetos.		X				X
<b>NÚMERO DE PELOTAS ESQUIVADAS</b>	8			20		

**Observaciones:**

Lic. Patricia Pérez.

**EDUCADORA**

Anexo D. Tabulación de resultados.

- Tabulación Juego 1.

Juego N°1	Información Inicial			Información Final		
	IA	AP	A	IA	AP	A
<b>Comprender las instrucciones dadas por el juego</b>	14	2			2	14
<b>Identifica la noción Arriba-Abajo</b>		16			2	14
<b>Identifica la noción Delante-Atrás</b>		16			2	14
<b>Identifica la noción Derecha-Izquierda</b>	7	9			12	4
<b>Identifica la noción Dentro-Fuera</b>	1	15			2	14
<b>Identifica la noción Grande-Pequeño</b>		16			2	14
<b>Porcentajes</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>
	88%	13%	0%	0%	13%	88%
	0%	100%	0%	0%	13%	88%
	0%	100%	0%	0%	13%	88%
	44%	56%	0%	0%	75%	25%
	6%	94%	0%	0%	13%	88%
	0%	100%	0%	0%	13%	88%

- **Tabulación Juego 2.**

<b>Juego N°2</b>	<b>Información Inicial</b>			<b>Información Final</b>		
	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>
<b>Comprender las instrucciones dadas por el juego</b>	15	1			1	15
<b>Identifica las gemas que tiene que recolectar</b>	11	5				16
<b>Interactúa con las extremidades superiores gruesas</b>	2	14				16
<b>Se desplaza de derecha a izquierda para recolectar</b>	8	8			9	7
<b>Mantiene el equilibrio al realizar el desplazamiento</b>	1	15				16
<b>Emplea su lado dominante en la realización de la actividad</b>	<b>3</b>	<b>13</b>			<b>2</b>	<b>14</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>
	94%	6%	0%	0%	6%	94%
	69%	31%	0%	0%	0%	100%
	13%	88%	0%	0%	0%	100%
	50%	50%	0%	0%	56%	44%
	6%	94%	0%	0%	0%	100%
	19%	81%	0%	0%	13%	88%

- **Tabulación Juego 3.**

	<b>Información Inicial</b>			<b>Información Final</b>		
	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>
<b>Juego N°3</b>						
<b>Comprender las instrucciones dadas por el juego</b>	15	1				16
<b>Identifica los objetos a ser esquivados</b>	10	6				16
<b>Interactúa con las extremidades inferior gruesas</b>	1	15			1	15
<b>Mantiene el equipo y un adecuado control postural al esquivar los objetos</b>		16			1	15
<b>Porcentajes</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>	<b>IA</b>	<b>AP</b>	<b>A</b>
	94%	6%	0%	0%	0%	100%
	63%	38%	0%	0%	0%	100%
	6%	94%	0%	0%	6%	94%
	0%	100%	0%	0%	6%	94%

- **Resultados cuantitativos de las pruebas.**

	Tiempo de realización		N° de Gemas atrapadas		N° de Pelotas esquivadas	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
<b>Infante 1</b>	216.34	121.405	4	9	11	39
<b>Infante 2</b>	235.21	115.1	4	9	9	30
<b>Infante 3</b>	239.19	120.09	3	10	7	29
<b>Infante 4</b>	299.85	117.1	4	10	13	21
<b>Infante 5</b>	251.26	107.2	7	9	10	33
<b>Infante 6</b>	128.7	87.2	5	10	12	39
<b>Infante 7</b>	129.4	110.5	6	10	12	35
<b>Infante 8</b>	259.21	177.9	4	7	9	28
<b>Infante 9</b>	240.15	113.49	3	10	10	30
<b>Infante 10</b>	257.12	113.71	7	9	12	25
<b>Infante 11</b>	395	120.1	3	10	15	28
<b>Infante 12</b>	158.34	114.38	6	10	15	34
<b>Infante 13</b>	256.11	107.5	4	8	30	47
<b>Infante 14</b>	243.5	115.5	7	10	10	35
<b>Infante 15</b>	124.28	111.1	5	9	10	30
<b>Infante 16</b>	182.28	111.2	5	9	8	20
<b>PROMEDIO</b>	226.00	116.47	4.81	9.31	12.06	31.44

## Anexo E. Evaluación de calidad de contenido didáctico digital.



### CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA" CALIFICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL

**TITULO:** SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA".

	CRITERIOS	CALIFICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL				
		1	2	3	4	5
1	Documentación Didáctica					X
2	Calidad de contenido					X
3	Reflexión, crítica e innovación					X
4	Interactividad y adaptabilidad					X
5	Motivación					X
6	Formato y Diseño					X
7	Usabilidad					X
8	Accesibilidad		X			
9	Reusabilidad					X
10	Interoperabilidad					X

Lic. Patricia Pérez.

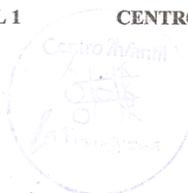
**EDUCADORA**

**SUBNIVEL INICIAL 1**

Lic. Alexandra Román

**COORDINADORA**

**CENTRO INFANTIL "LA PRIMAVERA"**



## Anexo F. Modelo de entrevistas realizadas.

- *Entrevista Docente “La Primavera”.*



**Universidad Técnica Del Norte**

**Facultad De Ingeniería En Ciencias Aplicadas**

**Carrera De Ingeniería En Electrónica Y Redes De Comunicación**

**RECOPIACIÓN DE DATOS PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA QUE PERMITA  
DESARROLLAR LA MOTRICIDAD DE NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS.**

Entrevista dirigida a docentes del centro infantil “LA PRIMAVERA”, con el objetivo de recopilar información para el diseño de un sistema de aprendizaje interactivo enfocado al desarrollo de la expresión corporal y motricidad de niños de entre 3 a 4 años de edad del centro infantil “La Primavera”.

1. ¿Con cuántos grados de subnivel inicial 1 cuenta la institución educativa?
2. ¿Cuántos estudiantes se encuentran asignados en cada grado?
3. ¿Existe algún tipo de tecnología que se utilice para impartir clases?
4. ¿Cómo funciona dicho dispositivo?
5. ¿Con cuántos de estos dispositivos cuenta la institución educativa?
6. ¿Cree usted que debería implementarse un sistema que permita aprovechar al máximo las cualidades del dispositivo electrónico y que a su vez permita desarrollar las habilidades de los niños y niñas de subnivel inicial 1?

7. ¿Estaría usted de acuerdo que dicho sistema sea similar o semejante a un videojuego?
8. De acuerdo con su experiencia y conocimiento. ¿Qué colores cree usted que llama más la atención de infantes comprendidos entre las edades de 3 y 4 años?
9. ¿Qué tipo de entornos gráficos cree usted que se debería usar para el fondo del sistema?
10. ¿Cree usted que el sistema debería contar con música infantil?
11. ¿Cree usted que llamaría más la atención del infante si el sistema cuenta con algún animal o personaje animado?

- *Entrevista Psicólogo Educativo.*



Universidad Técnica Del Norte

Facultad De Ingeniería En Ciencias Aplicadas

Carrera De Ingeniería En Electrónica Y Redes De Comunicación

**RECOPIACIÓN DE DATOS PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA QUE PERMITA  
DESARROLLAR LA MOTRICIDAD DE NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS.**

Entrevista dirigida a psicólogo educativo con el objetivo de recopilar información para el diseño de un sistema de aprendizaje interactivo enfocado al desarrollo de la expresión corporal y motricidad de niños de entre 3 a 4 años de edad del centro infantil “La Primavera”.

1. Según su conocimiento, ¿Qué edades comprende el subnivel inicial 1?
2. ¿Cree usted que es importante que el infante curse por este subnivel de educación inicial?
3. Existen varias habilidades que se desarrollan dentro de este subnivel inicial (1), uno de ellos es la motricidad gruesa; ¿Cuáles cree usted que son los movimientos fundamentales que debería ejecutar con facilidad el infante de acuerdo con las edades que se enfocan en este subnivel de educación inicial?
4. ¿Cree usted que mediante el uso de la tecnología se puede reforzar el desarrollo motor grueso?
5. ¿Considera usted prudente, crear un sistema semejante a un videojuego?, el cual se use conjuntamente con la tecnología y de esta manera ayudar al desarrollo motor grueso.

6. Según su criterio, ¿Piensa usted que dicho sistema debería contar con una calificación de acuerdo con el desempeño del infante, o debería emitir una expresión lingüística basada en el desenvolvimiento del niño o niña?
7. Para un mejor entendimiento del niño o niña en cuanto al sistema, ¿Cree usted que el sistema debería emitir las instrucciones de forma hablada incluidas en el sistema, o estas deberían ser explicadas por el docente encargado del grado de subnivel inicial 1?