

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA INFORMATICA**



TESIS DE GRADO

**TUTOR INTELIGENTE PARA INCENTIVAR LA PRÁCTICA DEL  
JUEGO DE AJEDREZ DEPORTIVO A NIÑOS DE 4 A 6 AÑOS**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA

MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

POSTULANTE: MARLENI ROSARIO CHAPI CUSSI

TUTORA METODOLÓGICA: LIC. MENFY MORALES RIOS

ASESORA: LIC. BRÍGIDA CARVAJAL BLANCO

La Paz – Bolivia

2014

## Agradecimientos

A nuestro creador: Por darme la fuerza y voluntad de seguir, por poner en mi camino a ángeles y amigos que han estado en los mejores y en los peores momentos de esta etapa de mi vida. Gracias al universo por abrir los caminos exactos para seguir con mi realización personal.

A mi padre Aurelio Chapi, que en vida siempre me brindo el cobijo que necesitaba para seguir avanzando en mi recorrido académico y ahora desde el cielo guiara siempre mis pasos, y a mi madre Martha Cussi por apoyarme en todo momento y enseñarme con su ejemplo que las cosas que nos parecen de características colosales, con nuestro esfuerzo, dedicación y amor podemos conquistarlas, sin estos dos pilares fundamentales de mi vida no lo habría logrado, a mis hermanos, hermanas, cuñados, cuñadas, sobrinas, sobrinos; mis victorias y alegrías, cada una de ellas, son también tuyas porque han estado apoyándome en todo momento según su alcance.

A mi maestro Hugo Wayllany por el apoyo incondicional que me dio en el viaje que elegí, por sus consejos y su paciencia, parte fundamental del presente proyecto.

A mis docentes: Menfy Morales y Brígida Carvajal, por tener la habilidad de sacar lo mejor de un estudiante hasta en las condiciones más precarias, por sus enseñanzas dentro y fuera del aula, por su confianza y aliento en mis ideas y propuestas, aun cuando estas eran poco reales o factibles y por su aporte invaluable a la sociedad boliviana y latinoamericana dotando a nuestras naciones con profesionales no solo altamente calificados académicamente, sino también y mucho más importante con gran compromiso ético social para con su país.

## Dedicatoria

Para todas las niñas y los niños, dejo este aporte como un instrumento para iniciar el viaje en el tablero de la vida, ustedes serán viajeros que emprenderán su vuelo en algún momento, como peones listos para ir adelante sin retroceder y al final del camino convertirse en algo más grande, algo que la vida les dará. Deben saber que todo se puede lograr con voluntad, paciencia, perseverancia y con alegría en el corazón todas las puertas se les abrirán.

Para todas las personas que les gusta el ajedrez y para los niños que me inspiraron a realizar este proyecto Jeffersson, Kevin, Alejandra, Diego, Jemuel, Ivan, Carolina, Nohelia, Bianca Ariel y Anjhelin parte vital de la elaboración de esta nueva investigación.

## Resumen

Esta tesis propone una nueva manera de aprender ajedrez ya que está basada en los estilos de aprendizaje, y la metodología de aplicación de ANBA y bajo el desarrollo ágil orientada a aplicaciones móviles de Jorge Cupi Veliz estudiante de la carrera de Informatica.

La aplicación tiene el objetivo de incentivar a niños desde muy temprana edad (en este caso desde los cuatro años) a la práctica del ajedrez deportivo. Esta diseñada con videos interactivos y canciones atractivas para niños sobre las reglas del ajedrez, desarrollado también en los tres canales de percepción de los niños. Y diseñado específicamente con la metodología de ANBA; finales, medio juego, apertura. Para llevar a cabo la aplicación se utilizó HTML 5 como lenguaje de programación y ADOBE FLASH PLAYER y ANIME STUDIO PRO, PHOTOSHOP.

## **Summary**

This thesis proposes a new way to learn chess since it is based on learning styles, and methodology for implementing low ANBA and agile development oriented mobile applications Cupi Jorge Veliz student career Informatics.

The application aims to encourage children from an early age (in this case from four years) to the practice of sports chess. It is designed with attractive interactive videos and songs for children about the rules of chess, also developed in the three channels of perception of children. And specifically designed ANBA methodology; end, middle game opening. To carry out the application used HTML 5 as the programming language and ADOBE FLASH PLAYER and ANIME STUDIO PRO, PHOTOSHOP.

### Responsabilidad de Autor

Yo Marleni Rosario Chapi Cussi doy fe que la presente tesis de grado ha sido desarrollado por mi persona como un aporte al ajedrez, y que dicho proyecto fue medio de defensa para la conclusión de estudios en la carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés.

Firma  
Univ. Marleni Rosario ChapiCussi  
6033513 L.P.



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA**



**LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

# INDICE

<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>6</b>
<b>Marco Referencial .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Antecedentes .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Antecedentes de la Investigación .....	8
1.2.2 Antecedentes de Trabajos Similares.....	8
<b>1.3 Planteamiento del Problema .....</b>	<b>11</b>
1.3.1 Problema General .....	11
<b>1.4 Objetivos .....</b>	<b>12</b>
1.4.1 Objetivo General .....	12
1.4.2 Objetivo Especifico .....	12
<b>1.5 Hipótesis .....</b>	<b>12</b>
<b>1.6 Planificación.....</b>	<b>12</b>
<b>1.7 Justificación .....</b>	<b>13</b>
1.7.1 Justificación Económica.....	13
1.7.2 Justificación Técnica .....	13
1.7.3 Justificación Social.....	13
1.7.4 Justificación Científica .....	13
<b>1.8 Límites y Alcances .....</b>	<b>14</b>
1.8.1 Alcances .....	14
<b>1.9 Aportes .....</b>	<b>15</b>
1.9.1 Aporte Científico .....	15
1.9.2 Aporte Social .....	15
<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>16</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Ajedrez .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Método De Aplicación ANBA -Ajedrez.- .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Sistema Tutor Inteligente.....</b>	<b>22</b>
2.3.1 El Modulo Tutor del STI .....	23
2.3.2 El Módulo Estudiante del STI .....	23

2.3.3	El Módulo Dominio.....	25
<b>2.4</b>	<b>Desarrollo Ágil (MAD).....</b>	<b>26</b>
	Introducción a MAD.....	26
	¿De dónde viene MAD?.....	26
	Estaciones de MAD.....	26
<b>2.5</b>	<b>Modelo De La Programación Neurolingüística De Bandler Y Grinder .....</b>	<b>29</b>
<b>2.6</b>	<b>Intervalos de Confianza .....</b>	<b>32</b>
	<b>Capítulo 3 .....</b>	<b>34</b>
	<b>Marco Aplicativo .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>Diagnostico .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2</b>	<b>Buscando Aplicaciones Existentes En El Mercado Actual .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3</b>	<b>Plataforma De Desarrollo .....</b>	<b>36</b>
	Lenguaje de programación .....	36
	<b>Fuente: .....</b>	<b>36</b>
	<b>Fuente: .....</b>	<b>37</b>
3.3.1	Definiendo Segmentos .....	40
<b>3.4</b>	<b>Representación De Los Módulos .....</b>	<b>40</b>
<b>3.5</b>	<b>Diseño De Módulos .....</b>	<b>41</b>
3.5.1	Modelado De Datos.....	47
<b>3.6</b>	<b>Diseño De La Interfaz De Usuario .....</b>	<b>48</b>
<b>3.7</b>	<b>Diseño Conceptual Y Físico De La Base De Datos.....</b>	<b>54</b>
<b>3.8</b>	<b>Creación de formularios para obtener retroalimentación .....</b>	<b>55</b>
3.8.1	Cuestionario de usabilidad .....	55
<b>3.9</b>	<b>Prueba completa .....</b>	<b>57</b>
3.9.1	Análisis de los comentarios de los usuarios .....	57
3.9.2	Obtención de estadísticas en base al test de usabilidad .....	57
	<b>Capítulo 4 .....</b>	<b>65</b>
	<b>Prueba De Hipótesis.....</b>	<b>65</b>
<b>4.1</b>	<b>Determinación de la Población .....</b>	<b>65</b>
<b>4.2</b>	<b>Proceso De Pruebas De Evaluación.....</b>	<b>66</b>
<b>4.3</b>	<b>Análisis De Resultados .....</b>	<b>67</b>
<b>4.4</b>	<b>Nivel De Confianza .....</b>	<b>69</b>

<b>Capítulo 5 .....</b>	<b>72</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 Conclusiones Generales .....</b>	<b>72</b>
<b>5.2 Estado de los Objetivos.....</b>	<b>72</b>
<b>5.3 Estado de la Hipótesis.....</b>	<b>73</b>
<b>5.4 Recomendaciones .....</b>	<b>74</b>
<b>6 Bibliografía.....</b>	<b>75</b>
<b>7 Anexos.....</b>	<b>78</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: 2.1 Estructura de un tutor inteligente.....	22
Figura 2: 3.1 Arquitectura General del TI.....	40
Figura 3: 3.2 Interacción de los Módulos de un Sistema Tutor inteligente. ....	41
Figura 4: 3.3 Arquitectura submodulo Tutor .....	41
Figura 5: 3.4 Estructura de Modulo Dominio .....	44
Figura 6: 3.5 Estructura del módulo estudiante .....	46
Figura 7: 3.6 Diagrama de Clases .....	47
Figura 8:3.7 Pantalla principal .....	48
Figura 9: 3.8 presentación de módulos .....	48
Figura 10: 3.9 modulo tutor .....	49
Figura 11: 3.10 El cuadrado .....	49
Figura 12: 3.11 El movimiento del Rey .....	50
Figura 13: 3.11 Posición visual de las piezas.....	50
Figura 14: 3.13 Posición vacía para insertar piezas, con la misma posición anterior. 51	
Figura 15: 3.14 movimiento de piezas .....	51
Figura 16: 3.15 Ejercicio de movimiento del Rey .....	52
Figura 17: 3.16 Test de evaluación .....	52
Figura 18: 3.17 Modulo dominio, finales, medio juego, apertura. ....	53
Figura 19: 3.18 Final de dama .....	53
Figura 20: 3.19 explicación y práctica de final de Dama y Rey contra Rey oponente. .....	54
Figura 21: 3.20 Diagrama Relacional (Entidad – Relación) del TI .....	55
Figura 22: 3.21 Elaboración propia.....	57
Figura 23: 3.22 Elaboración propia.....	58
Figura 24: 3.23 Elaboración propia.....	58
Figura 25: 3.24 Elaboración propia.....	59
Figura 26: 3.25 Elaboración propia.....	59
Figura 27: 3.26 Elaboración propia.....	60

Figura 28: 3.27 Elaboración propia.....	60
Figura 29: 3.28 Elaboración propia.....	61
Figura 30: 3.29 Elaboración propia.....	61
Figura 31: 3.30 Elaboración propia.....	62
Figura 32: 3.31 Elaboración propia.....	62
Figura 33: 3.32 Elaboración propia.....	63
Figura 34: 3.33 Elaboración propia.....	63
Figura 35: 3.34 Elaboración propia.....	64
Figura 36: 3.35 Elaboración propia.....	64

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: 1.1 Trabajos similares .....	8
Tabla 2. 1:2 Descripción del pequeño Fritz .....	10
Tabla 3: 2.1 Capacidades del ajedrez.....	18
Tabla 4: 2.2 Pasos de desarrollo de Aplicación ANBA-AJEDREZ .....	20
Tabla 5: 2.3 Pasos del Módulo Tutor .....	23
Tabla 6: 2.4 Pasos del módulo Estudiante .....	24
Tabla 7: 2.5 Pasos del módulo Dominio .....	25
Tabla 8: 2.6 Especificación de los tres sistemas	Fuente:
Salgueiro 2005, Pg. 55; citada de: O'Connor, Seymour, Introducción a la PNL, 1995 pág. 70.....	30
Tabla 9: 2.1ChessPlayground Judit Polgar .....	35
Tabla 10. 3:2 Ventajas y desventajas de HTML.....	36
Tabla 11: 3.2 Ventajas y desventajas de PHP .....	37
Tabla 13: 3.4 Ventajas y desventajas de My SQL .....	38
Tabla 14: 3.4 Ventajas y desventajas de JAVA .....	39
Tabla 15. 3.4 Modelo de programación Neurolingüística.....	42
Tabla 16: 3.5 Estructura del TI .....	42
Tabla 17. 3:6 Avance del TI.....	43
Tabla 18: 3.7 Contenido del submodulo finales.....	45
Tabla 19: 3.8 Contenido del submodulo Medio Juego. ....	45
Tabla 20: 3.9 Contenido del submodulo Apertura. ....	46
Tabla 21: 4.1 Análisis histórico de la práctica del ajedrez.....	66
Tabla 22: 4.2 Resultado obtenidos de la prueba del tutor .....	67
Tabla 23: 4.3 Resultados de los niños que utilizaron el tutor. ....	68
Tabla 24: 4.3 Resultados de los niños que no usaron el tutor. ....	68
Tabla 25: 4.3 Resultados comparativos de efectividad.....	69
Tabla 26: 4.3 Análisis comparativo. ....	69

#### 1.1 Introducción

El éxito no es producto de la casualidad, es el reflejo de Diseñando El Deporte Del Éxito Calculado que firmemente va Creando Una Cultura Colectiva Para Vencer, con mentalidad que comprende liberación y autorrealización, (Hugo Wayllany, 2009).

El propósito de impartir el ajedrez, es para tener elementos de reflexión, y acercarse desde los diferentes enfoques teóricos, disciplinas relacionadas con la enseñanza del ajedrez, testimonios metodológicos, que desde hace muchos años vienen entregando o han entregado tiempo y dedicación al Ajedrez y de instituciones implicados en la delicada misión que significa impartir dicha enseñanza. El ajedrez contribuye a la mejora de inteligencia y del rendimiento escolar, es así que con el desarrollo de un tutor Inteligente se facilitara e incentivara la práctica del ajedrez.

Con la ayuda de un tutor inteligente en un programa de computadora que instruye a un estudiante, de manera que dicha enseñanza se adapte a las necesidades de cada alumno utilizando técnicas de inteligencia artificial.

Un tutor inteligente para desarrollar las habilidades en el juego de ajedrez deportivo, para niños de 4 a 6 años, aumentará la participación de los niños en torneos de ajedrez.

En la actualidad, los tutores inteligentes permiten brindar un seguimiento eficaz del proceso enseñanza – aprendizaje, puesto que brindan una alternativa de tutoría personalizada para el alumno a través de técnicas de enseñanza, tales como: aprendizaje por reforzamiento y ejercitación, búsqueda interactiva de conocimiento, aprendizaje por descubrimiento y proceso de construcción de conocimiento. [Ing. Carlos E. Lemus Serrano, Pg., 19]

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 Antecedentes de la Investigación

El ajedrez es un juego milenario, pero su origen está en la India y data de siglo VI DC. Vale recordar las palabras del Campeón Mundial A. Alekhine, al decir que en algún momento los hombres tuvieron que ser semidioses por haber creado el Ajedrez.

No cabe duda que el ajedrez contribuye con sus valores a la formación integral de los niños. Y ello está directamente relacionado con el interés de formar una nueva generación más capaz, no sólo en cuanto a conocimientos sino también en valores, porque el ajedrez en materia educativa es por su esencia integralidad. Como dijo Fidel Castro: “A mí lo que me gusta del juego es que obliga a pensar; ése es el problema, no es cuestión de ganar lugares, educa al hombre en el hábito de optar entre variantes.

### 1.2.2 Antecedentes de Trabajos Similares

**Tabla 1: 1.1 Trabajos similares**

Fuente: Biblioteca de Informática.

TITULO	AUTOR	INSTITUCION	AÑO	RESUMEN
<b>Tutor inteligente de escritura creativa (nivel primario)</b>	Lic. Lourdes Beltran	Universidad Mayor de San Andrés	2008	En el proceso de trabajo de investigación se propone un sistema tutor inteligente de escritura creativa para Coadyuvar el proceso de enseñanza y aprendizaje del lenguaje escrito aplicando estrategias de producción de textos. [Beltran, 2008]
<b>Sistema Tutor inteligente para la</b>	Lic. Tania	Universidad Mayor de San	2009	Este trabajo está diseñado para aportar el proceso de

<b>enseñanza de niveles iniciales de lectura de niños de 1 de Primaria</b>	Evelia Andrés Quispe Posari	enseñanza y mejorar el rendimiento escolar de niños de primero de primaria utiliza la propuesta metodológica de la Dra. Zulma Cataldi apoyada por el método de enseñanza electico. [Quispe, 2009]
<b>Agente Inteligente de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma ingles para niños de habla Aymara</b>	Lic. Universidad Mayor de San Andrés Mateo Felix Andrés Delgado Quispe	2009 El agente tutor en su versión prototipo esta destinado a niños de habla aimara, apoyado de herramientas multimedia, video, audio y gráficos, que permite al estudiante relacionarse con el sistema de manera fácil. [Delgado, 2009]
<b>Tutor matemático utilizando tecnología multimedia para el segundo grado de primaria</b>	Lic. Universidad Mayor de San Andrés Edmundo Martin Pari Saca	2008 Software Educativo “TU.MAT” para el aprendizaje de la matemática en el segundo grado de primaria este prototipo hace uso de las herramientas multimedia usa el estándar IEEE 830 y la ISO 9126 para la especificación de requerimientos y evaluación de calidad y la metodología

<b>Tutor inteligente para la enseñanza de geometría analítica basada en agentes inteligentes</b>	LicAngel	Universidad	2010	UML en la construcción de modelos. [Pari, 2008]
	Tito Cachaca Vicuña	Mayor de San Andrés		El presente trabajo plantea un tutor inteligente basada en agentes pedagógicos, utiliza la propuesta de Carboneli, para la estructura de los módulos casi experimental para la prueba. [Cachaca, 2010]

El programa galardonado 2 veces con las máximas distinciones en la Feria del Libro de Frankfurt, obteniendo en 2002 el Tommi premio anual de pedagogía, como mejor programa para niños.

**Tabla 2. 1:2 Descripción del pequeño Fritz**

Fuente: Revista TU, 2001, Pg. 5

<b>El pequeño Fritz 1, 2, 3</b>	<b>ChessBase</b>	<b>ChessBase, Terzio</b>	<b>2000</b>	Ahora ChessBase y la renombrada editorial alemana Terzio, especializada en software para niños, acaban de publicar un programa interactivo de enseñanza para aprender y entrenar ajedrez. El pequeño Fritz es una aventura original de ajedrez que guía suavemente a sus “aprendices”, sean niños o adultos, hacía el juego de reyes,
---------------------------------	------------------	--------------------------	-------------	---

				<p>viviendo situaciones interactivas y aplicando la didáctica más entretenida y eficiente que hay: el aprender jugando. De hecho, la historia y los juegos son tan divertidos que hasta los que ya conocen el ajedrez disfrutarán un montón de este CD-ROM. [Chess, 2000]</p>
--	--	--	--	---

### 1.3 Planteamiento del Problema

#### 1.3.1 Problema General

##### Formulación de Pregunta

¿Aplicando la metodología de enseñanza ANBA-AJEDREZ se podrá incentivar a niños de 4 a 6 años a la práctica del ajedrez?

La necesidad de una herramienta para incentivar la práctica de ajedrez desde los 4 años, en la actualidad es muy importante ya que para la práctica del deporte ciencia, es mucho mejor empezar muy jóvenes. Existen muchos juegos o software de distracción, violencia, que no hacen ningún bien a los niños de nuestro país. (Ver árbol de problemas, anexo 1)

##### 1.2.1. Problemas Específicos

- De 10 niños solo 2 practican ajedrez por la falta de incentivo.
- Debido a la cantidad de alumnos en las clases magistrales, los niños de 4 años demoran en el dominio de ajedrez.
- Existen pocas herramientas para el desarrollo de lógica para niños de 4 a 6 años
- Retraso en el aprendizaje de ajedrez de algunos niños

- Debido a la cantidad de alumnos en clases magistrales de ajedrez no hay suficiente tiempo para atender a todos los niños.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo General

Incentivar la práctica del juego de ajedrez a niños de 4 a 6 años con el apoyo de un Tutor Inteligente (TI) diseñado bajo la metodología ANBA-AJEDREZ.

### 1.4.2 Objetivo Especifico

- Desarrollar estrategias para mejorar las habilidades de juego de niños de 4 a 6 años.
- Reducir el tiempo de aprendizaje utilizando un tutor inteligente, interactivo, amigable y fácil manejo para el niño
- Analizar las necesidades que se presentan en el proceso de enseñanza aplicando los estilos de aprendizaje.
- Mejorar el nivel competitivo en el juego de ajedrez de los niños desarrollando sus competencias con el apoyo del TI.

## 1.5 Hipótesis

El tutor inteligente con el apoyo de la metodología ANBA- incentiva<sup>1</sup> la práctica del juego de ajedrez aumentando el número de niños de 4 a 6 años que lo practican.

$$x=f(y)$$

Variable independiente: Incentivar la práctica del juego de ajedrez deportivo.

Variable dependiente: A través de la implementación de un tutor Inteligente bajo la metodología ANBA-AJEDREZ.

## 1.6 Planificación

El proyecto se basa en la planificación bajo marco lógico que se utilizara para el análisis de los objetivos y el problema, es una herramienta analítica, para la

---

<sup>1</sup> Entendiéndose incentivar como estimular los deseos de aprendizaje de aprender el ajedrez.

planificación de la gestión de proyectos propuestos, que además se lo utiliza bastante. (Ver anexo 4 y 5, Marco Lógico, cronograma)

## 1.7 Justificación

### 1.7.1 Justificación Económica

La necesidad de contribuir al fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de ajedrez, exclusivamente para niños de 4 a 6 años mediante la incorporación de material didáctico computarizado, hace posible la unificación de la enseñanza, por tanto el costo del sistema tutor no será elevado pues se cuenta con las herramientas necesarias para su construcción.

### 1.7.2 Justificación Técnica

Las interfaces son muy importantes en la concepción del aprendizaje del usuario, en tal sentido la implementación del modelo propuesto pretende asociar herramientas de software mediante tutores inteligentes con JAVA y ADOBE FLASH PLAYER.

### 1.7.3 Justificación Social

Según la Lic. María Enriqueta Granero Duarte en su investigación “Ajedrez y psicología” Los niños de esta edad están listos para recibir información y aptos para aprender, desarrollan más su capacidad mental es decir, el niño puede ya realizar abstracciones y llegar a conclusiones propias sobre la vida, los valores, y la sociedad. [Pg. 3, 2007]

### 1.7.4 Justificación Científica

La implementación de un sistema tutor inteligente permitirá apoyar el proceso de aprendizaje para niños de 4 a 6 años utilizando el computador, adecuándose a los niños brindando una visión amigable y cómoda además promoverá futuras investigaciones en el área del ajedrez con el uso de un computador.

## 1.8 Límites y Alcances

### 1.8.1 Alcances

Abarcar la enseñanza de ajedrez básico, desarrollando las habilidades de niños entre 4 a 6 años que no tienen conocimiento de ajedrez.

El tutor inteligente para incentivar la práctica del juego de ajedrez deportivo a niños de 4 a 6 años considera los siguientes estilos de aprendizaje:

- Canal auditivo: Aprender escuchando.
- Canal visual: Aprender viendo.
- Canal Kinestésico: Aprender tocando

Los módulos del tutor inteligente son los siguientes:

#### **Módulo estudiante**

##### **Módulo de Registro:**

En este módulo el usuario (niño) deberá registrarse con su nombre para que pueda acceder posteriormente.

##### **Submódulo test de evaluación:**

Se realiza un test al final de cada regla donde la calificación es de forma automática de la misma manera decidirá si continúan avanzando o deben repetir la regla avanzada.

#### **Módulo tutor**

##### **Módulo de reglas:**

Se explica las reglas básicas del ajedrez mostrando simultáneamente los símbolos de cada regla.

## **Módulo dominio**

### **Módulo de finales:**

Se explica técnicas de jaque mate en posiciones de finales.

### **Módulo de medio juego:**

Se realiza la práctica del medio juego con posiciones específicas.

### **Módulo de Apertura:**

Se explica las primeras 8 o 10 jugadas de una partida explicando ejemplos de la apertura italiana.

#### 1.9 Aportes

##### 1.9.1 Aporte Científico

Con el desarrollo del tutor inteligente para incentivar la práctica del juego de ajedrez deportivo a niños de 4 a 6 años no solo proporcionaremos una herramienta que coadyuve a la práctica de ajedrez sino también introduciremos estimulación temprana en los niños haciendo uso de la lógica, decisión y paciencia en niños de 4 a 6 años.

##### 1.9.2 Aporte Social

La informática aplicada a la formación de ajedrecistas, ayudara también a los formadores y entrenadores de ajedrez, mejorando sus técnicas de entrenamiento.

#### 2.1 Ajedrez

El ajedrez es un juego entre dos personas, cada una de las cuales dispone de 16 piezas móviles que se colocan sobre un tablero dividido en 64 casillas. En su versión de competición está considerado como un deporte. Originalmente inventado como un juego para personas, a partir de la creación de computadoras y programas comerciales de ajedrez una partida de ajedrez puede ser jugada por dos personas, por una persona contra un programa de ajedrez o por dos programas de ajedrez entre sí.

Se juega sobre un tablero cuadrículado de 8×8 casillas, alternadas en colores claros y oscuros, que constituyen las 64 casillas. Al principio del juego cada jugador tiene dieciséis piezas: un Rey, una Dama, dos Alfiles, dos Caballos, dos Torres y ocho peones. Se trata de un juego de estrategia en el que el objetivo es dar jaque mate al Rey del oponente. Este juego, tal como se conoce actualmente, surgió en Europa durante el siglo XV, como evolución del juego persa shatranj, que a su vez surgió a partir del más antiguo chaturanga, que se practicaba en la India en el siglo VI. La tradición de organizar competiciones de ajedrez empezó en el siglo XVI. El primer campeonato oficial del mundo de ajedrez se organizó en 1886. El ajedrez está considerado por el Comité Olímpico Internacional como un deporte, y las competiciones internacionales están reguladas por la FIDE. Los jugadores compiten a nivel individual en diferentes torneos, aunque también existen competiciones por equipos, siendo una de las más importantes las Olimpíadas de ajedrez.

Para correr se usan las piernas, para jugar ajedrez se emplea el cerebro. Tanto las piernas como el cerebro son parte del cuerpo. Por eso jugar ajedrez es también un deporte.

A partir de los 4 años de edad, muchos ajedrecistas han aprendido a jugar. Por las cualidades de ejercicio y desarrollo mental que el ajedrez desarrolla, muchas escuelas alrededor del mundo ofrecen a los niños cursos de ajedrez.

Conocer la etapa evolutiva en la que se hallan los niños favorece al monitor de ajedrez ya que transmitirá la enseñanza acorde con la capacidad receptiva de los alumnos. Por supuesto que siempre nos basamos en generalidades, ya que cada niño presenta características únicas y tiempos individuales, pero la idea es que tengas una visión generalizada de esta etapa del desarrollo.

Enseñar ajedrez en esta etapa indica tener un acercamiento al pensamiento lógico que se comienza a estructurar en los niños ya que como dicen en su libro de Psicología genética Casterina, Fernández y Lenci "La experiencia no es accesible jamás sino por intermedio de cuadros lógicos matemáticos que consisten en clasificaciones, ordenaciones, correspondencias y funciones", es decir que la experiencia no se lee de forma directa, por lo tanto el ajedrez es uno de los pocos juegos que nos da la posibilidad de aprender matemáticas jugando.

Los niños a esta edad tienen un predominio del pensamiento intuitivo, imaginario, les gusta observar e investigar y se basan en hechos concretos, aun no simbolizan, es decir que no imaginan jugadas de forma abstracta, necesitan verlas concretamente en el tablero.

Ahora bien operar con abstracciones representadas por símbolos debe transmitirse luego de aproximadamente los 7 u 8 años.

Aquí, más que reglas del juego son limitaciones que permiten ubicarlos. Dentro de esta etapa se comienza a trabajar la noción de tablero de forma tanto corporal como verbal, esta noción colabora con delimitación de fronteras como: adentro/afuera, lateralidad, direcciones, clasificaciones. etc.

En lo referente al valor de cada una de las piezas, hay que ir con los tiempos de ellos y detenerse lo que sea necesario para que el niño asimile la nueva pieza, cuando se enseña la siguiente no hay que olvidarse de repasar junto con ellos las anteriores vistas, no debemos olvidarnos que alrededor de los cinco años empiezan con la

noción de tiempo y espacio y finalmente nos introduciremos en la iniciación de las estrategias, que les permita elaborar la mejor forma de mover las piezas, trabajando para lograr una mejor visión asociativa del conjunto. [Granero Duarte, 2009, pag. 25]

Brinda numerosas ventajas al desarrollo intelectual y personal, permitiéndole aprovechar mejor su inteligencia natural. Estas son algunas de las principales capacidades que puede fomentar:

**Tabla 3: 2.1 Capacidades del ajedrez**

Fuente: <http://www.ajedrezpsicologia.com>, 7-5,2004

<p><b>ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN</b></p>	<p>Son las capacidades que se desarrollan más rápido. Los niños se acostumbran a pensar y poner atención en lo que están haciendo, incluso los hiperactivos. También ejercita la memoria.</p>
<p><b>ANÁLISIS Y SÍNTESIS</b></p>	<p>Durante toda la partida tienen que analizar cada amenaza del contrario y sintetizar cuál es la mejor respuesta. Hay niños que después de un tiempo pueden efectuar combinaciones de tres jugadas. Cada jugada puede tener más de una respuesta.</p>
<p><b>RAZONAMIENTO LÓGICO- MATEMÁTICO.</b></p>	<p>El tipo de razonamiento que se emplea en el ajedrez es el mismo que se utiliza en las matemáticas. Algunos señalan que "el ajedrez es a la matemática lo que la música es a la acústica". Motiva también hábitos de estudio, lectura e investigación en la rama de la filosofía e informática.</p>
<p><b>CREATIVIDAD E IMAGINACIÓN.</b></p>	<p>Todo ajedrecista debe imaginar posiciones distintas de las que hay en el tablero, para aprovechar el tiempo.</p>

	A partir de eso crea un plan de acción con jugadas que obliguen al rival a equivocarse para modificar la posición de las piezas y conseguir lo que busca. Tiene que ser más rápido e imaginativo que su contrario.
<b>ÉTICA.</b>	Como en cualquier deporte, hay reglas a respetar, pero tan determinantes que el jugador se acostumbra a cumplirlas sin la necesidad de un árbitro. Debe aceptar el resultado del encuentro sin excusas. El vencedor no es más alto, más fuerte o más rápido que el vencido, sino que ha jugado mejor.
<b>ORGANIZACIÓN.</b>	El jugador analiza los problemas que se le plantean, planifica la acción, y combina jugadas con distintas piezas en un orden dado. Debe organizar su juego.
<b>CONTROL EMOCIONAL.</b>	Debe controlar sus emociones al máximo, sin dejarse llevar por el enojo o el desprecio hacia el rival. Los niños desarrollan paciencia y perseverancia.
<b>RESPONSABILIDAD.</b>	Un ajedrecista no puede echarle a nadie la culpa de sus errores, pero tampoco puede achacar el resultado a la mala suerte ni a factores exógenos
<b>AUTOESTIMA.</b>	Al ser una batalla mental, el jugador valora el esfuerzo que representa mejorar. El/la niño/a va tomando confianza en su capacidad
<b>TOMA DE DECISIONES.</b>	Frecuentemente, mucho más que en cualquier otro deporte, hay que tomar una decisión que puede ser definitiva, pues no se puede consultar con nadie.

## 2.2 Método De Aplicación ANBA -Ajedrez.-

ANBA – BOLIVIA es un Centro de aprendizaje y enseñanza de ajedrez de ALTO RENDIMIENTO EN TORNEO, sus miembros son de edades múltiples, pero aprenden juntos, donde las habilidades se refuerzan a través de la práctica, exploración vivenciada a fondo. Aprenden a comprender los beneficios del Ajedrez para hacer conexiones importantes para con otras materias de formación escolar/estudiantil.

Impulsaremos la Integración del nuevo Actor de Calidad Ilimitada como símbolo del formador de formadores en materia de Ajedrez en Bolivia, un permanente seguimiento científico del avance que proyecten nuestros Profesores, entrenadores, para nuestra Bolivia será posible si logramos unir dentro del contexto visionario y realista. El escenario de la realidad económica que vivimos, nosotros estamos conscientes de las dificultades, pero, sabemos que el Ajedrez puede aportar muchas cosas positivas, investiguenlo! Muchos de los mejores alumnos, muchos abanderados juegan ajedrez, ¿será casualidad? ¡Demasiada casualidad para ser casualidad!

La metodología está basada en 5 fases: Fase Reglas Básicas, Fase Finales, Fase Medio juego, Fase Apertura, Fase Evaluación, básicamente está fundamentada en la enseñanza de los tres canales auditivo, visual, kinestésico [Entrenamiento de ANBA, Wayallany, 2009].

### **Tabla 4: 2.2 Pasos de desarrollo de Aplicación ANBA-AJEDREZ**

Fuente: Cuaderno para vencer, Wayllany, 2009, Pag.20

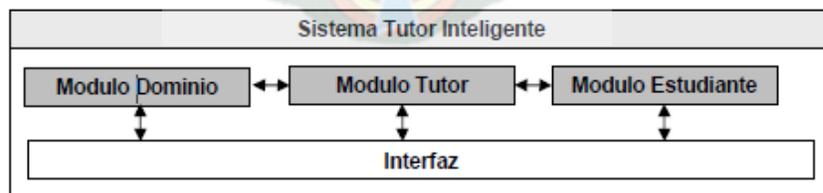
<b>1</b> <b>FASE</b>	<b>Reglas básicas</b>	El tablero, geometría del tablero, fila columna, diagonal, el centro	Las reglas básicas se interpretaran usando los estilos de aprendizaje auditivo y visual, dando
		El rey	

		La dama	una explicación teórica a base de rondas musicales y movimientos en un video interactivo realizado en anime estudio pro.
		Jaque mate	
<b>2 FASE</b>	Fase finales	Jaque mate con rey y dama	Es donde se define una partida, es por eso que el tutor explicara paso a paso para definir o ganar una determinada partida en finales básicos.
<b>3 FASE</b>	Medio Juego	Tácticas	Es el medio juego de una partida el tutor explicara usando el estilo de aprendizaje visual usando un video iterativo, realizado con anime estudio pro.
<b>4FASE</b>	Apertura	La apertura italiana	La apertura son las primeras 8 o 10 movidas de cada partida.  El tutor esencialmente se basara en la apertura italiana, dando una explicación detallista de las movidas paso a paso usando el canal auditivo con un video interactivo.
<b>5</b>	Evaluación	Noción	La evaluación se realiza

<b>FASE</b>		<p>Conocimiento</p> <p>Dominio</p>	<p>una vez concluido una determinada fase, bajo una serio de preguntas de selección múltiple donde el resultado será basado en noción conocimiento y dominio , obteniendo el resultado de dominio el niño podrá pasar a la siguiente fase.[Hugo Wayllany, 2007]</p>
-------------	--	------------------------------------	---

### 2.3 Sistema Tutor Inteligente

Un sistema tutor inteligente es un sistema de enseñanza asistida por computadora, que utiliza técnicas de inteligencia artificial, principalmente para representar el conocimiento y dirigir una estrategia de enseñanza; y es capaz de comportarse como un experto, tanto en el dominio del conocimiento que enseña, como en el dominio pedagógico, donde es capaz de diagnosticar la situación en la que se encuentra el estudiante y de acuerdo a ello ofrecer una acción o solución que le permita progresar en el aprendizaje.(Guardia Robles, 1993)



**Figura 1: 2.1 Estructura de un tutor inteligente**

Fuente: Carbonelli, 1970.

### 2.3.1 El Modulo Tutor del STI

Es quien define y aplica una estrategia pedagógica de enseñanza, contiene los objetivos a ser alcanzados y los planes utilizados para alcanzarlos. Selecciona los problemas, monitorea el desempeño, provee asistencia y selecciona el material de aprendizaje para el estudiante. Integra el conocimiento acerca del método de enseñanza, las técnicas didácticas y del dominio a ser enseñado. [Salgueiro, Cataldi,, J. Lage, 2009, pag]

Consta de:

#### **Tabla 5: 2.3 Pasos del Módulo Tutor**

Fuente: Cataldi, J. Lage, 2009

<b>a) Protocolos Pedagógicos</b>	<b>almacenados en una base de datos, con un gestor para la misma</b>
<b>b) Planificador de Lección:</b>	que organiza los contenidos de la misma
<b>c) Analizador de Perfil</b>	analiza las características del alumno, seleccionando la estrategia pedagógica más conveniente.

### 2.3.2 El Módulo Estudiante del STI

Tiene por objetivo realizar el diagnóstico cognitivo del alumno, y el modelado del mismo para una adecuada retroalimentación del sistema.

Para el módulo estudiante se han planteado los siguientes submódulos (los datos se almacenan en una base de datos del estudiante a través del uso de un gestor)

**Tabla 6: 2.4 Pasos del módulo Estudiante**

Fuente: *Cataldi, J. Lage, 2009*

<p><b>a) Estilos de aprendizaje</b></p>	<p>Está compuesto por una base de datos con los estilos de aprendizajes disponibles en el sistema, los métodos de selección de estilos y las características de cada uno de ellos. Un estilo de aprendizaje es la forma de clasificar el comportamiento de un estudiante de acuerdo a la manera en que toma la información, forma las estrategias para aprender, cómo entiende y cómo le gusta analizar la información que está utilizando para acceder a un conocimiento determinado. En otras palabras, es una forma agrupar o clasificar un estudiante de acuerdo a un perfil en relación con la información, ya que este estilo evoluciona y cambia de acuerdo a las variables de entorno y ambientales que afectan al estudiante.</p>
<p><b>b) Estado de conocimientos</b></p>	<p>Contiene el mapa de conocimientos obtenido inicialmente a partir del módulo del dominio y que el actualizador de conocimientos irá modificando progresivamente a través de los resultados obtenidos en las evaluaciones efectuadas por el módulo del tutor quien</p>

	le enviará dichos resultados procesados
<b>c) Perfil psico-sociológico del estudiante</b>	Para determinar el perfil psico-sociológico se usa la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (1993, 2001) quien señala no existe una inteligencia única en el ser humano, sino una diversidad de inteligencias que evidencian las potencialidades y aspectos más significativos de cada individuo, en función de sus fortalezas y debilidades para la expansión de la inteligencia. Señala que las inteligencias trabajan juntas para: a) resolver problemas cotidianos, b) crear productos o c) para ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural.

### 2.3.3 El Módulo Dominio

Tiene el objetivo global de almacenar todos los conocimientos dependientes e independientes del campo de aplicación del STI.

Entre sus su módulos están los siguientes:

#### **Tabla 7: 2.5 Pasos del módulo Dominio**

Fuente: Russell y Norvig, 2003; Nilssen, 2001; Genesereth and Nilsson, 2001.

<b>a) Parámetros Básicos del Sistema</b>	los cuales se almacenan en una base de datos
<b>b) Conocimientos</b>	Son los contenidos que deben cargarse en el sistema, a través de los conceptos, las preguntas, los ejercicios, los problemas y

	las relaciones
<b>c) Elementos Didácticos</b>	Son las imágenes, videos, sonidos, es decir material multimedia que se requiere para facilitarle al alumno apropiarse de conocimiento en la sesión pedagógica.

## 2.4 Desarrollo Ágil (MAD)

### Introducción a MAD

Desarrollo ágil y móvil, o MAD por sus siglas en inglés (Mobile Agile Development), es una metodología de desarrollo ágil para aplicaciones móviles, propuesta por Jorge Cupi Veliz, estudiante de la Universidad Mayor de San Andrés, de la carrera de Informática en La Paz Bolivia.[Cupi, 2013]

¿De dónde viene MAD?

MAD está inspirada en la metodología ágil orientada a móviles MASAM y en la metodología ágil XP. Obtiene de estas dos metodologías la idea de un desarrollo rápido con frecuentes actualizaciones a una aplicación móvil ya publicada también de manera rápida en base a los requerimientos de un mercado específico dentro de las aplicaciones móviles.[Cupi, 2013]

### Estaciones de MAD

- Estudio de aplicaciones en el mercado,
  - o Análisis de aplicaciones similares existentes
  - o Análisis de requerimientos por usuarios
  - o Definición de características
  - o Plataformas a las que apuntamos
  - o Conclusiones sobre el estudio realizado
- Elección de tecnologías y patrones de desarrollo,
- Definición y desarrollo de segmentos de la aplicación,

- Jerarquización de los segmentos en base a su prioridad de desarrollo,
- Modelado de datos,
- Diseño de la interfaz
- Por cada segmento:
  - Desarrollo y prueba del segmento específico
  - Diseño final de la interfaz del segmento en cuestión
- Prueba completa de la aplicación,
- Publicación de la aplicación,
  - Definición de un modelo de negocio,
  - Establecimiento de precios en base al modelo o modelos de negocio escogidos,
  - Publicación de la aplicación,
  - Obtención de retroalimentación,
  - Planeando la siguiente actualización.

#### Estudio de mercado

- Análisis de requisitos por parte del mercado seleccionado,
- Búsqueda de soluciones existentes en al menos tres plataformas móviles diferentes,
- Establecimiento de características que tendrá la aplicación en base a los dos anteriores puntos.

#### Elección de una arquitectura para la aplicación

Se realiza la búsqueda de una arquitectura que se acomode a las necesidades de la aplicación, en términos de dimensión de la aplicación, alcances, y escalabilidad. Se tiene que tener mucha cautela al momento de elegir una arquitectura apta para una aplicación en específico, ya que no todas las arquitecturas son aptas para ser la base de una aplicación, y no todas las aplicaciones pueden adaptarse para trabajar sobre una misma arquitectura. [Cupi, 2013]

## Definición de módulos de la aplicación

Acá nos dedicamos a definir cada módulo que existirá dentro de nuestra aplicación, además de identificar dependencias entre módulos para encontrar prioridades al momento de comenzar a desarrollar cada uno de estos.

## Diseño de la interfaz de usuario

- Diseño básico de la interfaz de usuario,
- Navegación de las páginas dentro de la aplicación,
- Diseño final de la interfaz de usuario, que puede ser realizado durante la implementación lógica de un módulo en específico,
- Iconografía de la aplicación.

## Desarrollo y prueba de un módulo

- Análisis de funcionalidades que presentara el módulo,
- Identificación de funcionalidades dependientes,
- Desarrollo de una funcionalidad,
- Prueba de funcionalidad sobre la interfaz apropiada en su estado actual.

## Prueba completa de la aplicación

- A nivel de módulos independientes,
- A nivel de módulos dependientes,
- Prueba en distintos dispositivos, de preferencia físicos y no virtuales,
- Prueba exhaustiva de manipulación de la interfaz de usuario (cambio de fuente de letras, colores, resolución de pantalla, etc.) si es posible dependiendo al dispositivo y plataforma móvil sobre la cual se está trabajando.
- Prueba exhaustiva de la aplicación frente a agentes externos (reproducción de multimedia en el dispositivo, llamadas entrantes, sistema de geo localización desactivado, plan de datos desactivado, etc.)

## Publicación de la aplicación

La última pero más importante estación en la metodología MAD es la de la publicación de la aplicación en el mercado de aplicaciones de la plataforma a la que se está apuntando. Para esta estación, la aplicación debe tener por lo menos un módulo concluido que ya brinde utilidad a los posibles usuarios. Los demás módulos pueden o no estar concluidos de acuerdo a la duración de los ciclos de trabajo establecidos. A partir de la primera publicación, se deberá reformular la prioridad de los módulos restantes en base a la retroalimentación de los usuarios.

### 2.5 Modelo De La Programación Neurolingüística De Bandler Y Grinder

Este modelo, también llamado visual-auditivo-kinestésico (VAK), toma en cuenta que tenemos tres grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico. Utilizamos el sistema de representación visual siempre que recordamos imágenes abstractas (como letras y números) y concretas. El sistema de representación auditivo es el que nos permite oír en nuestra mente voces, sonidos, música. Cuando recordamos una melodía o una conversación, o cuando reconocemos la voz de la persona que nos habla por teléfono estamos utilizando el sistema de representación auditivo. Por último, cuando recordamos el sabor de nuestra comida favorita, o lo que sentimos al escuchar una canción estamos utilizando el sistema de representación kinestésico.

La mayoría de las personas utilizan los sistemas de representación de forma desigual, potenciando unos e infrautilizando otros. Los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizamos. La persona acostumbrada a seleccionar un tipo de información absorberá con mayor facilidad la información de ese tipo o, planeándolo al revés, la persona acostumbrada a ignorar la información que recibe por un canal determinado no aprenderá la información que reciba por ese canal, no porque no le interese, sino porque no está acostumbrada a prestarle atención a esa fuente de información. Utilizar más un sistema implica que hay sistemas que se utilizan menos y, por lo tanto, que distintos sistemas de representación tendrán distinto grado de desarrollo. Los sistemas de representación no son buenos o malos,

pero si más o menos eficaces para realizar determinados procesos mentales. Si estoy eligiendo la ropa que me voy a poner puede ser una buena táctica crear una imagen de las distintas prendas de ropa y “ver” mentalmente como combinan entre sí.

A continuación se especifican las características de cada uno de estos tres sistemas:

**Tabla 8: 2.6 Especificación de los tres sistemas**

**Fuente: Salgueiro 2005, Pg. 55; citada de: O’Connor, Seymour, Introducción a la PNL, 1995 pág. 70.**

<p><b>Sistema de representación visual</b></p>	<p>Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera. En una conferencia, por ejemplo, preferirán leer las fotocopias o transparencias a seguir la explicación oral, o, en su defecto, tomarán notas para poder tener algo que leer. Cuando pensamos en imágenes (por ejemplo, cuando “vemos” en nuestra mente la página del libro de texto con la información que necesitamos) podemos traer a la mente mucha información a la vez. Por eso la gente que utiliza el sistema de representación visual tiene más facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez.</p> <p>Visualizar nos ayuda a demás a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos. Cuando un alumno tiene problemas para relacionar conceptos muchas</p> <p>También se utilizan las palabras cenestésico o cenestésico para referir el mismo concepto. O veces se debe a que está procesando la información de forma auditiva o kinestésica.</p>
--	---

	<p>La capacidad de abstracción y la capacidad de planificar están directamente relacionadas con la capacidad de visualizar.</p>
<p><b>Sistema de representación auditivo</b></p>	<p>Cuando recordamos utilizando el sistema de representación auditivo lo hacemos de manera secuencial y ordenada. Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona. El alumno auditivo necesita escuchar su grabación mental paso a paso. Los alumnos que memorizan de forma auditiva no pueden olvidarse ni una palabra, porque no saben seguir.</p> <p>El sistema auditivo no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual y no es tan rápido. Es, sin embargo, fundamental en el aprendizaje de los idiomas, y naturalmente, de la música.</p>
<p><b>Sistema de representación kinestésico</b></p>	<p>Cuando procesamos la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos, a nuestro cuerpo, estamos utilizando el sistema de representación kinestésico. Utilizamos este sistema, naturalmente, cuando aprendemos un deporte, pero también para muchas otras actividades. Aprender utilizando el sistema kinestésico es lento, mucho más lento que con cualquiera de los otros dos sistemas, el visual y el auditivo.</p> <p>El aprendizaje kinestésico también es profundo. Una</p>

vez que sabemos algo con nuestro cuerpo, que lo hemos aprendido con la memoria muscular, es muy difícil que se nos olvide.

Los alumnos que utilizan preferentemente el sistema kinestésico necesitan, por tanto, más tiempo que los demás. Decimos de ellos que son lentos. Esa lentitud no tiene nada que ver con la falta de inteligencia, sino con su distinta manera de aprender. Los alumnos kinestésicos aprenden cuando hacen cosas como, por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos. El alumno kinestésico necesita moverse.

Cuando estudian muchas veces pasean o se balancean para satisfacer esa necesidad de movimiento. En el aula buscarán cualquier excusa para levantarse o moverse. Se estima que un 40% de las personas es visual, un 30% auditiva y un 30% kinestésica.

## 2.6 Intervalos de Confianza

Es un intervalo de extremos aleatorios que con un nivel de confianza determinado, contiene el verdadero valor del parámetro.

Neyman y Egon Pearson, hijo de Karl Pearson, presentaron en 1936 una teoría sobre la forma de probar hipótesis estadísticas, en base a datos. Esta presentación promovió mucho interés, estimuló una considerable cantidad de investigación, y muchos de los resultados hasta hoy aun se usan. Ellos resolvieron dificultades fundamentales para la comprensión de las pruebas de hipótesis, introduciendo las nociones de hipótesis alternativa, y los dos tipos de error, el de rechazar una hipótesis que es verdadera, y el de no rechazar una hipótesis que es falsa. Surge un resultado fundamental, el Lema de Neyman-Pearson, y se crea una larga controversia con R. A. Fisher, que visualizaba la prueba de hipótesis como un procedimiento mediante el cual el investigador podía

formarse una opinión sobre alguna característica de la población, o parámetro. Neyman y Pearson vieron la prueba de hipótesis como un medio para que el investigador tomara una decisión sobre un parámetro de la población.

Neyman introdujo, en 1934, la teoría de los intervalos de confianza. Es una forma de estimar un parámetro, contrapuesta a la estimación puntual, que determina un intervalo que contiene el parámetro, y un coeficiente de confianza, que representa la probabilidad que el intervalo efectivamente contenga al parámetro. Los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis son dos elementos de la inferencia estadística. [Jorge Galbiati, Pg. 9, 1990]

$$IC = \left( \bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

Dónde:

$\hat{X}$  = Media de la muestra.

n = Tamaño de la muestra

$\frac{t\alpha}{2}$  Nivel de confianza

S = Desviación estándar.

### 3.1 Diagnostico

De acuerdo a las entrevistas y encuestas realizadas a centros parvularios y niños entre 4 a 6 años, se pudo realizar el siguiente diagnóstico:

- Practica ajedrez
  - Plan Educativo de ajedrez en los centros parvularios para incentivo de ajedrez.
  - Herramientas para el desarrollo de lógica para niños de 4 a 6 años
- a) Práctica del Ajedrez

Teniendo un reporte de los torneos de la gestión 2014 en la categoría SUB-6; Según informe de la Asociación Municipal de Ajedrez EL ALTO – AMAEA, Este año solo participaron 6 jugadores. En la Asociación Departamental de Ajedrez de La paz - ADALP en el campeonato departamental de ajedrez participaron 11, En la Federación Boliviana de Ajedrez participaron 12. [Anexo 6]

#### a) Práctica de Ajedrez en niños de 4 a 6 años en los Clubes de El Alto

Se realizó una encuesta donde según informes el 2 % de los niños que practica ajedrez en los clubes de El Alto tienen entre 4 a 6 años de edad. [Anexo 7]

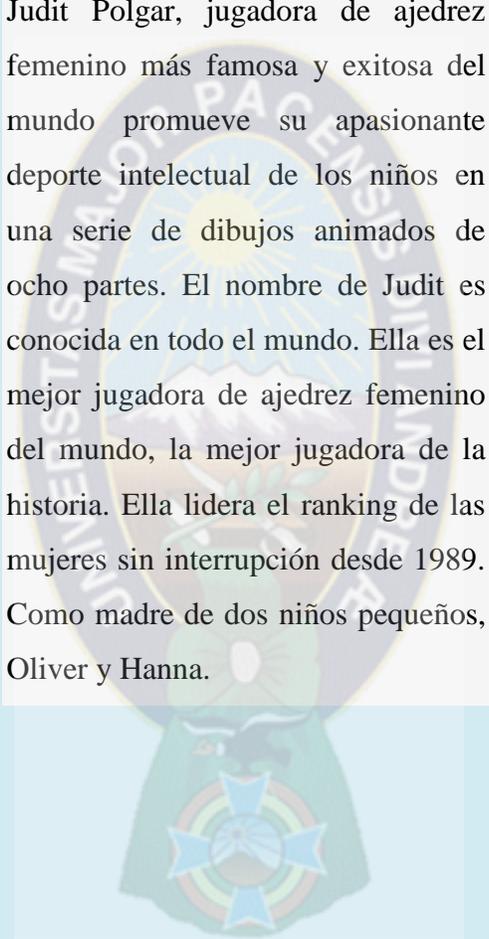
### 3.2 Buscando Aplicaciones Existentes En El Mercado Actual

Buscando en los mercados pude comprobar existen muchas aplicaciones que son similares a este. Pero encontré Judit Polgar's ChessPlayground. Una aplicación Desarrollado por NeoPlay creada por la famosa ajedrecista JUDIT POLGAR.

Judit Polgar, la jugadora más famosa del mundo de ajedrez y de más éxito, ha lanzado una aplicación para desarrollar las habilidades del ajedrez (iPhone / iPad) para niños titulado ChessPlayground Judit Polgar. La aplicación se basa en episodios animados que terminan con tareas interactivas para que resuelvan los niños

**Tabla 9: 2.1ChessPlayground Judit Polgar**

Fuente: 13 de mayo, <http://www.neo-play.com/en/home.html>.

Detalle de la aplicación	Descripción de la aplicación	Detalle de la empresa <b>NEOPLAY</b>
<p>Categoría: Juegos Versión: 1.0.5</p>	<p>Judit Polgar, jugadora de ajedrez femenino más famosa y exitosa del mundo promueve su apasionante deporte intelectual de los niños en una serie de dibujos animados de ocho partes. El nombre de Judit es conocida en todo el mundo. Ella es el mejor jugadora de ajedrez femenino del mundo, la mejor jugadora de la historia. Ella lidera el ranking de las mujeres sin interrupción desde 1989. Como madre de dos niños pequeños, Oliver y Hanna.</p> 	<p>Creamos contenidos de entretenimiento multimedia, que aparece sobre todo en teléfonos inteligentes, y sólo más tarde será trasladado a las plataformas tradicionales (por ejemplo: Internet, la televisión). Así, los usuarios móviles pueden acceder a contenido exclusivo. Esta línea de pensamiento es una novedad a nivel mundial.</p>
<p>Actualizado: 11 de marzo 2013</p>		
<p>Tamaño: 448 MB</p>		
<p>Idiomas: Inglés, húngaro Vendedor: NEOPLAY CONTENIDO KORLATOLT FELELOSSEGU Tarsasag © NeoPlay contenido</p>		
<p>Compatibilidad: Requiere iOS 5.1 o posterior. Compatible con iPad</p>		

### 3.3 Plataforma De Desarrollo

#### *Elección*

Para el desarrollo de la presente tesis, se ha escogido la segunda opción: Desarrollo de una aplicación que tiene como base un núcleo de código fuente en HTML 5 PHP, MY SQL, JAVA, CSS3, ANIME STUDIO PRO

#### **Lenguaje de programación**

Ahora que ya se tiene definida la necesidad de desarrollar una aplicación, es momento de ver que lenguajes de programación pueden ayudar a lograr este cometido:

- **HTML**

En resumen, el html es un lenguaje muy fácil de comprender y muy utilizado para la presentación de la información, pero esta no se puede procesar ni almacenar, ya que no permite su manipulación por un programa debido a su anarquía.

#### **Tabla 10. 3:2 Ventajas y desventajas de HTML**

Fuente: <http://www.genbetadev.com>

N°	Puntos a favor:	Puntos en contra:
1	Es un lenguaje de formateo para los navegadores web.	No tiene semántica. Uso de etiquetas con nombres diferentes.
2	Es fácil de entender y utilizar	El contenido no puede ser reconocido ni procesado por programas
3	Su uso es muy extendido	Tiene un costoso mantenimiento de las páginas

- PHP

**Tabla 11: 3.2 Ventajas y desventajas de PHP**

Fuente: <http://www.genbetadev.com>

N°	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	Es un lenguaje multiplataforma.	
2	Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.	Como es un lenguaje que se interpreta en ejecución para ciertos usos puede resultar un inconveniente que el código fuente no pueda ser ocultado. La
3	El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.	ofuscación es una técnica que puede dificultar la lectura del código pero no la impide y, en ciertos casos, representa un costo en tiempos de ejecución
4	Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL	

- **My SQL:**

**Tabla 12: 3.4** Ventajas y desventajas de My SQL

**Fuente:** <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>, 04, 2014

N°	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	MySQL software es Open Source.	1. Un gran porcentaje de las
2	Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.	utilidades de MySQL no están documentadas.
3	Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.	No es intuitivo, como otros programas (ACCESS
4	Facilidad de configuración e instalación.	
5	Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen.	
6	Soporta gran variedad de Sistemas Operativos	

- **Lenguaje JAVA**

**Tabla 13: 3.4 Ventajas y desventajas de JAVA**

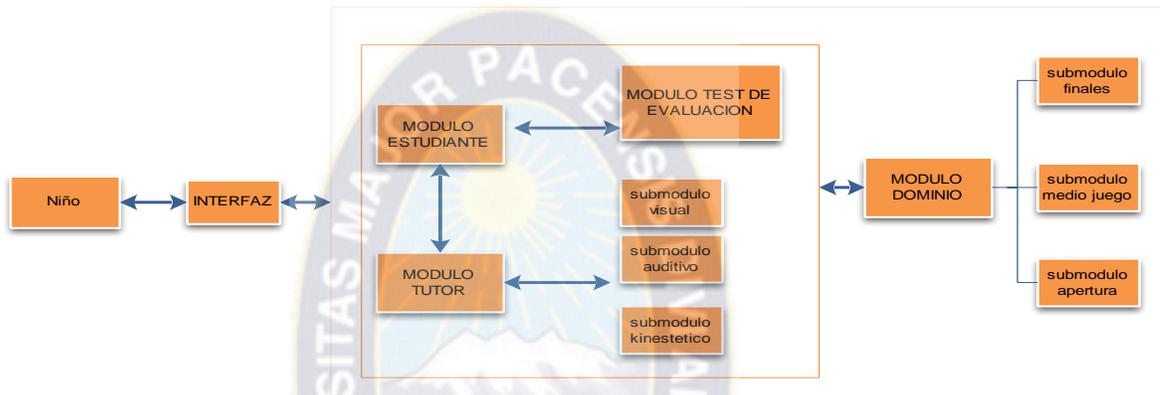
<http://www.genbetadev.com/respuestas/5-ventajas-y-desventajas-de-java>, 23, 02, 2014

N°	Puntos a favor:	Puntos en contra:
1	No debes volver a escribir el código si quieres ejecutar el programa en otra máquina. Un solo código funciona para todos los browsers compatibles	Hay diferentes tipos de soporte técnico para la misma herramienta, por lo que el análisis de la mejor opción se dificulta
2	Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, y tiene todos los beneficios que ofrece esta metodología de programación.	Para manejo a bajo nivel deben usarse métodos nativos, lo que limita la portabilidad.
3	Un browser compatible con Java deberá ejecutar cualquier programa hecho en Java, esto ahorra a los usuarios tener que estar insertando "plug-ins" y demás programas que a veces nos quitan tiempo y espacio en disco.	El diseño de interfaces gráficas con awt y swing no es simple. Existen herramientas como el JBuilder que permiten generar interfaces gráficas de manera sencilla, pero tienen un costo adicional.
4	Java es un lenguaje y por lo tanto puede hacer todas las cosas que puede hacer un lenguaje de programación: Cálculos matemáticos, procesadores de palabras, bases de datos, aplicaciones gráficas, animaciones, sonido, hojas de cálculo, etc.	Puede ser que no haya JDBC para bases de datos poco comerciales.

## Anime Studio Pro

Anime Studio Pro ofrece una amplia gama de herramientas para facilitar el proceso de animación. En un contexto como el chileno, que carece de grandes productoras o presupuestos millonarios para la animación, el profesional que domine Anime Studio Pro podrá llevar a cabo proyectos de calidad, sorteando estos obstáculos.

### 3.3.1 Definiendo Segmentos



**Figura 2: 3.1 Arquitectura General del TI**

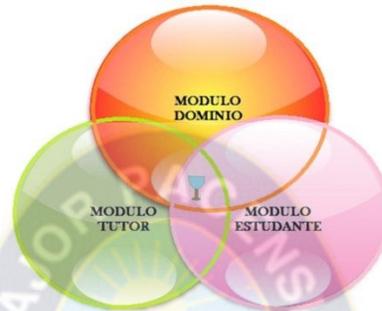
Fuente: Elaboración propia

El niño aprenderá según el temario del tutor para pasar a otro tema y posteriormente realizar el test.

### 3.4 Representación De Los Módulos

Los STI permiten la emulación de un tutor humano para determinar qué enseñar, cómo enseñar y a quién enseñar a través de un módulo del dominio: que define el dominio del conocimiento del ajedrez; usando tres técnicas basadas en la metodología ANBA-AJEDREZ, un módulo del estudiante: que es capaz de definir el conocimiento del estudiante una vez culminada el avance de temas realizadas por el modulo tutor, un módulo tutor: que genera las interacciones de aprendizaje basadas en los estilos de aprendizaje y finalmente la interface con el usuario: que permite la interacción del estudiante con un STI de una manera eficiente.

A través de la interacción entre los módulos, los STI son capaces de determinar lo que sabe el estudiante y cómo va en su progreso, por lo que la enseñanza, se puede ajustar según las necesidades del estudiante, sin la presencia de un tutor humano.



**Figura 3: 3.2 Interacción de los Módulos de un Sistema Tutor inteligente.**

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Diseño De Módulos

#### Modulo Tutor

El modulo tutor contiene tres grandes submodulos:



**Figura 4: 3.3 Arquitectura submodulo Tutor**

Fuente: elaboración propia

- *Métodos de enseñanza:* Está compuesto de estilos pedagógicos almacenados en una base de datos disponible en el sistema,
- *Planificador de Lección:* A medida que la lección se lleve a cabo, el generador de contenidos diagramara la lección para alcanzar los objetivos de la misma.
- *Analizador de Perfil:* Analiza las características del niño, seleccionando la estrategia pedagógica más conveniente.

A continuación mostraremos los métodos de enseñanza a utilizar y los pasos a seguir según modelo de la programación neurolingüística de Bandler y Grinder:

**Tabla 14. 3.4 Modelo de programación Neurolingüística**

Fuente: Bander y Grinder, 1999, Pg. 55

N°	Método de Enseñanza	Formas de enseñanza	Pasos a seguir
1	Representación auditivo	Videos con canciones infantiles con la explicación de teoría de ajedrez	Audición
			Observación
			Atracción
2	Representación Visual	Juego de memoria visual, con una posición aleatoria de piezas.	Observación
			Atracción
			Experimentación
3	Representación kinestésico	Practica de manipulación de piezas con el ratón del equipo.	Observación
			Experimentación
			Dominio

La siguiente estructura mostrada a continuación es el temario que tiene el TI ajedrez básico.

**Tabla 15: 3.5 Estructura del TI**

Fuente: Creación propia

N°	Método	Avance		
1	Auditivo	Definición	Actividad	Tarea
2	Visual	Definición	Actividad	Didácticos
3	Kinestésico	Definición	Actividad	Didáctica

## Contenido

En este módulo del tutor se explica las reglas básicas del ajedrez explicando con videos y canciones diseñadas para niños bajo el método de aplicación de ANBA-AJEDREZ

Las reglas básicas se interpretaran usando los estilos de aprendizaje auditivo y visual, dando una explicación teórica a base de rondas musicales y movimientos en un video interactivo realizado en anime estudio pro.

**Tabla 16. 3:6 Avance del TI**

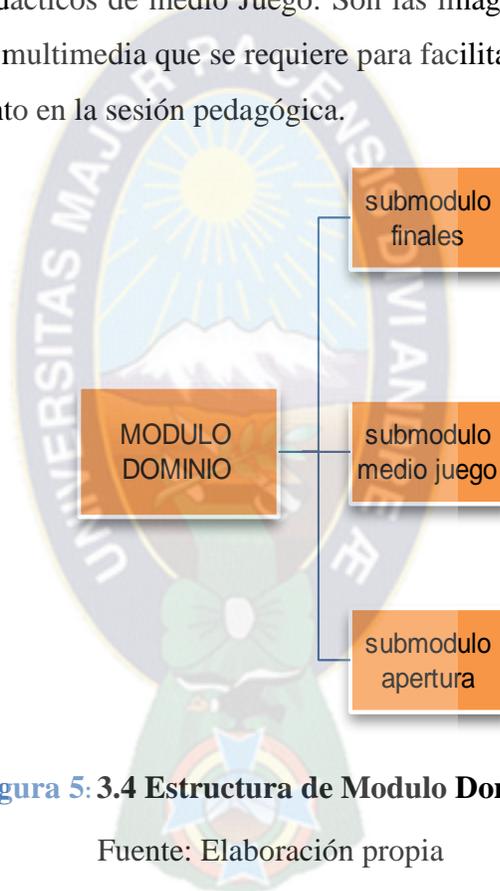
Fuente: elaboración propia

N°	1 FASE	El tablero	Las piezas	Definiciones Básicas
1	Reglas básicas	El cuadrado	Nombre de las piezas	Ahogado
2		El tablero	Símbolo de cada pieza	Capturar
3		Casilla blanca mano derecha	El Rey	Apoyar o defender
4		El centro	La Dama	Coronación
5		Flanco de dama y flanco de Rey	Jaque mate	Captura al paso
6		La línea de frontera	La torre	Peón libre
7		Columnas	El Alfil	Enroque
8		Filas	El caballo	
9		Diagonales	El peón	

## Módulo Dominio

Tiene el objetivo global de almacenar todos los conocimientos dependientes e independientes del campo de aplicación del STI, está dividido en 3 tres sub módulos:

- Parámetros Básicos de Finales: los cuales se almacenan en una base de datos
- Conocimientos de Apertura Italiana: Son los contenidos que deben cargarse en el sistema, a través de los conceptos detallados de la apertura Italiana.
- Elementos Didácticos de medio Juego: Son las imágenes, videos, sonidos, es decir material multimedia que se requiere para facilitarle al alumno apropiarse de conocimiento en la sesión pedagógica.



**Figura 5: 3.4 Estructura de Modulo Dominio**

Fuente: Elaboración propia

### **Submodulo de finales:**

En este submodulo se explica paso a paso como definir o ganar una determinada partida en finales básicos, diseñadas para niños y niñas usando el método de aplicación de ANBA-AJEDREZ

**Tabla 17: 3.7 Contenido del submodulo finales**

Fuente: Elaboración propia

N°	2 FASE	Finales
1	Finales	Finales de Jaque mate con Dama
2		Finales de Jaque mate con 2 Torres
3		Finales de Jaque mate con 1 Torre
4		Finales de Jaque mate con Alfiles
5		Finales de jaque mate con peones
6		Finales de Jaque mate con Dama
7		Finales de Jaque mate con 2 Torres
8		Finales de Jaque mate con 1 Torre

**Sub módulo Medio Juego:**

En este sub modulo se explica tácticas de medio juego para obtener ventaja diseñadas y basadas en el método de aplicación de ANBA-AJEDREZ.

**Tabla 18: 3.8 Contenido del submodulo Medio Juego.**

Fuente: Elaboración propia

N°	3 FASE	Medio Juego
1	Medio Juego	Jaque doble
2		Jaque Múltiple
3		Horquilla o tenedor
4		Doblete
6		La clavada

### Submodulo Medio Apertura:

En este submodulo se explicaran las movidas exactas de la apertura italiana diseñando y explicando con un video interactivo basadas en el método de aplicación de ANBA-AJEDREZ.

**Tabla 19: 3.9 Contenido del submodulo Apertura.**

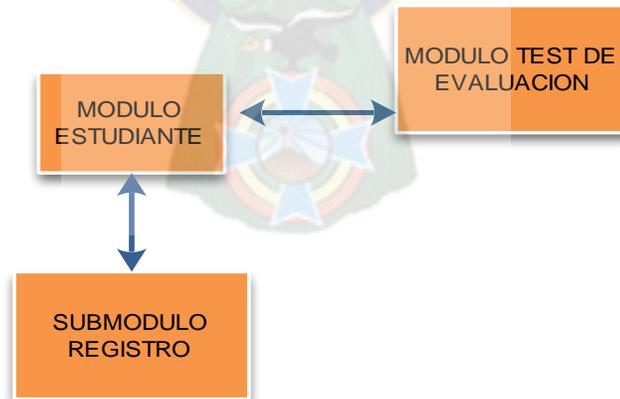
Fuente: Elaboración propia

N°	4 FASE	Apertura Italiana
1		Explicación jugada por jugada
2	Apertura	Practicas
3		Variantes

### Modulo Estudiante

Tiene por objetivo realizar el diagnóstico cognitivo del alumno, y el modelado del mismo para una adecuada retroalimentación del sistema.

Para el módulo estudiante se han planteado los siguientes sub módulos



**Figura 6: 3.5 Estructura del módulo estudiante**

Fuente: Elaboración Propia

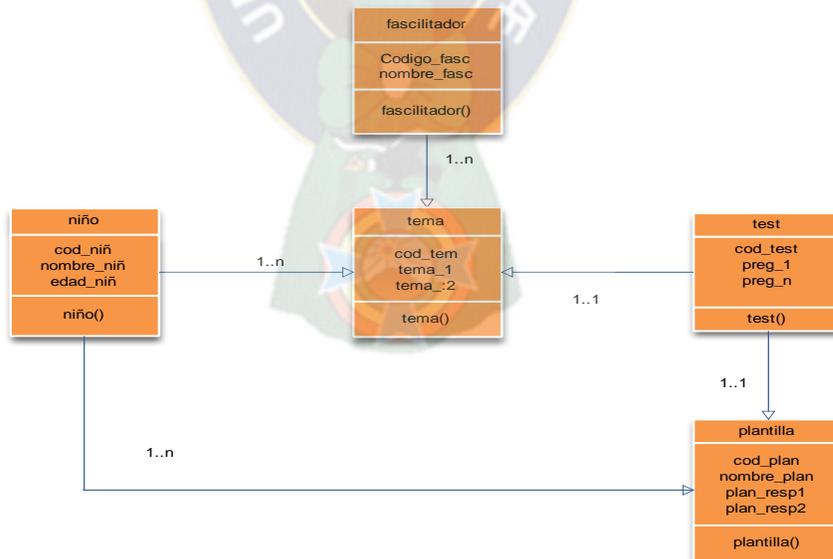
En el test de evaluación el sistema asignara un puntaje según las respuestas correctas del niño, habilitando la siguiente fase si el niño tiene un puntaje de Dominio.

### 3.5.1 Modelado De Datos

Como ya se había mencionado previamente en la estación **Elección de tecnologías y patrones de desarrollo** del presente documento, se está optando por tener una base de datos no relacional, podrá obtener la información necesaria de los usuarios.

Dado que es un tanto complicado el graficar un diagrama con las clases y sus atributos correspondientes, lo mejor es definir primero que clases necesitaremos para que la aplicación funcione correctamente:

- Una clase que venga a representar a los usuarios y su información proveniente.
- Una clase que represente a los módulos, modulo tutor, modulo dominio, modulo estudiante.
- Finalmente, pero no menos importante, el test de aprendizaje del usuario que permitirá acceder a siguiente nivel.



**Figura 7: 3.6 Diagrama de Clases**

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 Diseño De La Interfaz De Usuario

Las interfaces que se proponen en esta sección no tienen necesariamente el objetivo de revelar la apariencia de lo que será el producto final.

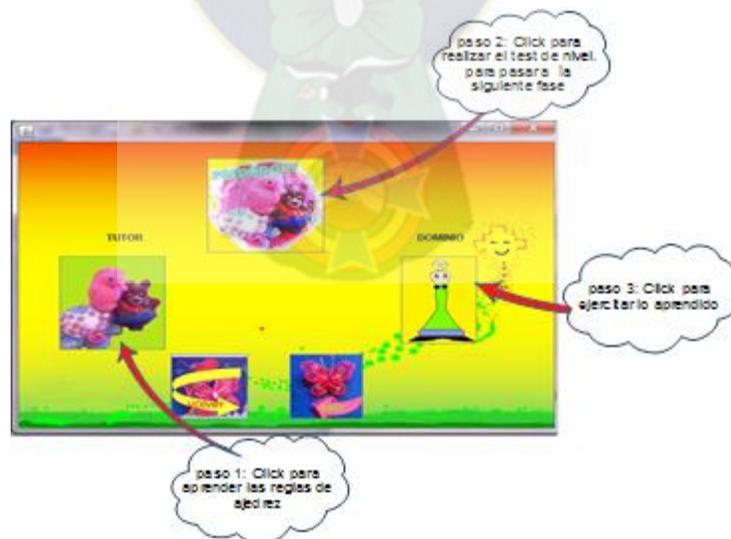
Para este efecto, se tratara de ilustrar con la aplicación usando HTML

En la pantalla principal, registro de usuario, el niño debe introducir su nombre de usuario y hacer click en el botón entrar.



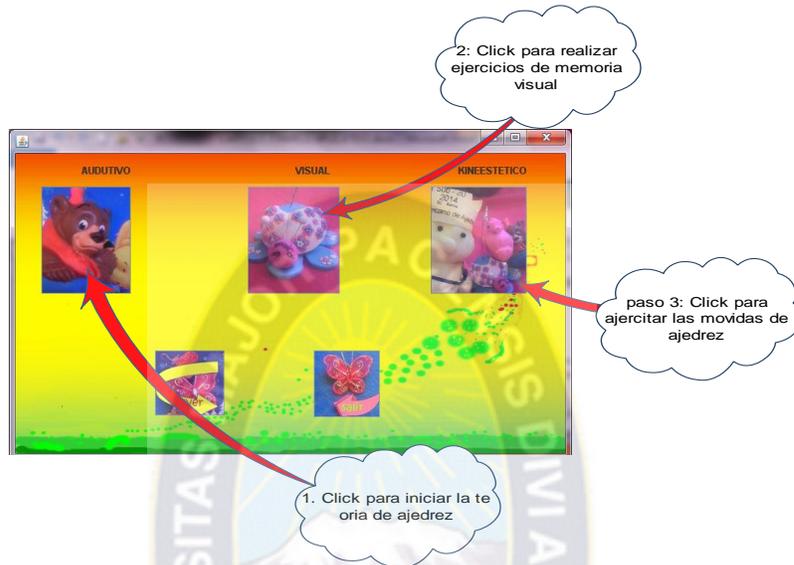
**Figura 8:3.7 Pantalla principal**

Inicio del tutor con los módulos implementados; modulo estudiante, modulo tutor, modulo dominio.



**Figura 9: 3.8 presentación de módulos**

El modulo tutor está compuesto de los estilos de aprendizaje; visual auditiva, kinestésica, donde el tutor usara estos canales para que el niño perciba y aprenda las reglas básicas del ajedrez.



**Figura 10: 3.9 modulo tutor**

Tras hacer click al módulo de Memoria Auditiva desplegara un menú de opciones para aprender. Se desarrolló videos interactivos usando la memoria auditiva con rondas y canciones, en este ejemplo el cuadrado.



**Figura 11: 3.10 El cuadrado**

En el siguiente ejemplo el tablero de ajedrez de la misma manera usando un video con una ronda explicando que es el tablero de ajedrez.

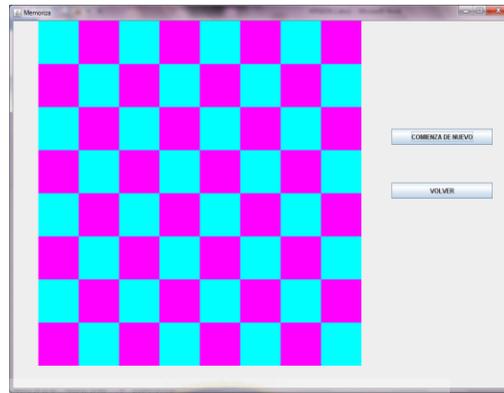


**Figura 12: 3.11 El movimiento del Rey**

Paso 2 Memoria visual; Con el estilo de aprendizaje memoria visual se desarrolló un juego de memoria donde el niño memoriza un posición aleatoria para posteriormente asignar una pieza en el lugar donde se encontraba.



**Figura 13: 3.11 Posición visual de las piezas**



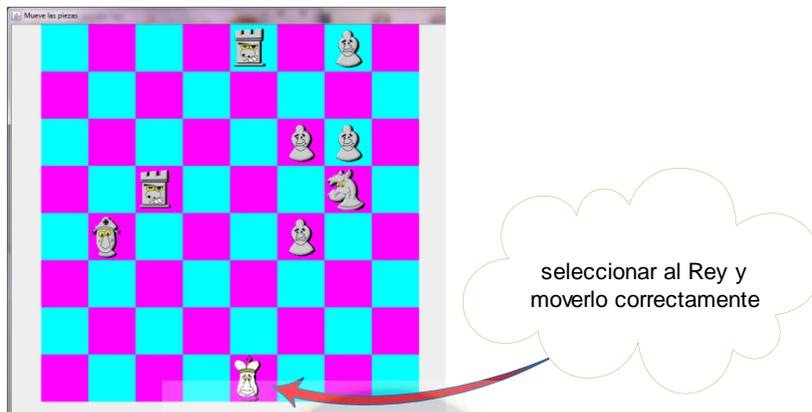
**Figura 14: 3.13** Posición vacía para insertar piezas, con la misma posición anterior

Paso 3: Memoria Kinestésico; Usando este estilo de aprendizaje desarrollamos la práctica del movimiento de piezas donde el niño moverá las piezas haciendo uso de sus manos con el ratón del equipo.



1. Click para iniciar la practica del movimiento del rey

**Figura 15: 3.14** movimiento de piezas



**Figura 16: 3.15 Ejercicio de movimiento del Rey**

El modulo estudiante está compuesto del test de evaluación donde una vez concluido el modulo tutor el niño deberá realizar un test de evaluación para pasar a la siguiente face que es el modulo dominio.



**Figura 17: 3.16 Test de evaluación**

Modulo dominio.- En esta sección el niño practicara todo lo aprendido realizando ejercicios para tener un dominio e ingresar a lo que esta ajedrez de competencia con la aplicación de finales medio juego y apertura.



**Figura 18: 3.17 Modulo dominio, finales, medio juego, apertura.**

Finales; explicación y práctica de cómo desarrollar finales en este ejemplo final de dama y rey contra rey.



**Figura 19: 3.18 Final de dama**



**Figura 20: 3.19 explicación y práctica de final de Dama y Rey contra Rey oponente.**

Desarrollo y prueba de un módulo

- Análisis de funcionalidades que presentara el modulo,

Una vez que ya se tuvieron los primeros esbozos de cómo debería verse la aplicación se procedió a comenzar con el desarrollo de la aplicación, se utilizó el entorno de desarrollo Java en NetBeans ID 7.0.1. El código está separado en distintos proyectos.

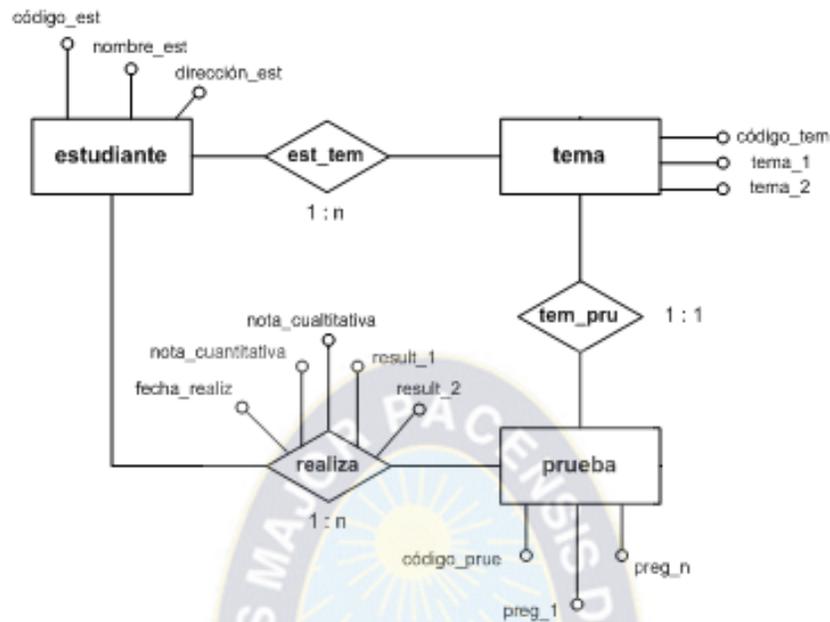
Antes de entrar en detalle con el desarrollo de los módulos de la aplicación, cabe recordar que de acuerdo al patrón MVVM tenemos tres segmentos importantes:

- Modelado de datos (Models)
- Manipulación de datos (ViewModels)
- Presentación de datos al usuario (Views)

### 3.7 Diseño Conceptual Y Físico De La Base De Datos

Para lograr el logro del mismo se considera el Diagrama Entidad – Relación. Las entidades se representaran a través de un rectángulo, y se representa a las relaciones a través de un rombo. (Yourdon Edward, 1993).

#### **Diagrama Relacional**



**Figura 21: 3.20 Diagrama Relacional (Entidad – Relación) del TI**

### 3.8 Creación de formularios para obtener retroalimentación

Se creó un cuestionario que fue realizado en base al “modelo tecnológico de aceptación” o TAM por sus siglas en ingles (Abu-Dalbouh, 2013). Dicho modelo intenta determinar cómo los usuarios están dispuestos a aceptar o rechazar una nueva tecnología, que cobra forma de aplicación, pagina web, sistema, u otros.

El cuestionario cuenta con dos segmentos: Percepción de usabilidad y percepción de facilidad de uso. Y de acuerdo a estudios y encuestas realizadas por el autor del modelo TAM, la usabilidad es más importante que la facilidad de uso en un factor de 1.5.

#### 3.8.1 Cuestionario de usabilidad

##### 3.8.1.1 Utilidad percibida de la aplicación

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) Si
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) Si
  - b) No
  - c) No noto una diferencia

3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) No noto una diferencia
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) Posiblemente
  - c) Definitivamente
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) Si
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) Si
  - b) No

#### **3.8.1.2 Facilidad percibida de uso de la aplicación**

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) Si
  - b) No
2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) No tan facil
3. Me gusto usar este tutor
  - a) Si
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) Si
  - b) No
5. Es fácil utilizar este tutor
  - a) Mucho esfuerzo
  - b) Poco esfuerzo
  - c) Ningún esfuerzo

#### **3.8.1.3 Actitud Hacia El Uso**

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - a) SI
  - b)No
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si
  - b)No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si
  - b) No
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si
  - b) No

El cuestionario fue realizado para que los usuarios (niños) puedan llenarlo con la ayuda de una persona mayor.

### 3.9 Prueba completa

#### 3.9.1 Análisis de los comentarios de los usuarios

De los nueve usuarios que probaron la aplicación se concluyó que los niños encuentran una satisfacción sobre el tutor, donde solo uno dijo que prefiere el tablero y las piezas para aprender ajedrez.

#### 3.9.2 Obtención de estadísticas en base al test de usabilidad

En base al cuestionario de usabilidad se tienen los siguientes resultados:

##### 3.9.2.1 Utilidad percibida de la aplicación

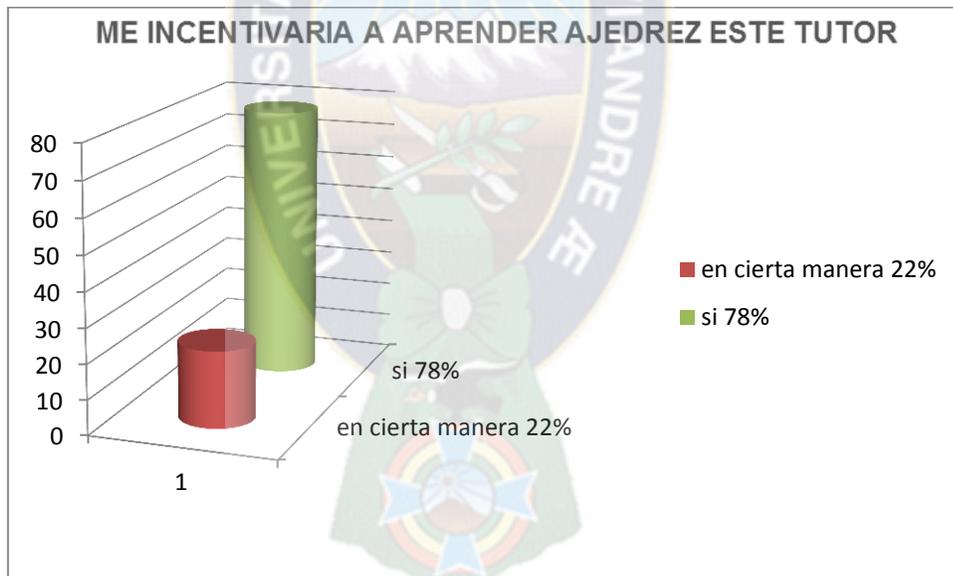
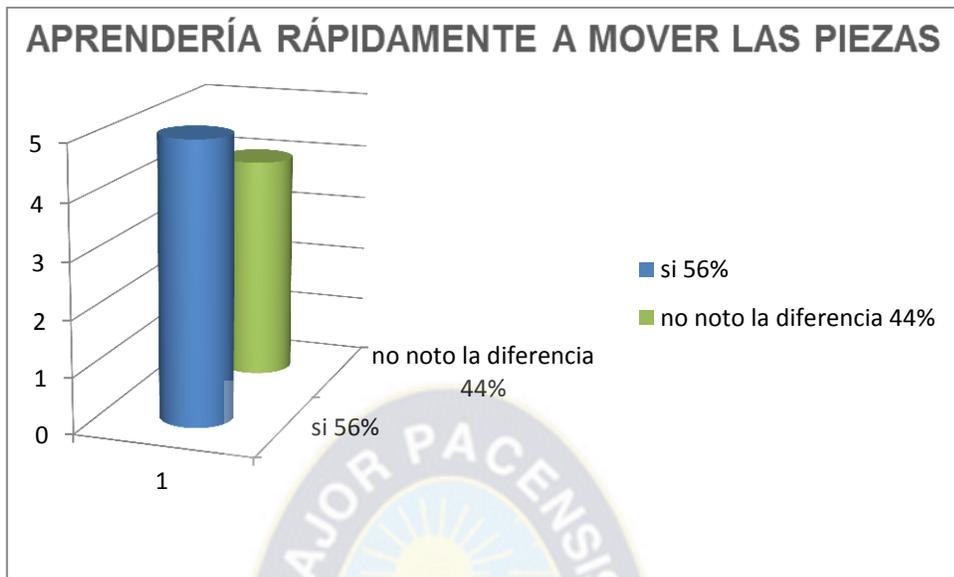
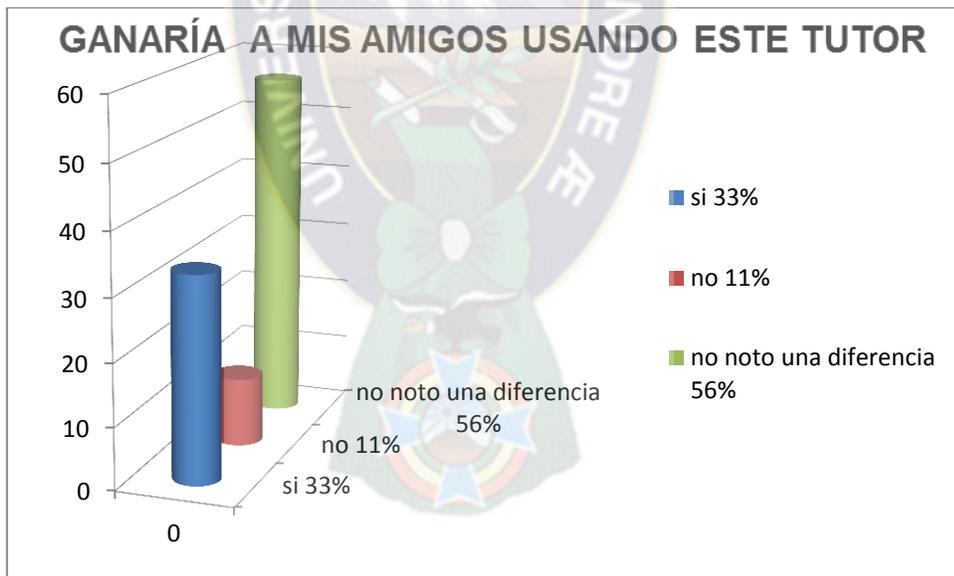


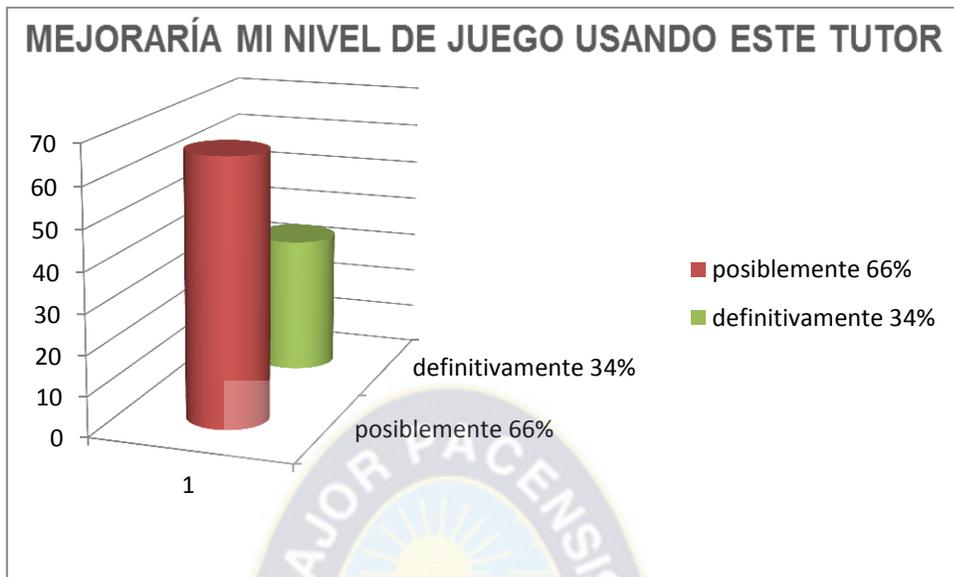
Figura 22: 3.21 Elaboración propia



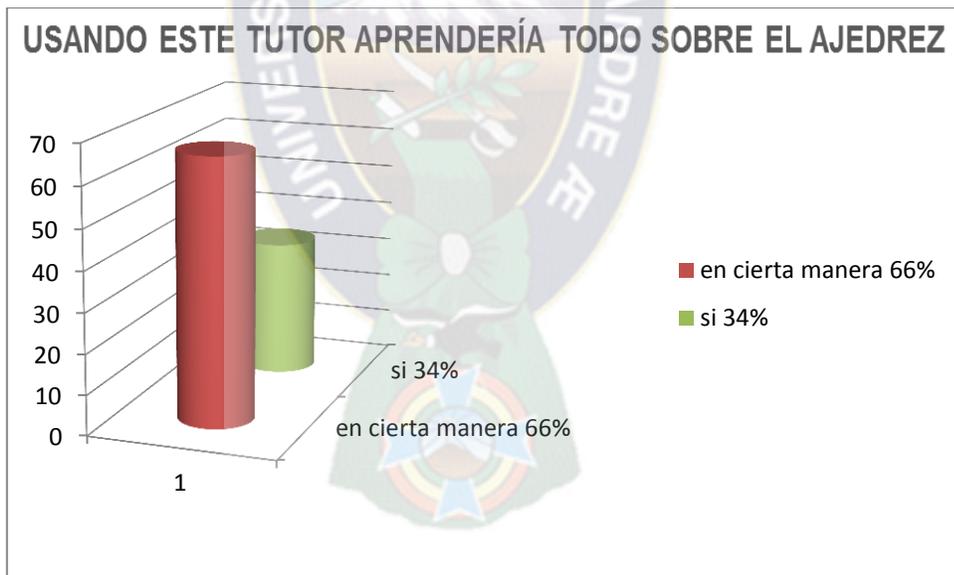
**Figura 23: 3.22** Elaboración propia



**Figura 24: 3.23** Elaboración propia



**Figura 25: 3.24 Elaboración propia**



**Figura 26: 3.25 Elaboración propia**

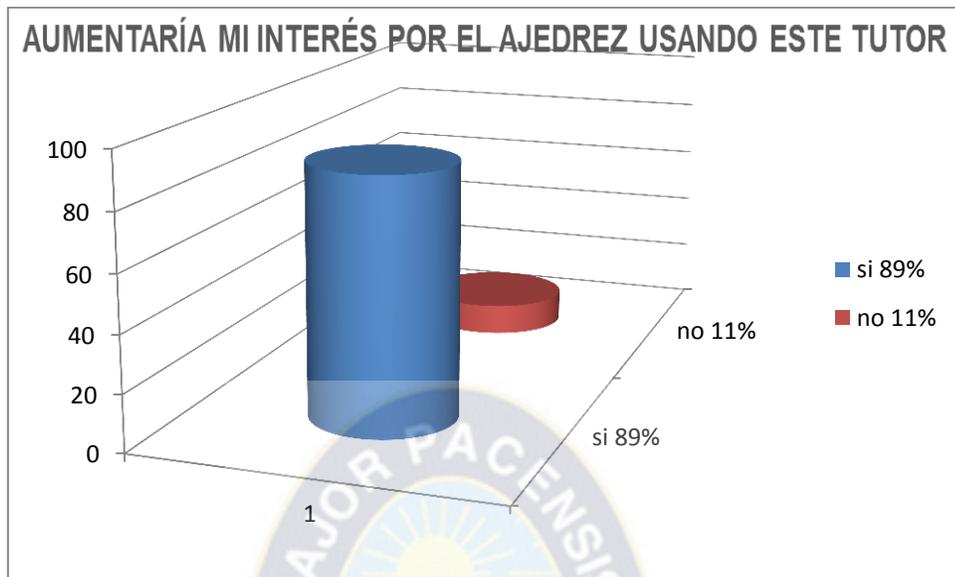


Figura 27: 3.26 Elaboración propia

3.9.2.2 *Facilidad de uso de la aplicación*

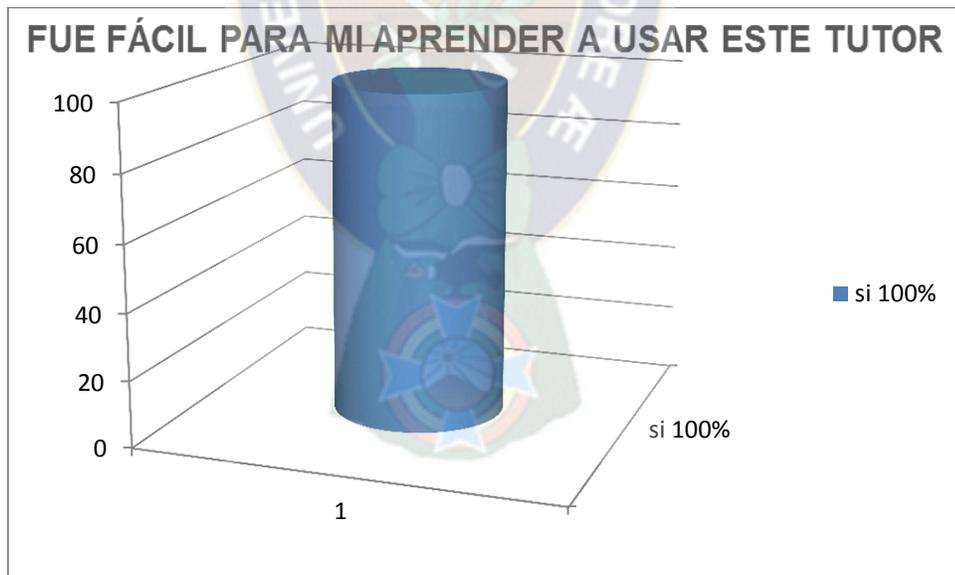
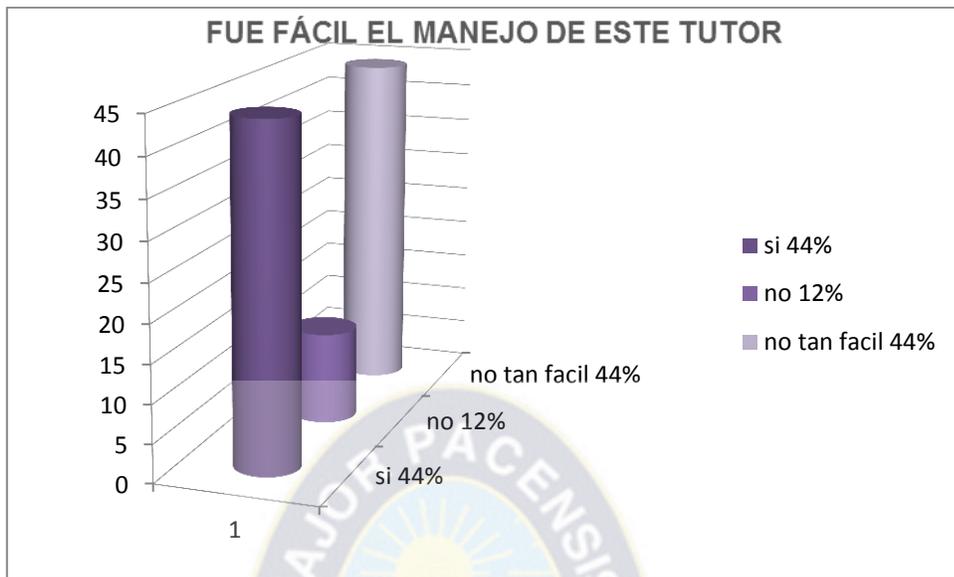


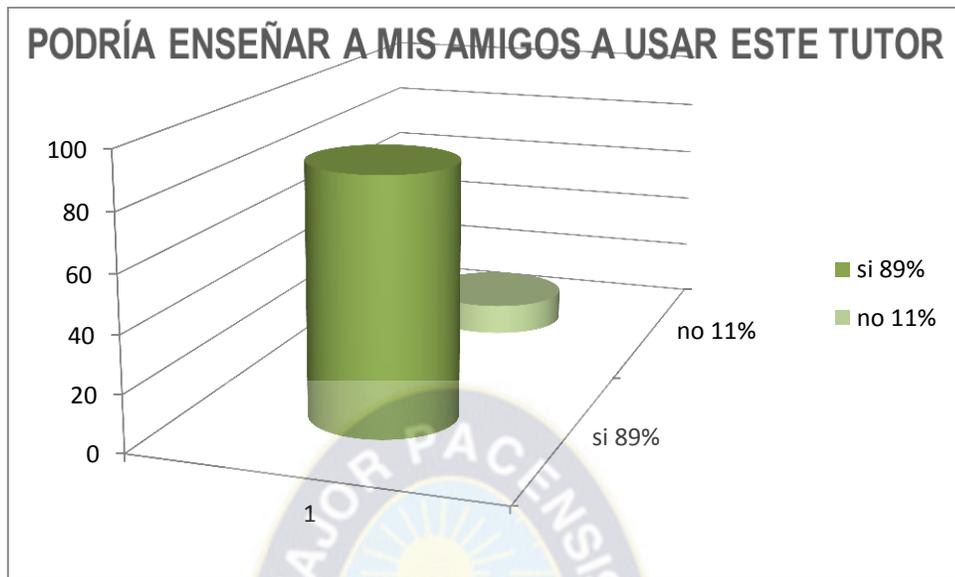
Figura 28: 3.27 Elaboración propia



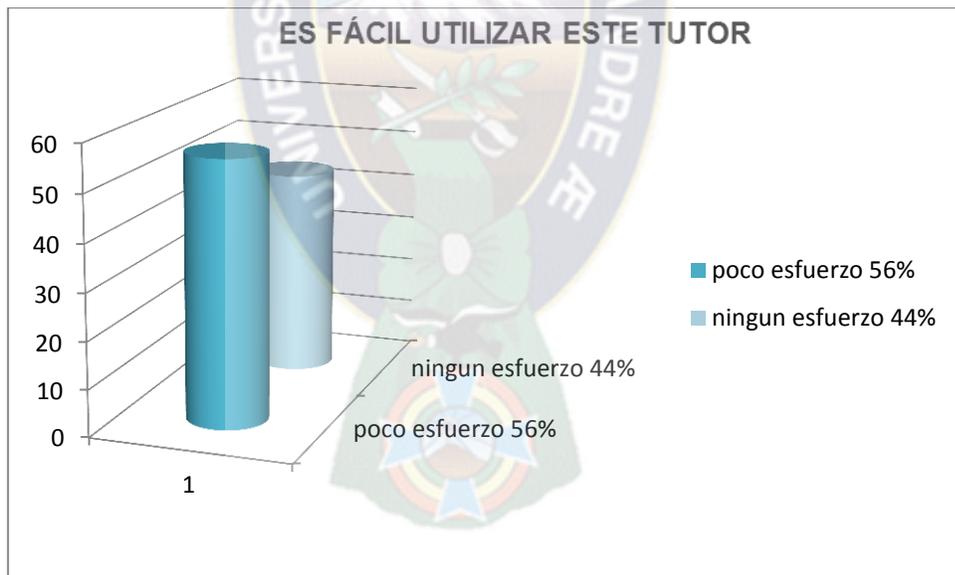
**Figura 29: 3.28 Elaboración propia**



**Figura 30: 3.29 Elaboración propia**



**Figura 31: 3.30 Elaboración propia**



**Figura 32: 3.31 Elaboración propia**

3.9.2.3 *Actitud Hacia el Uso*

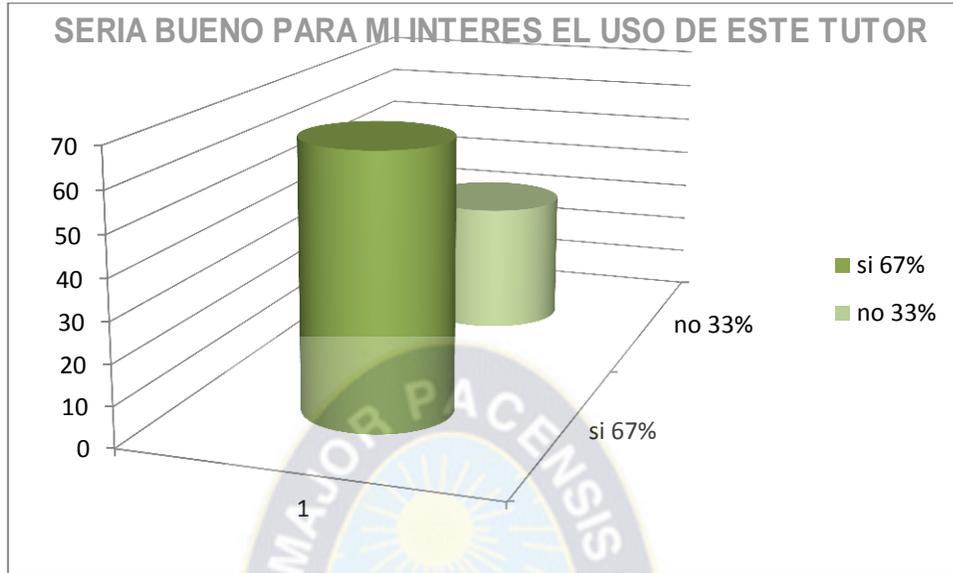


Figura 33: 3.32 Elaboración propia

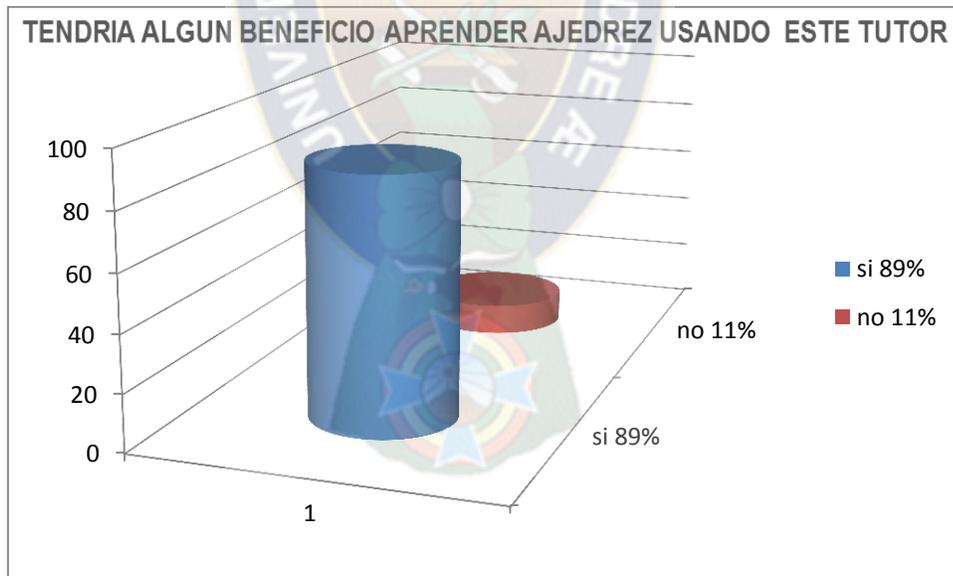
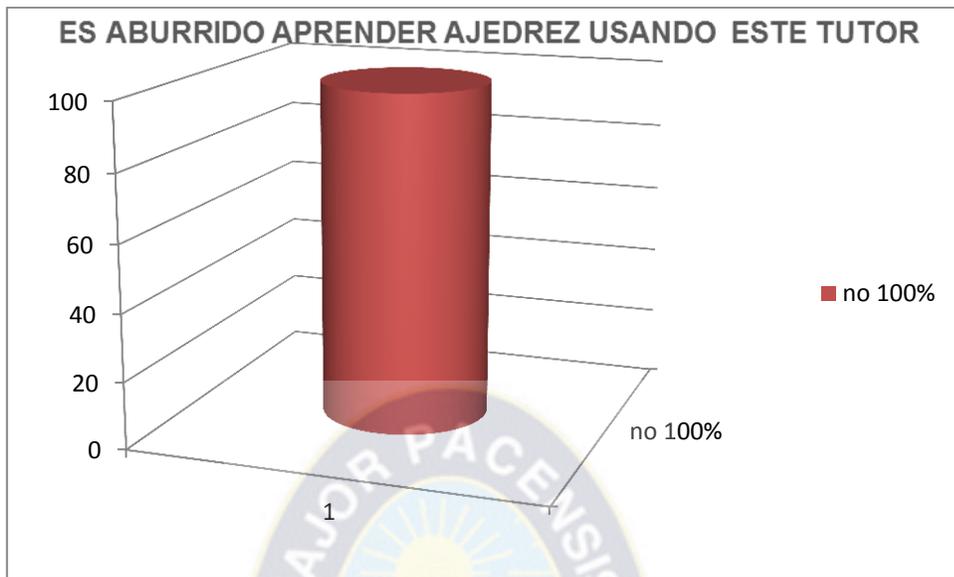
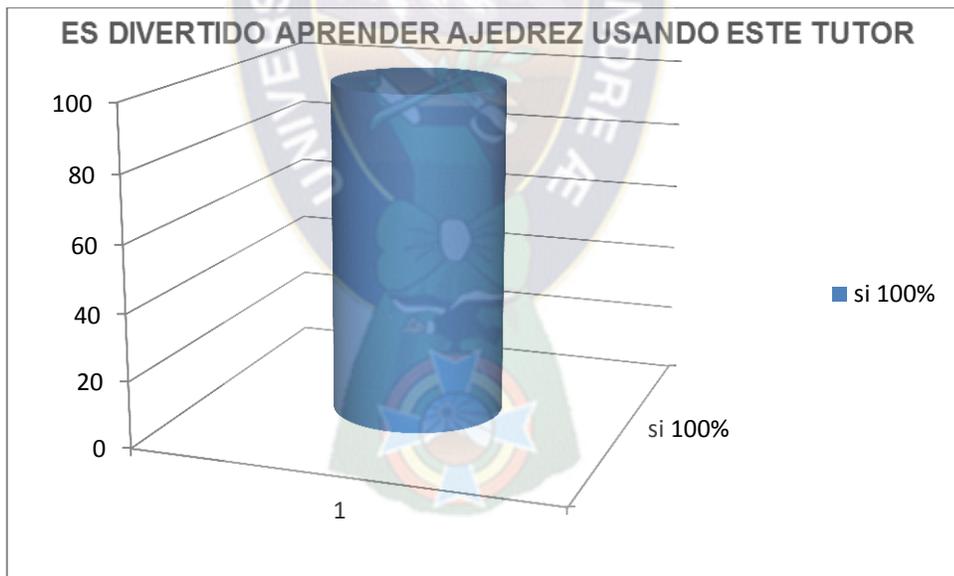


Figura 34: 3.33 Elaboración propia



**Figura 35: 3.34 Elaboración propia**



**Figura 36: 3.35 Elaboración propia**

### Prueba De Hipótesis

Una vez concluido el prototipo pasamos a la fase de pruebas y análisis de datos en la que incluiremos las siguientes actividades:

- Determinación de la población.
- Proceso de pruebas de las evaluaciones
- Análisis de resultados encontrados
- Nivel de confianza.

Considerando la hipótesis planteada en el acápite 1.5 “La implementación del TI con el apoyo de la metodología ANBA-AJEDREZ incentiva la práctica del juego de ajedrez aumentando el número de niños de 4 a 6 años que lo practican”, identificamos las variables dependientes e independientes.

Debemos señalar que estos resultados se obtuvieron luego de realizar una prueba a los niños, una vez de haber implementado la metodología ANBA-AJEDREZ. [Anexo 7].

#### 4.1 Determinación de la Población

La población que se tomó en cuenta para este trabajo son los niños que pasan clases de ajedrez en el club de ajedrez ANBA – Atlántida, tomamos en cuenta el total de niños que practican ajedrez que están entre 4 a 6 años, tomando en cuenta que la población es muy grande, se realizó el experimento en un grupo de 3 niños en 6 grupos.

Datos Históricos: A lo largo de los últimos 5 años el ajedrez tuvo mayor masificación, no solo en jóvenes y adultos sino también en niños de muy temprana edad, haciendo un análisis histórico de niños que practican ajedrez y tomando como ejemplo el Club de Ajedrez ANBA – ATLANTIDA, tenemos la siguiente información:

La cantidad de niños que aprenden y practican ajedrez anualmente desde 2009 hasta el 2014 es:

**Tabla 20: 4.1 Análisis histórico de la práctica del ajedrez**

Fuente: Elaboración propia bajo la información del club Anba- Atlántida.

Nº	Año	Cantidad de niños	Cantidad en edad de 4 a 6 años	Porcentaje %	Total
1	2009	30	3	0,9	30
2	2010	40	8	3,2	40
3	2011	30	6	1,8	30
4	2012	45	5	2,25	45
5	2013	20	4	0,8	20
6	2014	35	2	0,7	2
<b>TOTAL</b>		200	28	5,6	200

Con este análisis determinamos que nuestra población es 9, n= 9.

#### 4.2 Proceso De Pruebas De Evaluación

##### PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

Las pruebas fueron realizadas por medio del sistema tutor inteligente, llevando a cabo los siguientes pasos:

- a) Aprendizaje de ajedrez con la utilización del tutor, con tres grupos de cuatro niños del rango de edad de 4 a 6 años.
- b) Aprendizaje de ajedrez sin la utilización del tutor, con tres grupos de cuatro niños del rango de edad de 4 a 6 años.
- c) Realización de test de evaluación.
- d) Toma de prueba a niños q se inscribirán y continuaran con sus estudios en el club de ajedrez ANBA – ATLANTIDA.

El resultado obtenido por el proceso de prueba para las tres actividades de tomas de prueba es detallada en la siguiente tabla

**Tabla 21: 4.2 Resultado obtenidos de la prueba del tutor**

Fuente: Elaboración propia

Grupo	Niño	Con el tutor		Sin el tutor	
		pruebas de incentivo	continuaran con el ajedrez	Prueba de incentivo	Continuaran Con el ajedrez
4 años	N1	85	Si	40	No
	N2	85	No	50	No
	N3	90	Si	60	Si
5 años	N4	80	Si	35	No
	N5	90	Si	45	No
	N6	75	Si	30	No
6 años	N7	85	Si	80	Si
	N8	95	No	60	No
	N9	85	Si	55	No

### 4.3 Análisis De Resultados

Los resultados obtenidos demuestran el interés por el ajedrez de los niños que aprendieron con el tutor, y cuantos están convencidos de seguir sus estudios en el Club de Ajedrez ANBA – ATLANTIDA.

La siguiente tabla nos muestra de manera resumida la efectividad que tuvo el tutor, al demostrar que con la realización de tutor incentivo y a la práctica del ajedrez con cantidad de niños que continuarán sus estudios ajedrecísticos.

**Tabla 22: 4.3 Resultados de los niños que utilizaron el tutor.**

Fuente: Elaboración propia

Grupo de edad	Cantidad de niños	# de niño que Si continuara	# de niño que No continuara
4 años	3	2	1
5 años	3	3	0
6 años	3	2	1
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>2</b>

El resultado de niños que realizaron la prueba sin la utilización del tutor.

**Tabla 23: 4.3 Resultados de los niños que no usaron el tutor.**

Fuente: Elaboración propia

Grupo de edad	Cantidad de niños	# de niño que Si continuara	# de niño que No continuara
4 años	3	1	2
5 años	3	0	3
6 años	3	1	2
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>7</b>

De la tabla 4.3 se observa que existe un mayor número de niños que usaron el tutor si continuaran con sus estudios con el ajedrez.

De dicha tabla se obtiene el porcentaje de efectividad de los patrones de prueba obtenidos mediante la selección por el tutor inteligente y los seleccionados de manera empírica y por experiencia, siendo la efectividad total comprendida con la conjunción.

**Tabla 24: 4.3 Resultados comparativos de efectividad.**

Fuente: Elaboración propia

Grupo de edad	Cantidad de niños	# de niño que Si continuara	# de niño que No continuara	# de niño que Si continuara	# de niño que No continuara
4 años	3	60 %	40%	40 %	60%
5 años	3	100%	0%	0%	100%
6 años	3	60%	40%	40%	60%
<b>Promedio Efectividad</b>		73,3 %	26,6 %	26,6 %	73,3 %

Análisis y comparación de la cantidad de niños que continuara con el incentivo del tutor y la cantidad de niños que continuara con el aprendizaje sin el tutor.

**Tabla 25: 4.3 Análisis comparativo.**

Fuente: Elaboración propia

Grupo de edad	Cantidad de niños	% incentivo con el tutor	% incentivo sin el tutor
4 años	3	60 %	40 %
5 años	3	100%	0%
6 años	3	60%	40%
<b>Promedio Efectividad</b>		73,3 %	26,6 %

De la tabla anterior se puede decir que el porcentaje de efectividad promedio de incentivo con el tutor es 73,3 %, en comparación de con la prueba de los niños que no hicieron el tutor tiene un grado de efectividad 26,6 % en el incentivo.

#### 4.4 Nivel De Confianza

Lo que se desea medir es el nivel de confianza de la valoración de los resultados obtenidos, mediante Intervalos de Confianza (IC), validando así de la prueba de

hipótesis, estimar este intervalo consiste en buscar un parámetro de la población, a partir de una muestra de tamaño  $n$ . Lo que se hace es proporcionar un intervalo donde se afirma o pronostica que en su interior se encuentra el parámetro a estimar.

Dicho parámetro tiene una probabilidad de error la cual debe ser mínima, en la práctica el valor suele ser de 0,05 a 0,01 cuando no se tiene este valor se asume que el error es de 0,05.

El valor de la probabilidad de acierto se la representa por  $1-\alpha$ , siendo  $\alpha$  la probabilidad de error. Así cuando, por ejemplo, se dice que el nivel de confianza será del 90% significa que  $1-\alpha$  vale 0,9 y por tanto  $\alpha$  vale 0,1.

Como  $n = 9$ , es menor a 30 se utiliza una variable aleatoria que tiene la distribución  $t$  con  $n-1$  grados de libertad.

Teniendo al intervalo de confianza:

$$(1) \quad IC = \left( \bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

Dónde:

$\hat{X}$  = Media de la muestra.

$n$  = Tamaño de la muestra

$\frac{t\alpha}{2}$  Nivel de confianza

$S$  = Desviación estándar.

Reemplazando los siguientes datos:

$$(2) \quad \hat{X} = 73,3$$

El coeficiente de confianza  $\alpha=0,05$

El cálculo de la desviación estándar

$$(3) \quad S = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{106,6}{8}} = 13,3$$

Y para la búsqueda en la tabla se tiene:

$$(4) \quad 1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

Se tiene:

Remplazando (2) (3) (4) en la ec. (1)

$$IC = \langle 73,3 \pm t_{0,975} (8) \frac{13,3}{\sqrt{9}} \rangle$$

Por lo que

$$IC = \langle 73,3 \pm 2,262 \frac{13,3}{3} \rangle \rightarrow IC = \langle 73,3 \pm 10,02 \rangle$$

El Intervalo de Confianza

(IC) es del 63,3% al 83,3%

Efectivamente el tutor inteligente (con el apoyo de la metodología ANBA – AJEDREZ) incentiva la práctica del ajedrez en un porcentaje del 73,3 %. Y sin la utilización del tutor fue del 26,7 %, por lo que la hipótesis planteada se ha demostrado.

$$63,3\% < 73,3\% > 83,3\%$$

Por lo tanto la hipótesis se acepta, demostrando que el nivel de confianza llega a estar dentro del intervalo más alto, mostrando que los resultados están dentro de lo hipotéticamente establecidos y por ende confirmando la confiabilidad del prototipo en un ambiente altamente maduro y en constante cambio, siendo que efectivamente el número de niños que usa el tutor es incentivado para practicar el ajedrez.

### Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones Generales

El presente trabajo logro realizar un tutor inteligente para incentivar la práctica del juego de ajedrez deportivo a niños de 4 a 6 años. Este sistema será un aporte significativo de la inteligencia artificial puesto que para su diseño tomamos criterios pedagógicos y métodos de enseñanza.

En el seguimiento de esta investigación revelamos que un niño entre 4 a 6 años de edad tiene toda la disposición y animo suficiente para emprender una carrera ajedrecística, ya que a través de la construcción e implementación del prototipo del TI se logró que el niño se incentivara y aprenda sobre el ajedrez, utilizando un método de aprendizaje tanto de ajedrez como de los estilos de aprendizaje.

#### 5.2 Estado de los Objetivos

Se cumplió con el objetivo general *“Incentivar la práctica del juego de ajedrez a niños de 4 a 6 años con el apoyo de un Tutor Inteligente diseñado bajo la metodología ANBA-AJEDREZ”* cumpliendo así con el desarrollo del capítulo 3 sección 3.2.5 donde se lleva a cabo detalladamente la metodología ANBA - AJEDREZ.

El objetivo específico 1: *“desarrollar estrategias para mejorar las habilidades de juego de niños de 4 a 6 años”* se cumplen con la elaboración de la sección 3.2.5 de los estilos de aprendizaje.

El objetivo específico 2: *“Reducir el tiempo de aprendizaje utilizando un tutor inteligente, interactivo, amigable y de fácil manejo para el niño”*. Los niños que no utilizaron este tutor solo pudieron avanzar dos temas en un día, observándose un cansancio que les dificulto tener la atención necesaria.

Los niños que trabajaron con este Tutor lograron el avance de 4 temas, se destaca que durante el transcurso del avance los niveles de atención de los niños que

utilizaron el tutor fue óptima manteniendo un grado lúdico agradable, cualidad esencial que brinda este Tutor Inteligente.

Es así que se logra el objetivo específico 2, realizando las actividades del anexo 7.

El objetivo específico 3: “*Analizar las necesidades que se presentan en el proceso de enseñanza aplicando los estilos de aprendizaje*”. Se cumplió con la elaboración del tutor señalado en el acápite 2.4.5.

El objetivo específico 4: “*Mejorar el nivel competitivo en el juego de ajedrez de los niños desarrollando sus competencias con el apoyo de la Metodología ANBA-AJEDREZ*”. Se concluyó con la realización del módulo DOMINIO en el acápite 3.2.5.

El proceso de aprendizaje por parte del niño debe ser constante, el uso de las computadoras en este proceso se muestra como un recurso educativo, utilizando estrategias de enseñanzas interactivas, ayudando así al niño a tener un aprendizaje diferente.

### 5.3 Estado de la Hipótesis

De la hipótesis establecida en la sección 1.5 la cual se sostiene que: “*El tutor inteligente con el apoyo de la metodología ANBA-AJEDREZ incentiva<sup>2</sup> la práctica del juego de ajedrez aumentando el número de niños de 4 a 6 años que lo practican.*”

Efectivamente el tutor inteligente (con el apoyo de la metodología ANBA – AJEDREZ) incentiva la práctica del ajedrez en un porcentaje del 73,3 %. Y sin la utilización del tutor fue del 26,7 %, por lo que la hipótesis planteada se ha demostrado.

---

<sup>2</sup> Entendiéndose incentivar como estimular los deseos de aprendizaje de aprender el ajedrez.

#### 5.4 Recomendaciones

El presente trabajo de investigación que se realizó abre las puertas para realizar nuevos estudios referentes a la enseñanza del ajedrez, como por ejemplo realizar un tutor inteligente para enseñar ajedrez a ancianos o personas con capacidades especiales utilizando las metodologías de aprendizaje adecuado.



## 6 Bibliografía

1. [Beltran, 2008]  
Tutor inteligente de escritura creativa (nivel primario) Lic. Lourdes Beltran Universidad Mayor de San Andrés 2008
2. [Quispe, 2009]  
Sistema Tutor inteligente para la enseñanza de niveles iniciales de lectura de niños de 1 de Primaria Lic. Tania Evelia Quispe Posari Universidad Mayor de San Andrés 2009
3. [Delgado, 2008]  
Agente Inteligente de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés para niños de habla Aymara Lic. Mateo Felix Delgado Quispe Universidad Mayor de San Andrés 2009
4. [Pari, 2008]  
Tutor matemático utilizando tecnología multimedia para el segundo grado de primaria Lic. Edmundo Martin Pari Saca Universidad Mayor de San Andrés 2008
5. [Cachaca, 2010]  
Tutor inteligente para la enseñanza de geometría analítica basada en agentes inteligentes Lic. Angel Tito Cachaca Vicuña Universidad Mayor de San Andrés 2010
6. [Velasco, 2008]  
“Creatividad y educación: técnicas para desarrollar las capacidades creativas” Flores Velasco Ediciones Alfa omega, Pag. 8-15

7. [Serrano, 2007]  
Impacto de la inteligencia artificial en el proceso enseñanza-aprendizaje, Luis Enrique Serrano, Pag-2,3.
8. [Murillo, 2008]  
Un Tutor Inteligente para la Visualización de Métodos Algorítmicos y Estructuras de Datos Pablo Fernández Poblaciones, Salvador Muñoz Sánchez, Antonio Murillo Melero, pag 8, 9, 2008, 2009.
9. [Serrano, 2008]  
Estrategia metodológica para el desarrollo de un sistema tutor inteligente: módulo del dominio Ing. Carlos E. Lemus Serrano, pág. 1.
10. [Grau, 2005]  
Tratado general del ajedrez, Roberto G. Grau, 2008.
11. [Wayllany, 2009]  
Cuaderno Para Vencer Hugo Wayllany, 2009.
12. [Jorge Galbiati Riesco]  
Desarrollo Histórico De La Estadística, Pg. 9, 1990.

#### Sitios Consultados

1. [www.ajedrezpsicologia.com/ensenar-ajedrez4a7anos](http://www.ajedrezpsicologia.com/ensenar-ajedrez4a7anos)  
(13 de agosto)
2. [www.es.slideshare.net/jmpalao/2010-pasos-para-realizar-un-cronograma](http://www.es.slideshare.net/jmpalao/2010-pasos-para-realizar-un-cronograma)  
(30 de septiembre)
3. [www.newton.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/mcientifico](http://www.newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/mcientifico)  
(2 de octubre)
4. [www.profesores.fi-b.unam.mx/carlos/aydoo/uml.html](http://www.profesores.fi-b.unam.mx/carlos/aydoo/uml.html)

(4 de octubre)

5. [www.fabianbermeop.blogspot.com/2010/12/metodologia-rup-desarrollo-de-software.html](http://www.fabianbermeop.blogspot.com/2010/12/metodologia-rup-desarrollo-de-software.html)

(6 de octubre)

6. <http://www.genbetadev.com/respuestas/5-ventajas-y-desventajas-de-java>  
(23 de febrero 2014)

7. <http://www.colorincolorado.org/familias/hogar/sencillas/>  
(4 de marzo 2014)

8. <http://www.oecd.org/education/school/47871357.pdf>

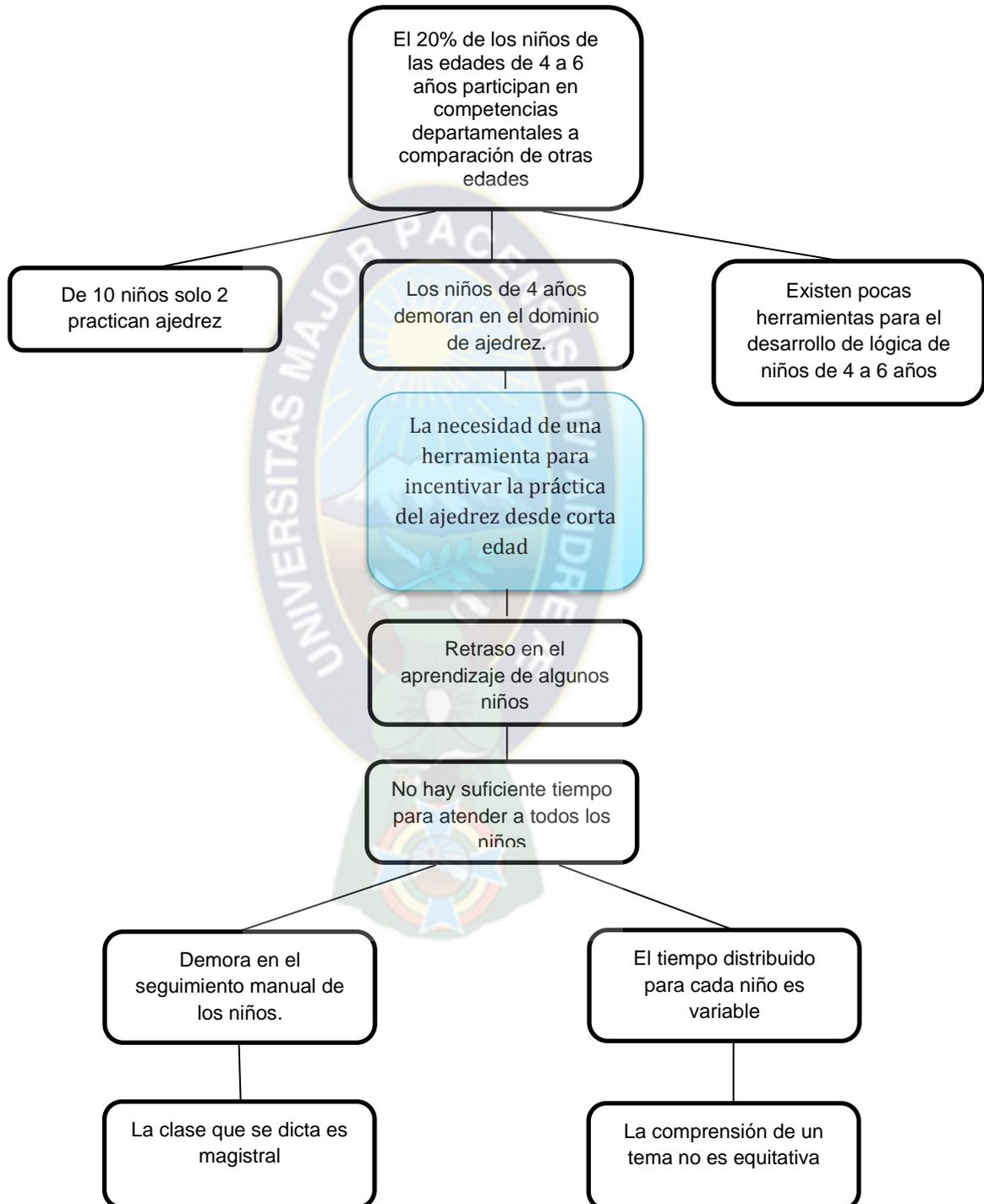
9. (15 de marzo 2014)

10. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/como-estimular-aprendizaje-en-ninos-aplicaciones-moviles/>  
(30 de marzo)



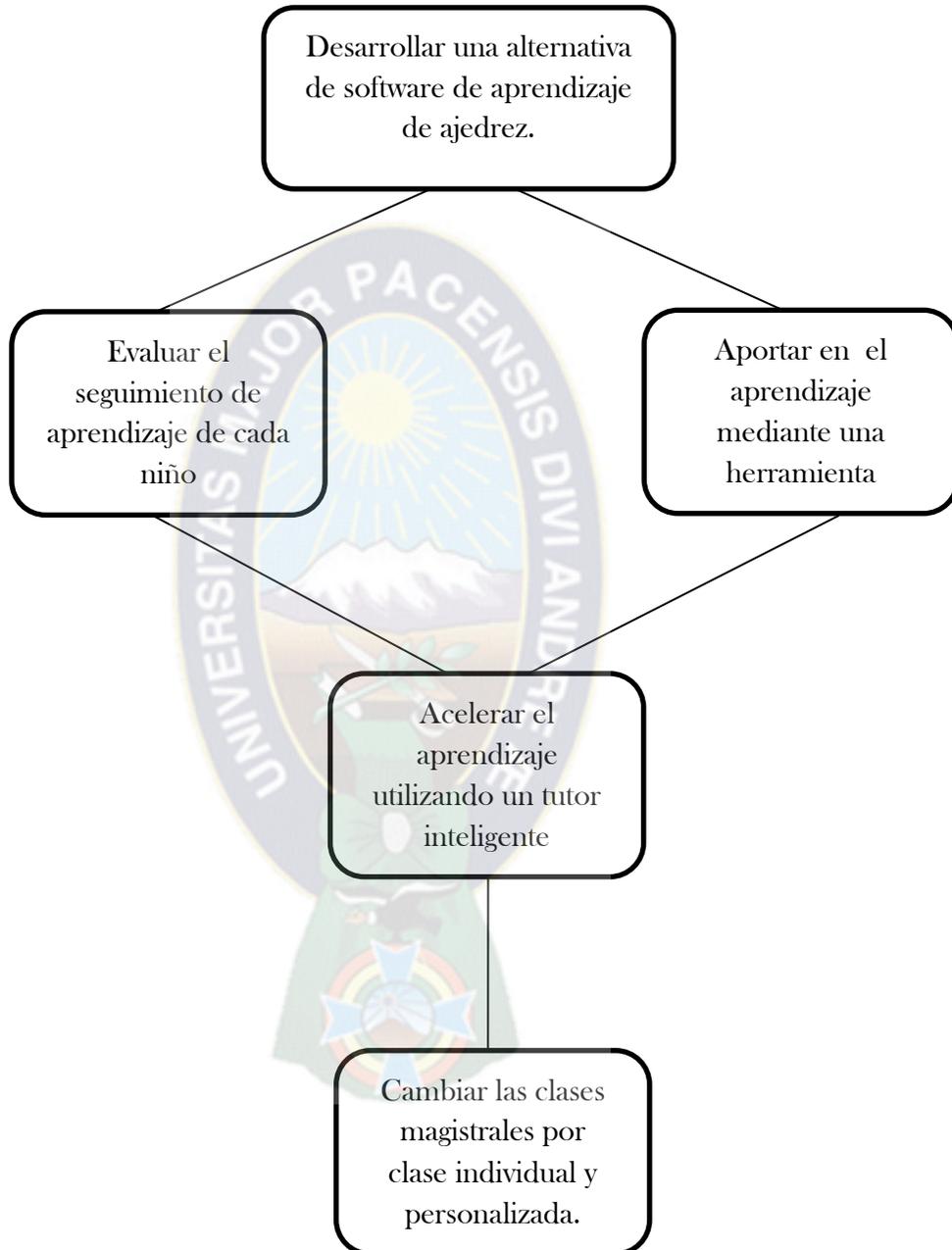
Anexo 1

Árbol de Problemas:



Anexo 2.

Árbol de Objetivos:



Anexo 3.

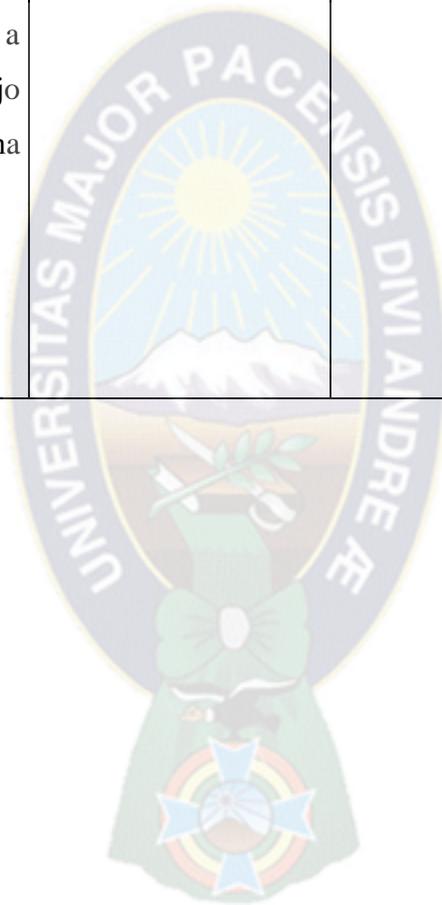
Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Medios de Verificación	Supuestos
<p>FIN</p> <p>Contribuir con un tutor inteligente para incentivar la práctica del juego de ajedrez deportivo a niños de 4 a 6 años</p>			
<p>PROPÓSITO</p> <p>Desarrollar más oportunidades en el campo competitivo en torneos de ajedrez para niños de 4 a 6 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se reduce el tiempo en que los niños aprendan a mover piezas de ajedrez.</li> <li>✓ Se motiva a los niños al ajedrez por la interfaz didáctica.</li> <li>✓ Se llegara a niños que no tienen posibilidad de pagar un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recepción de una nota dirigida a padres de los niños a evaluar</li> <li>○ Se realizara un test a los niños para saber si les gusto el ajedrez.</li> <li>○ Se buscara niños de bajos recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas no suficientes para la realización del tutor.</li> <li>• Niños</li> </ul>

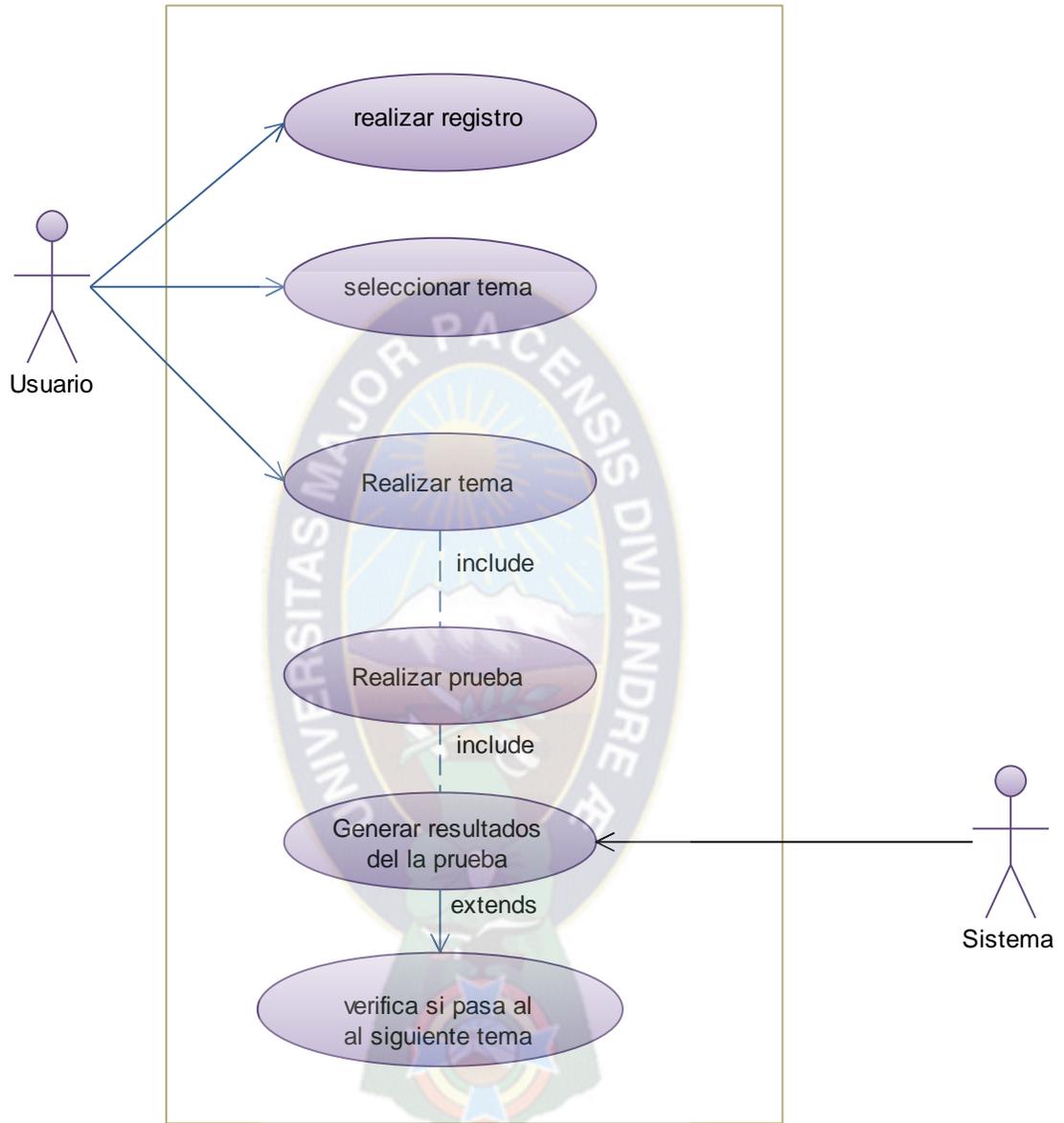
	<p>profesor de ajedrez.</p> <p>✓ El tutor tendrá un módulo de evaluación para verificar si el niño está aprendiendo.</p>	<p>○ Se realizara un reporte impreso al final de la evaluación.</p>	<p>sin interés a manipular una computadora</p>
<p>COMPONENTES DEL PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un módulo de ajedrez básico.</li> <li>• Desarrollar un módulo de evaluación.</li> <li>• Desarrollar un módulo de reglas de torneos de ajedrez.</li> </ul>	<p>✓ Los movimientos de ajedrez serán didácticos para la fácil comprensión del niño.</p> <p>✓ Desde los movimientos será enfocado a alta competencia de torneo.</p> <p>✓ Los niños al finalizar tendrán una evaluación para ver si ya finalizaron o deben reforzar</p>	<p>○ Se realizara un test a cada niño para saber si mueve las piezas en un mes.</p> <p>○ Enviar a los niños a un torneo de ajedrez.</p> <p>○ Resultados de tabla de posiciones impreso del torneo que los niños participaron.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de padre de familia para permitir que el niño realice la prueba</li> </ul>

	algunos detalles.		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar el proyecto a realizar.</li> <li>Realizar el análisis del problema mediante la lista de problemas.</li> <li>Plantear Objetivos y marco lógico.</li> <li>Realizar el perfil de la tesis.</li> <li>Realizar la metodología seleccionada.</li> <li>Realizar encuestas y entrevistas a padres de los niños.</li> <li>Desarrollo de cada módulo.</li> <li>Realizar pruebas en cada módulo.</li> <li>Implementar la arquitectura del sistema.</li> </ol>	<p><b>TIEMPO Y COSTO</b></p> <p>Ver anexo 5 cronogramas de actividades.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 semana Bs. 100.-</li> <li>2 semanas Bs. 200.-</li> <li>3 semanas Bs. 300.-</li> <li>3 semanas Bs. 500.-</li> <li>4 semanas Bs. 800.-</li> <li>2 semanas Bs. 800.-</li> <li>1 mes Bs. 1200.-</li> <li>1 mes Bs. 1200.-</li> <li>3 semanas Bs.-1000.-</li> <li>3 semanas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perfil de tesis.</li> <li>Informes y entrevistas.</li> <li>Encuestas</li> <li>Informe del resultado de encuestas.</li> <li>Informe de parte de los papas.</li> <li>Fotos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Padres dispuestos a colaborar con la prueba.</li> <li>Presupuesto.</li> </ul>

10. Realizar pruebas de la integración del sistema.	Bs. 1200.- 11. 2 semanas Bs. 8000.-	capacitación de los niños	
11. Validación del sistema por parte de los niños.	12. 1 mes Bs. 1800.-		
12. Talleres de capacitación a niños del manejo de una computadora	<b>Total: Bs. 8800.-</b>		



Anexo 5



Caso de Uso del sistema

## Anexo 6

Informe de torneo Clasificatorio 2014 de niños entre 4 a 6 años.

### Torneo Clasificatorio Municipal Sub-6

Organizador : AMAEA

Director del Torneo : ERIKA TICONA

Árbitro Principal : JAUN CARLOS CHURATA

Ciudad : EL ALTO

Elo medio : 1200

Fecha : 15.01.2014

### Clasificación Final

Rank	SNo.	Nombre	FED	Pts	Sonen
1	6	Catari Valeria	AUT	4½	9,25
2	2	Condori Jemuel	AUT	4	6,50
3	1	Jimenez Alejandra	AUT	2½	4,50
4	5	Tito Oscar	AUT	2½	2,75
5	3	Quispe Briseida	AUT	1	1,50
6	4	Choquehuanca Noelia	AUT	½	0,50

Programa Swiss-Manager desarrollado y copyright © por DI.Heinz Herzog, 1230

Vienna Joh.Teufelg.39-47/7/9,

Mail:h.herzog@swiss-manager.at,homepage <http://swiss-manager.at>,

User:DIPL.ING.HEINZ HERZOG, 27.10.2009

Torneo Nacional De Ajedrez Sub-6 2014

**De la Base de Datos de Torneos de Chess-Results <http://chess-results.com>**

Campeonato Nacional de Ajedrez Categoría Sub-6 Absoluto

Última actualización 31.03.2014 23:56:17

**Clasificación Final después de 5 rondas**

Rk.	No.Ini.	Nombre	FED	Elo	Pts.	Des 1	Des 2	Des 3	Des 4
1	1	Condori Jemuel	LPZ	0	5	0	10	5	0
2	2	Luna Hector	POT	0	3	1	4	3	2
3	4	Ayllon Marcos	PAN	0	3	1	4	3	1
4	5	Torrigo Samuel	LPZ	0	3	1	4	3	0
5	6	Zubieta Alvaro	ORU	0	1	0	0	1	0
6	3	Bracamonte Leonel	POT	0	0	0	0	0	0

Encontrará todos los detalles del torneo en <http://chess-results.com/tnr129216.aspx?lan=2>

Servidor de Resultados de Torneos de Ajedrez : Chess-Results

De la Base de Datos de Torneos de Chess-Results <http://chess-results.com>

Campeonato Nacional de Ajedrez Categoría Sub-6 Damas

Última actualización 31.03.2014 23:54:53

**Clasificación Final después de 5 rondas**

Rk.	No.Ini.	Nombre	FED	Elo	Pts.	Des 1	Des 2	Des 3
1	1	Arce Valeria	CBB	0	5	0	10	5
2	3	Catari Valeria	LPZ	0	4	0	6	4
3	5	Suarez Camila	LPZ	0	3	0	3	3
4	2	Granier Germayuni	POT	0	2	0	1,5	2
5	4	Timoran Mikaela	ORU	0	1	0	0	1
6	6	Quispe Briseida	LPZ	0	0	0	0	0

Encontrará todos los detalles del torneo en <http://chess-results.com/tnr129212.aspx?lan=2>

Servidor de Resultados de Torneos de Ajedrez : Chess-Results

## Anexo 7

Imágenes de los niños que usaron y los que no usaron el tutor, Los niños que no utilizaron este tutor solo pudieron avanzar dos temas en un día, observándose un cansancio que les dificultó tener la atención necesaria.

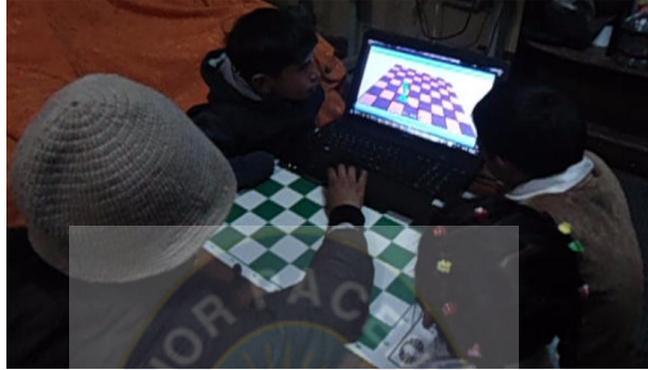
Los niños que trabajaron con este Tutor lograron el avance de 4 temas, se destaca que durante el transcurso del avance los niveles de atención de los niños que utilizaron el tutor fueron óptimos manteniendo un grado lúdico agradable, cualidad esencial que brinda este Tutor Inteligente.



Kassandra, Jhorely, Gonzalo  
Haciedo uso del tutor en Santa Cruz



Benjamin  
Niños cantando el tablero con el tutor



Micki, Joaquin, Belen  
Niños aprendiendo el Rey con el tutor



Vianca y Angeline (3 años)  
Analizando los estilos de aprendizaje



Diego, Belen, Mayte, Toño, Jazmin  
Prueba de niños sin el tutor



Isaac y Belen  
Aprendiendo el Rey sin el tutor



Cielo, Arturo, Rafael  
Aprendiendo el Rey Sin el tutor

Anexo 8

Informe de Encuesta en los clubes de ajedrez oficiales de la ciudad de El Alto

**Club Atlántida**

<b>N°</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
1	Sub-6	2
2	Sub-8	10
3	Sub-10	3
4	Sub-12	5
5	Sub-14	12
6	Sub-16	10
Total		32

**Club Los Andes**

<b>N°</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
1	Sub-6	5
2	Sub-8	15
3	Sub-10	16
4	Sub-12	25
5	Sub-14	13
6	Sub-16	9
Total		88

**Club Valeria Vega**

<b>N°</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
1	Sub-6	0
2	Sub-8	6
3	Sub-10	5
4	Sub-12	4
5	Sub-14	6
6	Sub-16	5
Total		26



Anexo 8

Tutor: si no

NOMBRE:

EDAD:

1.- ¿Te gusta el ajedrez?

- Si
- No

2.- ¿te gustaría entrar a una escuela a aprender más del ajedrez?

- Si
- No

3.- ¿te gustaría jugar en competencias de ajedrez?

- Si
- No

4.- ¿te gusta aprender con la computadora?

- Si
- No

5.- ¿Cuánto vale el rey?

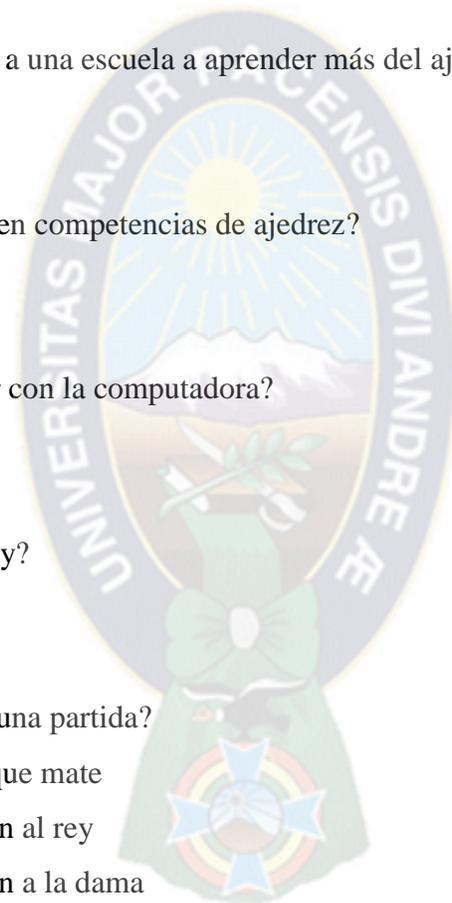
- Infinito
- 1000

6.- ¿Cuándo termina una partida?

- Cuando es jaque mate
- Cuando comen al rey
- Cuando comen a la dama

7.- ¿El ajedrez es?

- Aburrido
- Divertido



Anexo 9

Usuario 1

*Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No noto una diferencia
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**
  - c) Definitivamente
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) Si
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) **Si**
  - b) No

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - a) **Si**
  - b) No

- c) No tan fácil
3. Me gusto usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
5. Es fácil utilizar este tutor
  - a) Mucho esfuerzo
  - b) Poco esfuerzo
  - c) **Ningún esfuerzo**

*Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - a) **SI**
  - b) No
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si
  - b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No

Usuario 2

*Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) Si
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No noto una diferencia
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**

4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**
  - c) definitivamente
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - b) **Si**
  - b) No

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - Si**
  - No
2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - d) **Si**
  - b) No
  - c) **No tan fácil**
3. Me gusto usar este tutor
  - b) **Si**
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
5. Es fácil utilizar este tutor
  - b) Mucho esfuerzo
  - b) Poco esfuerzo
  - c) **Ningún esfuerzo**

*Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - b) **SI**
  - b)No
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - b) **Si**
  - b)No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor

- b) **Si**
- b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - b) **Si**
  - b) No

Usuario 3

*Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**
  - c) Definitivamente
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) **Si**
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) **Si**
  - b) No

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Fue fácil el manejo de este tutor

Si                      b) No    c) **No tan fácil**

3. Me gusto usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) **Si**                      b) No
5. Es fácil utilizar este tutor

- a) Mucho esfuerzo
- b) **Poco esfuerzo**
- c) Ningún esfuerzo

#### *Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - c) SI                      b) **No**
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - c) **Si**                      b) No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - c) Si                      b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - c) **Si**                      b) No

Usuario 4

#### *Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) **Si**

b) No

- c) No noto una diferencia
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No noto una diferencia
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) Posiblemente
  - c) **Definitivamente**
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) **Si**
  - b) No

#### *Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No tan fácil
3. Me gusto usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) **Si**                      b) No
5. Es fácil utilizar este tutor
  - a) Mucho esfuerzo
  - b) Poco esfuerzo
  - c) **Ningún esfuerzo**

*Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si
  - b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No

5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) Si
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) Si
  - b) **No**

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No tan fácil**

Usuario 5

*Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**
  - c) Definitivamente

3. Me gusto usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) Si
  - b) **No**
5. Es fácil utilizar este tutor
  - a) Mucho esfuerzo
  - b) **Poco esfuerzo**
  - c) Ningún esfuerzo

*Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - a) **SI**
  - b) **No**
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si

- b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
- a) **Si**
- b) No

#### Usuario 6

##### *Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
- a) Para nada
- b) En cierta manera
- c) **Si**
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
- a) **Si**
- b) No
- c) No noto una diferencia
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
- a) **Si**
- b) No
- c) No noto una diferencia
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
- a) Para nada
- b) Posiblemente
- c) **Definitivamente**
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
- a) Para nada
- b) En cierta manera
- c) **Si**
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
- a) **Si**
- b) No

##### *Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
- a) **Si**
- b) No

2. Fue fácil el manejo de este tutor
- a) Si
- b) No
- c) **No tan fácil**
3. Me gusto usar este tutor
- a) **Si**
- b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
- a) **Si**
- b) No
5. Es fácil utilizar este tutor
- a) Mucho esfuerzo
- b) **Poco esfuerzo**
- c) Ningún esfuerzo

##### *Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
- a) **SI**
- b) No
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
- a) **Si**
- b) No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
- a) Si
- b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
- a) **Si**
- b) No

#### Usuario 7

##### *Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
- a) Para nada
- b) **En cierta manera**
- c) Si

2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**
  - c) Definitivamente
5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) Si
6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) **Si**
  - b) No

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No tan fácil
3. Me gusto usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
5. Es fácil utilizar este tutor
  - a) Mucho esfuerzo

- b) **Poco esfuerzo**
- c) Ningún esfuerzo

*Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) **No**
4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No

Usuario 8

*Utilidad percibida de la aplicación*

1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No noto una diferencia
3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No noto una diferencia
4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**

- c) Definitivamente
- 5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) Si
- 6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) **Si**
  - b) No
- 3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) Si
  - b) **No**
- 4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

- 1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
- 2. Fue fácil el manejo de este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
  - c) No tan fácil
- 3. Me gusto usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
- 4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor
  - a) **Si**
  - b) No
- 5. Es fácil utilizar este tutor
  - a) Mucho esfuerzo
  - b) Poco esfuerzo
  - c) **Ningún esfuerzo**

*Actitud Hacia El Uso*

- 1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor
  - a) SI
  - b) **No**
- 2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor
  - a) **Si**
  - b) No

Usuario 9

*Utilidad percibida de la aplicación*

- 1. Me incentivaría a aprender ajedrez este tutor
  - a) Para nada
  - b) En cierta manera
  - c) **Si**
- 2. Aprendería rápidamente a mover las piezas
  - a) Si
  - b) No
  - c) **No noto una diferencia**
- 3. Ganaría a mis amigos usando este tutor
  - a) Si
  - b) **No**
  - c) No noto una diferencia
- 4. Mejoraría mi nivel de juego usando este tutor
  - a) Para nada
  - b) **Posiblemente**
  - c) Definitivamente
- 5. Usando este tutor aprendería todo sobre el ajedrez
  - a) Para nada
  - b) **En cierta manera**
  - c) Si
- 6. Aumentaría mi interés por el ajedrez usando este tutor.
  - a) **Si**
  - b) No

*Facilidad percibida de uso de la aplicación*

1. Fue fácil para mi aprender a usar este tutor

**Si**

No

2. Fue fácil el manejo de este tutor

- a) Si
- b) No
- c) **No tan fácil**

3. Me gusto usar este tutor

- a) Si
- b) **No**

4. Podría enseñar a mis amigos a usar este tutor

- a) **Si**
- b) No

5. Es fácil utilizar este tutor

- a) Mucho esfuerzo
- b) **Poco esfuerzo**
- c) Ningún esfuerzo

*Actitud Hacia El Uso*

1. Sería bueno para mi interés por el ajedrez el uso de este tutor

- a) **SI**
- b) No

2. Tendría algún beneficio aprender ajedrez usando este tutor

- a) Si
- b) **No**

3. Es aburrido aprender ajedrez usando este tutor

- a) Si
- b) **No**

4. Es divertido aprender ajedrez usando este tutor

- a) **Si**
- b) No