



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

#### COMPUTACIONALES

#### TESIS DE GRADO

#### TEMA:

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE, APLICANDO LA TECNOLOGÍA VISUAL 6.0, MEDIANTE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO CONECTADO AL PUERTO PARALELO DEL COMPUTADOR, DIRIGIDO AL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI”

**Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniero en  
Informática y Sistema Computacionales.**

**Autor:**

SANTIAGO HIDALGO

**Director:**

Ing. JORGE RUBIO Mgs.

**Latacunga – Ecuador**

**Diciembre 2012**

## **AUTORÍA**

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación. “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE, APLICANDO LA TECNOLOGÍA VISUAL 6.0, MEDIANTE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO CONECTADO AL PUERTO PARALELO DEL COMPUTADOR, DIRIGIDO AL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI”, es de exclusiva responsabilidad del tesista.

.....  
**Miguel Santiago Hidalgo Jácome**  
**C.I.0503029886**

## AVAL DEL TRIBUNA DE TESIS

En nuestra calidad de Miembros del Tribunal de la Defensa de Tesis aprueban el presente informe técnico de investigación Titulada: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE, APLICANDO LA TECNOLOGÍA VISUAL 6.0, MEDIANTE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO CONECTADO AL PUERTO PARALELO DEL COMPUTADOR, DIRIGIDO AL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI” de Autoría del postulante **HIDALGO JACOME MIGUEL SANTIAGO** Ingeniero de la Carrera de Ingeniería en **INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES CIYA – UTC**. Certificamos que se puede continuar con el trámite correspondiente.

Es todo cuanto podemos certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

-----  
Ing. Segundo Corrales  
Presidente

-----  
MCS. Victor Hugo Armas  
Miembro Interno

-----  
Ing. Edwin Moreano.  
Opositor

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

Cumpliendo con el Capítulo 4 de los directores de tesis artículo 26, literal h) del instructivo de graduación emito el siguiente informe:

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: “Desarrollo e implementación de un software de ayuda en el aprendizaje de código braille, aplicando la tecnología visual 6.0, mediante un circuito electrónico conectado al puerto paralelo del computador, dirigido al Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi”, de Miguel Santiago Hidalgo Jácome, postulante de CARRERA DE INGENIERIA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Diciembre del 2012

.....  
Ing. Jorge Rubio Mgs.  
Director de Tesis

## **AGRADECIMIENTO**

El autor expresa sus profundos agradecimientos a:

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de estudiar y de ser un Profesional.

Al Ingeniero Jorge Rubio, Director de tesis, por su colaboración e interés en el trabajo de grado, por su paciencia y preocupación por que marchara todo a la perfección.

Al Instituto Especial educativo de no videntes de Cotopaxi, por su constante colaboración.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mi tía Patricia Benavides.**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mis Padres.**

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que les caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

### **A mis familiares.**

A mis hermanos; a mis tíos y tías, a mis primos y en especial a mi abuelita Blanca Jácome y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

## ÍNDICE

	<b>PÁGINA</b>
Portada .....	<b>I</b>
Autoría.....	<b>Ii</b>
Aval del tribunal de tesis.....	<b>Iii</b>
Aval del director de tesis.....	<b>Iv</b>
Agradecimiento.....	<b>V</b>
Dedicatoria.....	<b>Vi</b>
Índice.....	<b>Vii</b>
Índice de tablas.....	<b>Xi</b>
Índice de gráficos.....	<b>Xii</b>
Índice de Anexos.....	<b>Xiii</b>
Resumen.....	<b>Xiv</b>
Summary.....	<b>Xv</b>
INTRODUCCIÓN.....	<b>1</b>

## CAPÍTULO I

1.1 Sistema braille.....	<b>4</b>
1.1.1 Tecnologías adaptadas para discapacitados visuales.....	<b>7</b>
1.1.1.1 Software para discapacitados visuales.....	<b>7</b>
1.1.1.1.1 lectores de pantalla.....	<b>7</b>
1.1.1.1.2 Sintetizadores de voz.....	<b>7</b>
1.1.1.2 Hardware para discapacitados visuales.....	<b>8</b>
1.1.1.2.1 Teclado braille.....	<b>8</b>
1.1.2 Desarrollo de software.....	<b>9</b>
1.1.2.1 Metodología de desarrollo de software .....	<b>10</b>
1.1.2.1.1 Desarrollo en Cascada.....	<b>11</b>
1.1.2.1.1.1 Análisis de requisitos.....	<b>12</b>
1.1.2.1.1.2 Diseño del Sistema.....	<b>12</b>

1.1.2.1.1.3 Diseño del programa.....	12
1.1.2.1.1.4 Codificación.....	13
1.1.2.1.1.5 Pruebas.....	13
1.1.2.1.1.6 Verificación.....	13
1.1.2.1.1.7 Mantenimiento.....	13
1.1.3 Sistema de Aprendizaje.....	14
1.1.3.1 Interacción hombre-máquina.....	14
1.1.4 Tecnología Visual Basic 6.0.....	15
1.1.4.1 Características Generales Visual Basic.....	16
1.1.4.2 Ventajas del programa Visual Basic.....	17
1.1.4.3 Control OCX.....	18
1.1.4.4 Visual Speech.....	18
1.1.4.4.1 Motores de palabra concatenada.....	19
1.1.4.4.2 Motores de síntesis.....	19
1.1.4.4.3 Motores basados en la concatenación de sub palabras.....	20
1.2 Metodologías diseño de Hardware.....	22
1.2.1 Hardware libre.....	22
1.2.1.1 Definición.....	22
1.2.1.2 Clasificación.....	23
1.2.2 Circuito Electrónico.....	24
1.2.2.1 Circuito en Serie.....	25
1.2.2.2 Circuito en Paralelo.....	25
1.2.3 Conexión al puerto paralelo.....	26
1.2.3.1 Port o Puertos.....	27
1.2.3.2 Parte trasmisora.....	29
1.2.3.3 Parte Receptora.....	30



## **CAPÍTULO II**

2.1 Antecedentes del Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi.....	31
2.1.1 Dedicación.....	32
2.1.2 Objetivo.....	32
2.1.2 Misión.....	32
2.1.4 Visión.....	32
2.2 Presentación, grafica, interpretación y análisis de resultados de la entrevista realizada a los alumnos del Instituto.....	33
2.2.3 Análisis de los resultados de la entrevista realizada al Director y tutores del Instituto .....	40
2.3 Verificación de la hipótesis.....	48
2.4 Análisis.....	51

## **CAPÍTULO III**

3.1 Diseño de la propuesta.....	53
3.1.1 Objetivos.....	54
3.2 Justificación de la propuesta.....	55
3.3 Desarrollo de la propuesta.....	57
3.3.1 FASE DE ANÁLISIS.....	57
3.3.1.1 Descripción del software.....	57
3.3.1.2 Alcances.....	59
3.3.1.3 Limitaciones.....	59
3.3.1.4 Capacidades del software y hardware.....	60
3.3.1.5 Identificación de actores del software.....	61
3.3.1.6 Identificación de los casos de uso.....	63

3.3.1.7 Modelo general de los casos de uso.....	<b>64</b>
3.3.2 Fase de Diseño.....	<b>67</b>
3.3.2.1 Diseño arquitectónico.....	<b>68</b>
3.3.2.2 Diseño de interfaz.....	<b>69</b>
3.3.2.3 Diseño de procedimientos.....	<b>76</b>
3.3.2.3.1 Plan de pruebas.....	<b>76</b>
3.3.3 Fase de implementación y salida del producto.....	<b>80</b>
3.3.3.1 Descripción del contenido del sistema.....	<b>80</b>
3.3.3.2 Contenido del software.....	<b>81</b>
3.3.3.3 Manejo del software y hardware.....	<b>82</b>
3.3.3.4 Funcionalidad del software y hardware.....	<b>82</b>
3.4 Verificación de objetivos.....	<b>83</b>
Glosario.....	<b>86</b>
Definición de siglas.....	<b>90</b>
Referencias bibliográficas.....	<b>91</b>
Anexos.....	<b>95</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Conocimiento código braille.....	33
Tabla 2.2 Conocimiento sobre lectoescritura de código braille.....	34
Tabla 2.3 Valoración otorgada al método de aprendizaje de código braille que imparte el Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi.....	36
Tabla 2.4 Esta Ud. De acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi en el tema educativo.....	37
Tabla 2.5 Beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto.....	39
Tabla 2.6 Verificación de hipótesis.....	50
Tabla 3.7 Casos de uso del sistema aprendizaje código braille.....	63
Tabla 3.8 Desarrollo del plan de pruebas.....	77
Tabla 3.9 Resultado del plan de pruebas.....	78

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 sistema braille.....	5
Gráfico 1.2 Alfabeto braille.....	6
Gráfico 1.3 Sistema TTS.....	20
Gráfico 1.4 Text to Speech.....	21
Gráfico 1.5 Circuito en serie.....	25
Gráfico 1.6 Circuitos en paralelo.....	25
Gráfico 1.7 Conector DB25.....	27
Gráfico 1.8 Conector DB25 con puertos.....	28
Gráfico 2.9 Conocimiento código braille.....	33
Gráfico 2.10 Conocimiento sobre lectoescritura de código braille.....	35
Gráfico 2.11 Valoración otorgada al método de aprendizaje de código braille que imparte el Instituto.....	36
Gráfico 2.12 Esta Ud. de acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto Especial educativo de no videntes de Cotopaxi en el tema educativo.....	38
Gráfico 2.13 Beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto.....	39
Gráfico 3.14 Actores del sistema de aprendizaje de código braille.....	62
Gráfico 3.15 Casos de uso Funciones del Administrador.....	64
Gráfico 3.16 Casos de uso ingreso al sistema tutor.....	65
Gráfico 3.17 Casos de uso ingreso al sistema persona no vidente.....	66
Gráfico 3.18 Diseño arquitectónico.....	68
Gráfico 3.19 Pagina principal del sistema.....	69
Gráfico 3.20 Función del hardware en la página principal.....	70
Gráfico 3.21 Pagina Índice.....	71
Gráfico 3.22 Función del hardware en la pagina índice.....	73
Gráfico 3.23 Pagina Ayudas.....	74
Gráfico 3.24 Pagina Videos.....	75
Gráfico 3.25 Pagina sistema aprendizaje de código braille.....	76

## ÍNDICE DE ANEXOS

Entrevista alumnado del Instituto.....	<b>96</b>
Entrevista Director y Tutores del instituto .....	<b>98</b>
Manual de Usuario.....	<b>100</b>

## RESUMEN

En el Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi, ubicado en el cantón Latacunga, se evaluó la situación actual por la cual está atravesando el Instituto en la cuestión de impartir el aprendizaje de código braille. Para la investigación se aplicó el método descriptivo, deductivo e inductivo a través del instrumento como la entrevista, estableciendo que el Instituto no cuenta con un sistema de aprendizaje de código braille moderno que se ajuste a las necesidades de las personas no videntes en su aprendizaje.

En lo que respecta a los resultados se pudo constatar que el Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi aplica un método de enseñanza pretérito, demostrando así que es muy necesario cambiar el método de aprendizaje de código braille en el Instituto.

Por lo que con la implementación del sistema de aprendizaje de código braille en el Instituto de Educación Especial ayudara a brindar una mejor educación y satisfacer las necesidades de las personas no videntes en su aprendizaje de código braille.

## SUMMARY

In special educational institute for the blind of Cotopaxi is located in Latacunga city, the current situation was evaluated by which is crossing the special educational institute for the blind of Cotopaxi on the topic of the matter of imparting learning Braille code. The investigation was carried out with descriptive method, deductive and inductive through the instrument as the interview, stating that the institute lacks learning system of modern braille code that fits the needs of the blind.

With respect to the results it was found that the Special Education Institute applies a past method, showing that it is very necessary to change the method of learning braille code.

With the implementation of the learning system of Braille code in the Institute of Special Education will help provide better education and meet the needs of the blind in learning Braille code.

## INTRODUCCIÓN

En la Provincia de Cotopaxi, en el Instituto Especial Educativo de no videntes, se comprobó que no cuenta con el personal capacitado para el desarrollo de un sistema de aprendizaje de código braille el cual ayude a mejorar el nivel de enseñanza, este proceso se lo viene realizando de una manera artesanal, lo que provoca en la personas no videntes la perdida de interés en aprender este código que es vital en su enseñanza.

De igual manera en el Instituto de Educación Especial, no cuenta con los recursos económicos que ayude a cubrir el costo de las licencias de los diferentes programas útiles para el desarrollo del sistema que beneficiara a la institución.

Se considera que un sistema educativo aplicado a la rama del aprendizaje es de vital interés e importancia y mucho más que con este sistema se verán beneficiados personas con discapacidad, ya que con la ayuda del mismo, permitirá incrementar y fortalecer a las personas con limitaciones visuales o ceguera en su desarrollo y estimulación.

El Instituto de Educación Especial se beneficiara y con ello las personas con discapacidad visual que acudan al Instituto, ya que contarán con un nuevo sistema de aprendizaje de código braille que pretende brindar una mejor enseñanza.



Para el desarrollo de este sistema se ha considerado tomar en cuenta la opinión de los principales funcionarios y de las personas encargadas de enseñar el código braille (Tutores) y obviamente a la personas con discapacidad que reciben enseñanza en el Instituto, los cuales suman 31 personas las cuales se constituirían en el total de la población.

El objetivo que se planteó es Implementar un sistema de aprendizaje de código braille en el Instituto de Educación Especial, utilizando herramientas adaptadas a las personas con discapacidad visual, Lo que se pretende con este tema es dar ingenio a la enseñanza de código braille y por medio de este que el Instituto de Educación Especial brinde un aprendizaje de código braille innovador y confiable al momento de ingresar al mismo, y con la ayuda del hardware que construiremos facilitaremos aún más el aprendizaje, para lo cual se desarrolla la siguiente tesis.

El presente tema de tesis está conformado por tres capítulos que a continuación se enumera:

En el capítulo I se analizó las diferentes fuentes de consulta para tener referencias que ayude en el desarrollo del sistema de aprendizaje.

En el capítulo II consta de investigación de campo para conocer la situación actual por la cual está atravesando el Instituto de Educación Especial de no videntes de la provincia de Cotopaxi, mediante la aplicación de entrevistas dirigidas a las personas con discapacidad visual y personal que conforman el Instituto.

En el capítulo III se desarrolló una aplicación para cubrir las necesidades que tiene el Instituto de Educación Especial de no videntes de la Provincia de Cotopaxi en el aprendizaje de código braille. Además se planteo una hipótesis la misma que fue verificada, y se llevo a conclusiones valederas entre las cuales tenemos las siguientes:

- Accesibilidad a la tecnología, para una mejor educación.
- Mejor desarrollo de destrezas de los estudiantes.
- Se adquiere rapidez y eficacia en el aprendizaje.

# **CAPÍTULO I**

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 SISTEMA BRAILLE.**

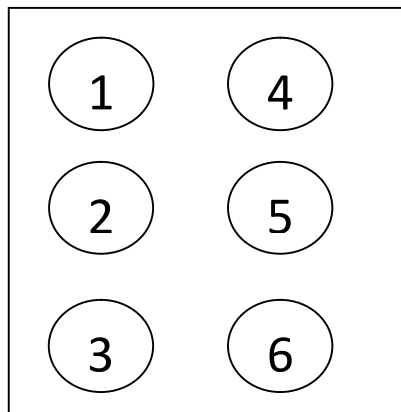
Según MARTINEZ Rogelio (2002) es su obra Braille el acceso de los ciegos al conocimiento, menciona que “El braille es un sistema de puntos en relieve que permite a los ciegos leer y escribir al tacto. Todo el sistema deriva de una distribución de seis puntos conocidos como celdilla braille”.

Según la pagina web <http://www.sistemabraille.com/> código braille es “un código de escritura diseñado para que personas con ceguera puedan leer a través del tacto con las yemas de los dedos, desplazándose de izquierda a derecha,” fecha de consulta 29/11/2012.

Para el postulante considera que código braille es lenguaje mediante el cual las personas no videntes acceden a la información, esto lo realizan a través del tacto y realizando las diferentes combinaciones logran obtener los distintos signos.

La distribución de puntos, como también cada espacio en blanco, ocupa una celdilla. Para ayudar a identificar las posiciones de los puntos, que según su distribución representen los distintos signos del braille, Louis Braille numero las posiciones de los puntos dentro de su celdilla de arriba hacia abajo 1-2-3 al lado izquierdo y 4-5-6 al lado derecho.

### GRÁFICO N° 1.1: SISTEMA BRAILLE



**Fuente:** Investigador

**Realizado por:** Investigador

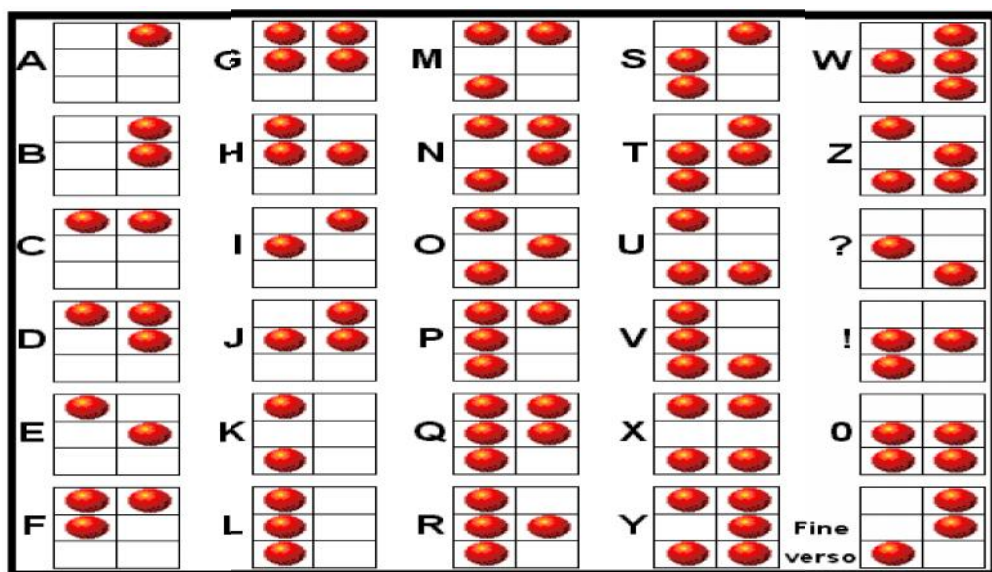
Al arreglar estos puntos en diferentes posiciones y combinaciones puede llegarse a setenta y tres signos caracteres de braille distintos. Existen tres niveles dentro del sistema braille, el primer nivel, denominado braille integral y otros dos niveles que incluyen distintos tipos de abreviaciones y reducciones en las palabras y conforman la estenografía braille. La estenografía braille es similar a nuestra taquigrafía, pero posee signos propios.

El grafico uno muestra las posiciones de las celdillas brailles con las cuales trabajaremos, las cuales serán indispensables en el momento de construir el hardware y en el desarrollo del software.

Así como también el nivel del sistema braille que se utilizara en el desarrollo del software será el primer nivel o llamado braille integral ya que con este lograremos asignar a cada letra del alfabeto una combinación, según las combinaciones del código braille y que mediante el uso del hardware será factible que la persona no vidente pueda realizar las combinaciones necesarias en su aprendizaje.

En el siguiente grafico se muestra las combinaciones respectivas que se realiza para formar el alfabeto braille.

**GRÁFICO N° 1. 2: ALFABETO BRAILLE**



Fuente: <http://google/imagenes/abeto+braille>.

Realizado por: Investigador.

### **1.1.1. TECNOLOGÍAS ADAPTADAS PARA DISCAPACITADOS VISUALES**

Hoy en día existe una gran variedad de productos nuevos para los discapacitados visuales. Algunos de estos productos están disponibles con proveedores de artículos especiales, mientras que otros están disponibles en la Internet. Existen productos que cuentan con la ayuda de sonido, otros que son táctiles así como visuales para las personas con deficiencia visual. Las principales tecnologías adaptadas para discapacitados visuales se dividen en:

- Software para discapacitados visuales.
- Hardware para discapacitados visuales.

#### **1.1.1.1. SOFTWARE PARA DISCAPACITADOS VISUALES**

##### **1.1.1.1.1. LECTORES DE PANTALLA.**

Según la página web [http://sabate/m1/web/main/m1/p1\\_22.htm](http://sabate/m1/web/main/m1/p1_22.htm) lectores de pantalla son “programas que sirven de intermediario entre la computadora y el usuario, quien recibe una descripción en voz sintética por las bocinas de la computadora. El lector de pantalla más utilizado es JAWS de la empresa norteamericana Henter-Joyce, que en su versión para Windows es líder absoluto del mercado”, fecha consulta 14/10/2012.

##### **1.1.1.1.2. SINTETIZADORES DE VOZ.**

Según la página web <http://www.sodels.com/> Los sintetizadores de voz proveen una salida audible de la información contenida en la pantalla del computador, convirtiendo un texto ASCII estándar en un mensaje sonoro.

El postulante considera que estos programas fueron la guía para el desarrollo del sistema, ya que con estos se logro tener una idea amplia de cómo adaptar el sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille a las necesidades de las personas no videntes para el manejo del software.

### **1.1.1.2. HARDWARE PARA DISCAPACITADOS VISUALES**

#### **1.1.1.2.1. TECLADO BRAILLE.**

En la página web <http://www.solociencia.com/informatica/06032101.htm>

Teclado braille es “un dispositivo electrónico que, conectado a otro dispositivo, permite la introducción de código braille en éste” fecha de consulta 10/7/2012.

Existe una gran variedad de teclados brailles, en los que la finalidad es que el discapacitado visual escriba texto. El Teclado de siete o nueve teclas corresponde a cada uno de los puntos braille (seis y ocho). Las necesidades de la vida actual nos exigen un uso del mundo de internet, escribir documentos en procesadores de textos, tener un correo electrónico para recibir y enviar información, incluso hasta chatear para tener una comunicación con alguna persona en cualquier parte del mundo, entre otras cosas. Pero para un discapacitado visual es difícil tener acceso a la tecnología adaptada y continuar con las exigencias de la sociedad. Estos son algunos de los problemas que dan pie a esta labor de continuar investigando y desarrollar una herramienta que satisfaga las necesidades de personas con discapacidad visual.

Actualmente el proyecto de aprendizaje de código braille está en la fase de mejorarlo, aun mas, para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios, esperando que esté al alcance de instituciones para la atención de discapacitados visuales y también al alcance de personas ciegas y deficientes visuales. Es por ello que en este trabajo se ha logrado mejorar el proyecto y tener una documentación bien establecida con los métodos científicos bien aplicados.

Se ha logrado tener un esquema del funcionamiento y la interacción que hay entre el usuario y el sistema. Este esquema sirve también como documentación del proyecto para seguirlo mejorando tanto en hardware y software. Con esta herramienta, se puede lograr que los discapacitados visuales puedan tener un mayor acceso a la información y acceso a la tecnología que es necesario en la actual sociedad.

### **1.1.2. DESARROLLO DE SOFTWARE**

THOMAS David, The Pragmatic Programmer “Se denomina software, programática, equipamiento lógico o soporte lógico a todos los componentes intangibles de un ordenador o computadora, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

PEREZ López, Introducción al Desarrollo de Software menciona que “La Ingeniería del software es una disciplina o área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece métodos y técnicas para



desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo”. 2008, pagina 15.

El postulante considera que desarrollo de software es la actividad principal de la ingeniería en sistemas, el desarrollo de software se encarga de toda la gestión del proyecto para que éste se pueda desarrollar en un plazo determinado y con el presupuesto previsto, por lo tanto, incluye el análisis previo de la situación, el diseño del proyecto, el desarrollo del software, las pruebas necesarias, su correcto funcionamiento y la implementación del sistema.

#### **1.1.2.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.**

Según PRESSMAN Roger (2002) en su obra Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, dice que el “uso adecuado de una metodología de administración de proyectos de software proporciona un orden a las actividades, especifica qué es lo que se debe construir, permite dirigir y planear las tareas”. Editorial McGraw-Hill, sexta edición, Pág. 42.

Según la dirección web <http://rhernando.net/modules/tutorials/doc.html> considera que metodología para el desarrollo de software es: “Conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software”. Fecha de consulta 29/11/2012.

El postulante considera que la metodología para el desarrollo de software nos ayuda tener un cronograma para poder realizar las tareas de una forma ordenada para así desarrollar un software de calidad.

En consideración a los requerimientos del Instituto en materia de tecnologías de la información y a la necesidad de racionalizar y optimizar el uso de los recursos se plantea un proceso común para el desarrollo de la aplicación, junto con las normas básicas de documentación que deben aplicarse durante la ejecución de las actividades relacionadas con la administración de los proyectos de desarrollo de software en su ciclo completo. Por tal motivo se ha considerado factible aplicar el desarrollo en cascada método que se aplicara en todas las etapas del ciclo del desarrollo del software.

#### **1.1.2.1.1. DESARROLLO EN CASCADA**

En la web y en la página: <http://www.slideshare.net/Kamisutra/modelo-en-cascada-7381831> "En Ingeniería de software el desarrollo en cascada, también llamado modelo en cascada, es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior". Fecha de consulta 19/04/2012.

Según la página web <http://cflores334.blogspot.es/tags/CASCADA/> modelo en cascada se trata principalmente de que se debe completar un paso correctamente sin ningún error para pasar al siguiente por tal motivo es guiado por fases. Fecha consulta 10/10/ 2012.

El postulante considera que el método en cascada es el más eficiente en el desarrollo de software ya que el sistema puede estar sometido a distintos cambios en su estructuración y con la aplicación de esta metodología se lo podrá hacer factible. Las etapas de modelo en cascada son:

#### **1.1.2.1.1.1. ANÁLISIS DE REQUISITOS.**

En esta fase se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge una memoria llamada SRD (documento de especificación de requisitos), que contiene la especificación completa de lo que debe hacer el sistema sin entrar en detalles internos.

#### **1.1.2.1.1.2. DISEÑO DEL SISTEMA.**

Se descompone y organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, aprovechando las ventajas del desarrollo en equipo. Como resultado surge el SDD (Documento de Diseño del Software), que contiene la descripción de la estructura relacional global del sistema y la especificación de lo que debe hacer cada una de sus partes, así como la manera en que se combinan unas con otras.

#### **1.1.2.1.1.3 DISEÑO DEL PROGRAMA.**

Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario así como también los análisis necesarios para saber que herramientas usar en la etapa de Codificación.

#### **1.1.2.1.1.4 CODIFICACIÓN.**

Es la fase en donde se implementa el código fuente, haciendo uso de prototipos así como de pruebas y ensayos para corregir errores.

Dependiendo del lenguaje de programación y su versión se crean las bibliotecas y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido.

#### **1.1.2.1.1.5 PRUEBAS.**

Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser entregado al usuario final.

#### **1.1.2.1.1.6 VERIFICACIÓN.**

Es la fase en donde el usuario final ejecuta el sistema, para ello el o los programadores ya realizaron exhaustivas pruebas para comprobar que el sistema no falle

#### **1.1.2.1.1.7 MANTENIMIENTO**

Una de las etapas más críticas, ya que se destina un 75% de los recursos, es el mantenimiento del Software ya que al utilizarlo como usuario final puede ser que no cumpla con todas nuestras expectativas.

### **1.1.3. SISTEMA DE APRENDIZAJE AUTOMATICO**

NOVAK, J. Conocimiento y Aprendizaje definición de sistema de aprendizaje “El Aprendizaje Automático o Aprendizaje de Máquinas es una rama de la Inteligencia Artificial cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan de las computadoras aprender. De forma más concreta, se trata de crear programas capaces de generalizar comportamientos a partir de una información no estructurada suministrada en forma de ejemplos. Es, por lo tanto, un proceso de inducción del conocimiento. Madrid Alianza Editorial Pág. 47.

Según la pagina web <http://danielvn7.wordpress.com/2008/03aprendizaje/>

Sistema de aprendizaje es “El Aprendizaje Automático es una rama de la Inteligencia Artificial en la cual su principal objetivo es desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender, es decir, se considera como un proceso de inducción del conocimiento”. Fecha de consulta 15/09/2012.

El postulante considera que el objetivo principal en el desarrollo del sistema es que la persona no vidente pueda aprender, mejorar sus conocimientos de código braille a través del computador aplicando técnicas factibles y eficaces y de fácil manejo.

#### **1.1.3.1 INTERACCIÓN HOMBRE – MAQUINA**

En la página web <http://www.buenastareas.com/ensayos/Relaci%C3%B3n-Hombre-M%C3%A1quina/165281.htm> Todavía no hay una definición

concreta para el concepto que forma el área de la interacción persona-computador. En términos generales, podríamos decir que es la disciplina que estudia el intercambio de información mediante software entre las personas y las computadoras. Ésta se encarga del diseño, evaluación e implementación de los aparatos tecnológicos interactivos, el objetivo es que el intercambio sea más eficiente: minimizar errores, incrementar la satisfacción, disminuir la frustración y, en definitiva, hacer más productivas las tareas que rodean a las personas y los computadores.

El postulante considera que el alcance social que ostenta este proyecto está en incrementar la facilidad de aprendizaje de las personas con discapacidad mediante el desarrollo de una tecnología desde una perspectiva globalizada e integradora, abarcando tan diversas e importantes áreas como la educación, tiempo libre, el trabajo, la familia, el control del entorno y todo ello como medio facilitador de mayores cotas en la calidad de vida de estas personas. Además está en beneficio para instituciones que utilizarían este proyecto para la enseñanza de este sistema de lectura de una manera más eficaz y eficiente. Se logra el intercambio de información más eficiente, minimizando errores y logrando gran satisfacción en los no videntes.

#### **1.1.4. TECNOLOGÍA VISUAL BASIC 6.0**

Según la página web <http://vbgabriel.galeon.com/> En menciona que Visual Basic es “uno de los lenguajes más populares y conocidos es Visual Basic. Creado en 1991 por Alan Cooper para Microsoft, este paquete permite programar contenidos informáticos gráficos de manera simple y accesible” fecha de consulta 14/6/2012.

Visual Basic ha sido desarrollado con el objetivo de entregar a los usuarios de programación informática un paquete de utilidades simples y accesibles. Es por esto que Visual Basic puede ser usado fácilmente comprendido por expertos con componentes novedosos que lo adaptan a los lenguajes informáticos modernos. A esto se suma que Visual Basic es además un lenguaje de programación guiado por eventos que permite mayor operatividad y mejores resultados.

Para el postulante la utilización de este lenguaje de programación es lo principal ya que es uno de los lenguajes más sencillos y accesibles en el momento de la programación orientada a objetos obteniendo interfaces amigables con el usuario.

#### **1.1.4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE VISUAL-BASIC**

Visual Basic es una herramienta de diseño de aplicaciones para Windows, en la que estas se desarrollan en una gran parte a partir del diseño de una interface gráfica. En una aplicación Visual – Basic, el programa está formado por una parte de código puro, y otras partes asociadas a los objetos que forman la interface gráfica.

La creación de un programa bajo Visual Basic lleva los siguientes pasos:

- Creación de un interface de usuario. Este interface será la principal vía de comunicación hombre máquina, tanto para salida de datos como para entrada. Será necesario partir de una ventana – Formulario – a la que le iremos añadiendo los controles necesarios.

- Definición de las propiedades de los controles – Objetos – que hayamos colocado en ese formulario. Estas propiedades determinarán la forma estática de los controles, es decir, como son los controles y para qué sirven.
- Generación del código asociado a los eventos que ocurran a estos objetos. A la respuesta a estos eventos (click, doble click, una tecla pulsada, etc.) le llamamos Procedimiento, y deberá generarse de acuerdo a las necesidades del programa.
- Generación del código del programa. Un programa puede hacerse solamente con la programación de los distintos procedimientos que acompañan a cada objeto. Sin embargo, VB ofrece la posibilidad de establecer un código de programa separado de estos eventos. Este código puede introducirse en unos bloques llamados Módulos, en otros bloques llamados Funciones, y otros llamados Procedimientos. Estos Procedimientos no responden a un evento acaecido a un objeto, sino que responden a un evento producido durante la ejecución del programa.

#### **1.1.4.2 VENTAJAS DEL PROGRAMA VISUAL BASIC 6.0.**

- Lenguaje muy sencillo y rápido de aprender.
- Por sus herramientas visuales, mucho más manejable que otros lenguajes
- Muy interactivo en modo de diseño y de ejecución por lo que es, atractivo para aprender a utilizarlo.
- Para usuarios que comienzan a utilizar estos lenguajes es muy práctico porque con muy pocas instrucciones se puede lograr hacer aplicaciones complejas.



#### **1.1.4.3 CONTROL OCX**

Según la pagina web <http://www.programatium.com/vfox/tutoriales/control-ocx.htm> un control OCX “es un componente orientado a desarrolladores de software que desean incorporar Formularios Interactivos dentro de sus propias aplicaciones” fecha de consulta 18/08/2012.

Según el diccionario de informática Alegsa un OCX “es programa de control personalizado. Provee a Windows de funciones específicas, Un OCX es un archivo que puede contener uno o más controles ActiveX. No necesita tener la extensión .ocx (que algunos son archivos .dll)”. 30/12/2011, disponible en la web, en la página: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/ocx.php>.

Para el postulante la utilidad de un ocx radica en facilitar el trabajo, es decir poder hacer un programa muy funcional usando únicamente estos controles, se coloca en un formulario para habilitar o mejorar la interacción del usuario con una aplicación, en la web se los puede conseguir de todo tipo, por ejemplo: para insertar gif animados, para reproducir videos, etc. Por la cual son de gran utilidad estos controles.

#### **1.1.4.4. VISUAL SPEECH.**

Según la Universidad de Valladolid en su artículo acerca de Visual Speech menciona que Text-To-Speech “Es el proceso a través del cual cierto texto es redireccionado a una señal de audio y hablado. Los motores que son capaces de implementar esta característica han sido divididos según el método de traducción de los diferentes fonemas a

señales de audio.” 2/01/2012, disponible en la web, en la página: <http://www.infor.uva.es/~descuder/proyectos/boca/datos/acercade.htm>.

En la página web <http://infor.uva.es/descude/proyectos/boca/acercade.htm> menciona que visual Speech o más conocidos como TTS es Proceso a través del cual cierto texto es convertido a una señal de audio y hablado. Los motores que son capaces de implementar esta característica han sido divididos según el método de traducción de los diferentes fonemas a señales de audio:

El postulante considera que la conversión de texto a señales de audio es el medio de comunicación entre el sistema y la persona no vidente ya que mediante estos la persona ciega podrá interpretar las combinaciones de código braille realizo por tal motivo es importantísimo la utilización de estos controladores.

#### **1.1.4.4.1 MOTORES DE PALABRA CONCATENADA.**

Son aplicación que provee ciertos "recordatorios" se pueden utilizar para frases y para palabras individuales. El motor se encarga de pegar estos recordatorios junto al habla.

#### **1.1.4.4.2 MOTORES DE SÍNTESIS.**

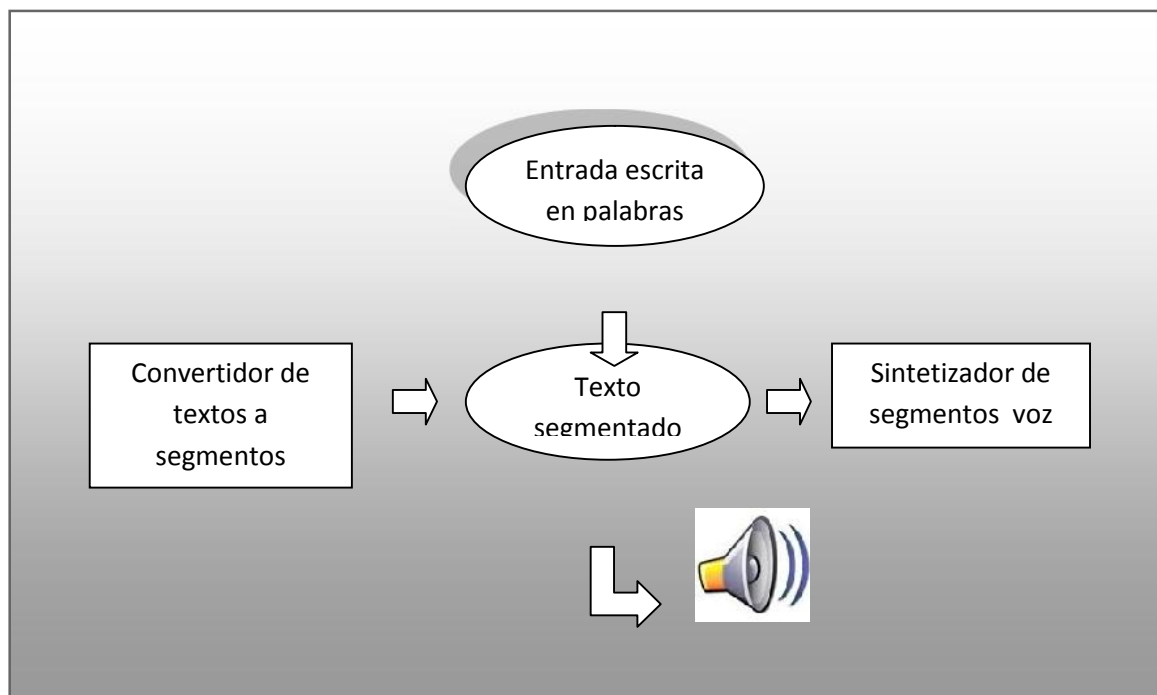
Son capaces de generar sonidos similares a los creados por las cuerdas vocales humanas y aplican filtros para la simulación de los diferentes parámetros como la longitud de la garganta, la cavidad de la boca.

### 1.1.4.4.3 MOTORES BASADOS EN LA CONCATENACIÓN DE SUBPALABRAS.

Une segmentos de audio juntos y es capaz de transformar intersegmentos para producir sonido continuo. Los motores de Text-To-Speech usan unas determinadas reglas de pronunciación para traducir texto a fonemas, esta técnica tiene muchas utilidades prácticas como por ejemplo la lectura de texto dinámico.

En la siguiente figura se describe el funcionamiento del sistema TTS mediante un diagrama.

**GRÁFICO Nº 1.3 SISTEMA TTS**



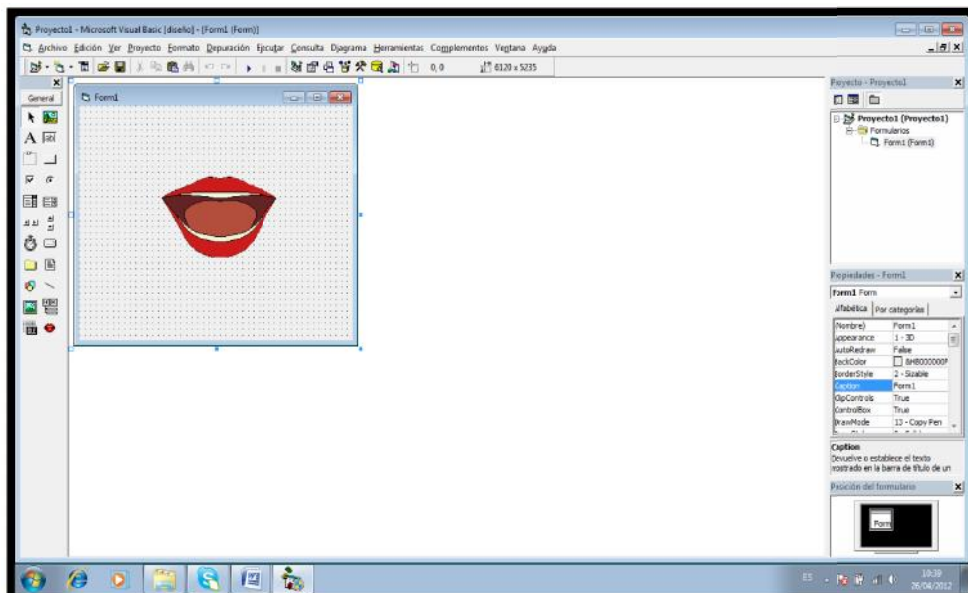
Fuente: Sistema TTS.

Realizado por: Postulante.

Para el postulante estos motores de voz serán de gran ayuda ya que en lo planificado para el desarrollo del software estos motores serán utilizados para emitir el sonido después de la combinación que se realice en el hardware de la palabra, letra o carácter especial. También cabe mencionar que una de las partes importantes del software es la del control ActiveX diseñado para la conversión de una entrada escrita en palabras, a una salida pronunciada simulando el proceso humano de leer en voz alta utilizando los sistemas de síntesis de voz.

Estos sistemas son también conocidos como sistemas de texto a voz (TTS, siglas de las palabras en ingles Text-To-Speech), para su aplicación se ha seleccionado Microsoft Text-To-Speech, por su compatibilidad con el lenguaje de programación Visual Basic y su empleo no requiere la compra de licencia.

## GRÁFICO Nº 1.4 TEXT TO SPEECH



Fuente: Lenguaje de programación Visual Basic / Captura de pantalla.

Realizado por: Postulante.

## **1.2 METODOLOGÍAS DE DISEÑO DE HARDWARE**

### **1.2.1. HARDWARE LIBRE**

Se llama hardware libre a los dispositivos de hardware cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público ya sea bajo algún tipo de pago o de forma gratuita. La filosofía del software libre (las ideas sobre libertad del conocimiento) es aplicable a la del hardware libre, se debe recordar en todo momento que libre no es sinónimo de gratis.

#### **1.2.1.1 DEFINICIÓN**

Para la gran mayoría es extraño el término del inglés "hardware", que no es más que un término general que se utiliza para describir los artefactos físicos de una tecnología. En este sentido, el hardware puede ser equipo electrónico, o equipo informático. En informática, se denomina hardware o soporte físico al conjunto de elementos materiales que componen un computador. El hardware se refiere a lo que es tangible (que se puede tocar), es decir todos los componentes físicos de la computadora.

El hardware libre ofrece al usuario cuatro libertades: libertad de uso, de estudio y modificación, de distribución, y de redistribución de las versiones modificadas. Existen licencias que las garantizan y que dan una cobertura legal, como por ejemplo la licencia GNU GPL (Licencia Publica General). El hardware libre toma estas mismas ideas del software libre para aplicarlas en su campo.

### **1.2.1.2 CLASIFICACIÓN**

Dependiendo del enfoque, podemos establecer dos clasificaciones: la primera teniendo en cuenta cómo es su naturaleza (estático o reconfigurable) y la otra en función de su filosofía.

#### **1.2.1.2.1 SEGÚN SU NATURALEZA.**

Dada su diferente naturaleza, al hablar de hardware abierto o libre hay que especificar de qué tipo se está hablando.

A continuación se describen cada uno de los diferentes hardwares según su naturaleza:

#### **1.2.1.2.2 HARDWARE ESTÁTICO**

Es el conjunto de elementos materiales de los sistemas electrónicos. Tiene una existencia física (se puede "tocar"). Esta propiedad no la tiene el software.

#### **1.2.1.2.3 FREE HARDWARE DESIGN**

Se refiere a un diseño que pueda ser copiado, distribuido, modificado, y fabricado libremente. No implica que el diseño no pueda también ser vendido, o que cualquier puesta en práctica de hardware del diseño estará libre de coste.

#### **1.2.1.2.4 OPEN SOURCE HARDWARE**

Se refiere al hardware para el cual toda la información del diseño se pone a disposición del público en general. Open source hardware se puede basar en un free hardware design, o el diseño en el cual se basa puede ser restringido de alguna manera.

Para el postulante esta metodología será muy importante aplicarla ya que a través de esta se logra la construcción de un adecuado dispositivo de aprendizaje de código braille capaz de cubrir todas las necesidades que amerita para satisfacer los requerimientos de los beneficiarios. El buen uso de estas herramientas permitirá construir un hardware ajustable a las necesidades del usuario. Logrando cumplir con los requerimientos pre establecidos.

### **1.2.2 CIRCUITO ELECTRÓNICO.**

SADIKU Alexander, fundamentos de los circuitos eléctricos “circuito eléctrico es una interconexión de elementos eléctricos como resistencias, inductores, capacitores, líneas de transmisión, fuentes de voltaje, fuentes de corriente e interruptores”.

Un circuito eléctrico es una red que tiene un bucle cerrado, dando un camino de retorno para la corriente.

En la web [http://www.iesbajoaragon.com/~tecnologia/Elec/Cir\\_elec.htm](http://www.iesbajoaragon.com/~tecnologia/Elec/Cir_elec.htm) circuito electrónico es “un conjunto de elementos que unidos de forma adecuada permiten el paso de electrones” fecha de consulta 19/19/2012.

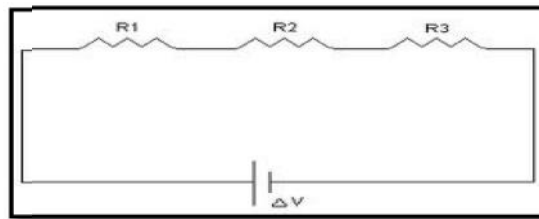
El postulante considera que un circuito eléctrico es un conjunto de conductores unidos adecuadamente por donde puede circular corriente eléctrica generalmente están compuestos por el generador o fuente, conductores, carga, e interruptores.

Los circuitos pueden estar montados en serie, en paralelo, o ser una combinación de ambos. Se construyen de acuerdo al uso.

### 1.2.2.1 CIRCUITO EN SERIE.

En un circuito en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro en la línea eléctrica, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero de ellos será la misma que la que atraviesa el último.

**GRÁFICO Nº 1.5 CIRCUITO EN SERIE.**



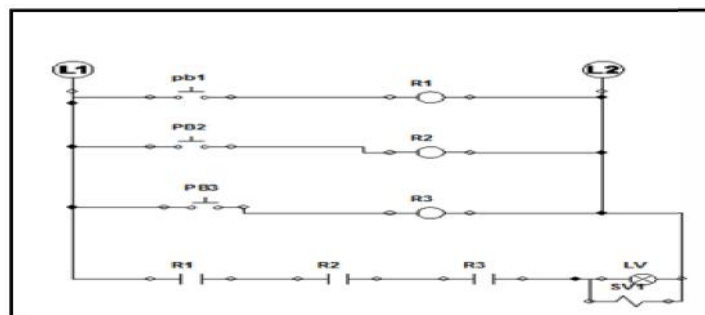
Fuente: Grafico circuito en serie

Realizado por: investigador.

### 1.2.2.2. CIRCUITO EN PARALELO

Cada receptor está conectado a la fuente de alimentación de esta forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos.

**GRÁFICO Nº 1.6 CIRCUITO EN PARALELO.**



Fuente: Grafico circuito en Paralelo

Realizado por: investigador.



### 1.2.3 CONEXIÓN AL PUERTO PARALELO.

El puerto paralelo de una PC es ideal para ser usado como herramienta de control de motores, relés, LED's, etc. El mismo posee un bus de datos de 8 bits (Pin 2 a 9) y muchas señales de control, algunas de salida y otras de entrada que también pueden ser usadas fácilmente.

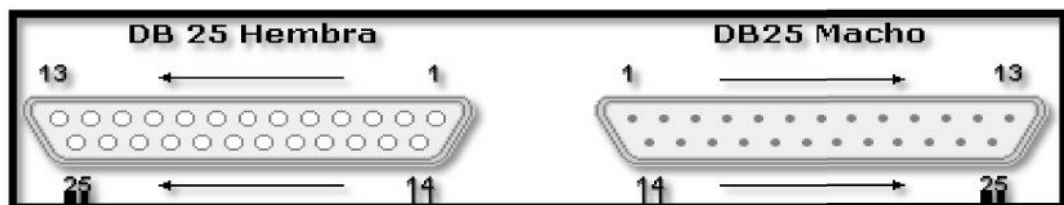
GOMEZ Virgilio, El puerto paralelo de la PC: "Existen dos métodos básicos para transmisión de datos en las computadoras modernas. En un esquema de transmisión de datos en serie un dispositivo envía datos a otro a razón de un bit a la vez a través de un cable. Por otro lado, en un esquema de transmisión de datos en paralelo un dispositivo envía datos a otro a una tasa de n número de bits a través de n número de cables a un tiempo.

Según la página web <http://es.kioskea.net/contents/pc/serie.php3> menciona que puerto paralelo es salida/entrada son elementos materiales del equipo, que permiten que el sistema se comunique con los elementos exteriores. En otras palabras, permiten el intercambio de datos, de aquí el nombre interfaz de entrada/salida (también conocida como interfaz de E/S), fecha de consulta 14/10/2012.

Para el postulante la conexión al puerto paralelo se convirtió en un verdadero reto ya que este punto conlleva a una profunda investigación acerca de este tema y posterior a la aplicación. Es esencial para el investigador conocer a profundidad todo lo que implica la conexión como que puertos y que pines se maneja para el ingreso de datos y otras características que maneja el puerto paralelo ya que a través de este

enviaremos las señales o pulsaciones que se emita en nuestro hardware que posterior mente serán interpretadas por nuestro sistema para emitir los comandos de voz.

### GRÁFICO N° 1.7 CONECTOR DB25.



Fuente: Puerto paralelo del computador

Realizado por: Postulante

Cada pin de los conectores tiene un número asignado por lo cual es muy importante que al armar tus propios cables los identifiquemos correctamente. Este puerto dispone de tres registros de 8 bit cada uno (un byte).

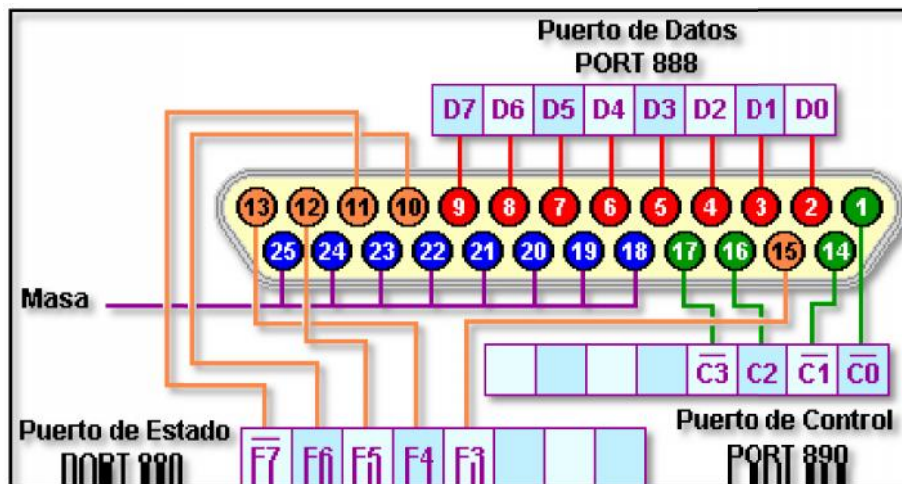
Cada uno de estos registros se denomina puertos o PORT., y cada uno de sus bits, representa un pin determinado del puerto. Los pin's que van del 18 al 25 (ambos inclusive): Son para masa, y sirven para conectar las descargas de los circuitos.

#### 1.2.3.1 PORT O PUERTOS.

- Puerto de datos (Pin 2 al 9): Es el PORT 888 y es de solo escritura, por este registro enviaremos los datos al exterior de la PC.

- Puerto de estado (Pin 15, 13, 12, 10 y 11): Es el PORT 889 y es de solo lectura, por aquí enviaremos señales eléctricas al ordenador, de este registro solo se utilizan los cinco bits de más peso, que son el bit 7, 6, 5, 4 y 3 teniendo en cuenta que el bit 7 funciona en modo invertido.
- Puerto de control (Pin 1, 14, 16 y 17): Es el correspondiente al PORT 890, y es de lectura/escritura, es decir, podremos enviar o recibir señales eléctricas, según nuestras necesidades. De los 8 bits de este registro solo se utilizan los cuatro de menor peso o sea el 0, 1, 2 y 3, con un pequeño detalle, los bits 0, 1, y 3 están invertidos.

### GRÁFICO Nº 1.8 CONECTOR DB25 CON PUERTOS.



Fuente: Puerto paralelo del computador

Realizado por: Postulante

La tensión de trabajo del puerto es de 5 voltios, por lo que necesitamos una fuente estabilizada o regulada de tensión, esto es importante tenerlo

en cuenta, ya que estaremos enviando señales al puerto. Por otro lado, si bien se puede utilizar la PC para enviar señales al exterior sin necesidad de una fuente externa, es recomendable utilizarla y así no se exige demasiado al puerto y se evita problemas.

Distinguiamos dos elementos: la parte transmisora y la parte receptora. La parte transmisora coloca la información en las líneas de datos e informa a la parte receptora que la información (los datos) está disponible; entonces la parte receptora lee la información en las líneas de datos e informa a la parte transmisora que ha tomado la información (los datos). Observe que ambas partes sincronizan su respectivo acceso a las líneas de datos, la parte receptora no leerá las líneas de datos hasta que la parte transmisora se lo indique en tanto que la parte transmisora no colocará nueva información en las líneas de datos hasta que la parte receptora remueva la información y le indique a la parte transmisora que ya ha tomado los datos, a ésta coordinación de operaciones se le llama acuerdo ó entendimiento”.

#### **1.2.3.2. PARTE TRANSMISORA.**

La parte transmisora checa la línea busy para ver si la parte receptora está ocupada. Si la línea busy está activa, la parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea busy esté inactiva.

- La parte transmisora coloca la información en las líneas de datos.
- La parte transmisora activa la línea de strobe.
- La parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea acknowledge está activa.
- La parte transmisora inactiva la línea de strobe.

- La parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea acknowledge esté inactiva.
- La parte transmisora repite los pasos anteriores por cada byte a ser transmitido.

#### **1.2.3.3. PARTE RECEPTORA.**

- La parte receptora inactiva la línea busy (asumiendo que está lista para recibir información).
- La parte receptora espera en un bucle hasta que la línea strobe esté activa.
- La parte receptora lee la información de las líneas de datos (y si es necesario, procesa los datos) y activa la línea acknowledge.
- La parte receptora espera en un bucle hasta que esté inactiva la línea de strobe.
- La parte receptora inactiva la línea acknowledge.
- La parte receptora repite los pasos anteriores por cada byte que debe recibir.

## **CAPÍTULO II**

### **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

#### **INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI.**

##### **2.1 ANTECEDENTES**

En 1998 la Asociación de no videntes de Cotopaxi, vista la necesidad de tener un Instituto que brinde educación, rehabilitación y capacitación a personas con discapacidad visual, resuelven solicitar al ministerio de educación la creación del Instituto de no videntes de Cotopaxi.

Y es así como se crea el Instituto especial Educativo de no videntes de Cotopaxi el 6 de julio de 1998 con Acuerdo Ministerial N° 36-31, Mediante la ayuda del Lic. Fernando Gallardo y el Lic. José Luis Coronel presta las oficinas del Departamento de Educación Especial para su funcionamiento y el mismo año el Ministerio de Educación da partida Presupuestaria para su funcionamiento.

A partir de esa fecha hasta la actualidad se está gestionando en entidades estatales o/y publicas que se done un terreno donde se pueda

construir una infraestructura del Instituto de esta manera poder brindar más apoyo y comodidad a las personas con discapacidad visual.

### **2.1.1 DEDICACIÓN.**

Educación, rehabilitación y capacitación a personas con discapacidad visual.

### **2.1.2 OBJETIVO**

El Instituto tiene como objeto fundamental la organización, planeación y ejecución de las políticas orientadas a obtener la rehabilitación, integración educativa, laboral y social de los niños y jóvenes con Limitación Visual, el bienestar social y cultural de los mismos.

### **2.1.3 MISIÓN**

Brindar una excelente capacitación y educación a niños y jóvenes para su inclusión laboral y social.

### **2.1.4 VISIÓN**

Que los niños, jóvenes sean a futuro buenos profesionales y quienes estén capacitados estén insertados laboralmente.

**2.2 PRESENTACIÓN GRÁFICA, INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS DE LA ENTREVISTA REALIZADA A LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI.**

**1.- ¿Conoce lo que es Código Braille?**

**TABLA No. 2.1:**

**CONOCIMIENTO DEL CODIGO BRAILLE.**

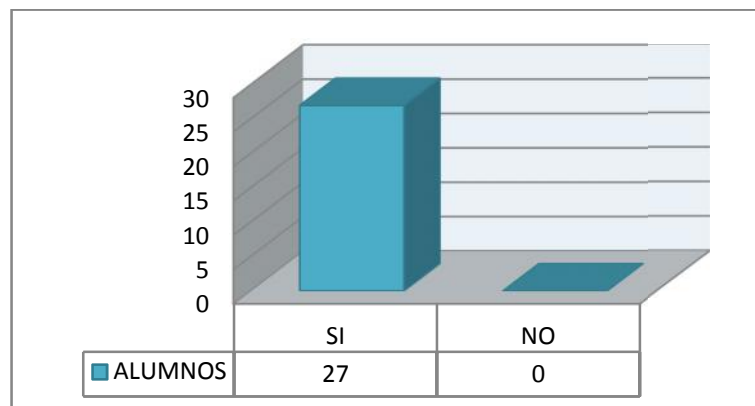
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SI</b>	27	<b>100%</b>
<b>NO</b>	0	<b>0%</b>
<b>TOTAL</b>	27	100%

Fuente: Entrevistados.

Realizado por: Investigador.

**GRÁFICO No. 2.9**

**CONOCIMIENTO DEL CODIGO BRAILLE.**



Fuente: Entrevistados

Realizado por: Investigador



## ANÁLISIS

De acuerdo a la información obtenida el 100% de la totalidad de entrevistados conocen lo que es el código braille, declaro que código braille es el lenguaje que las personas no videntes utilizan para acceder a la información.

### 2.- ¿Sabe leer/escribir en el código braille?

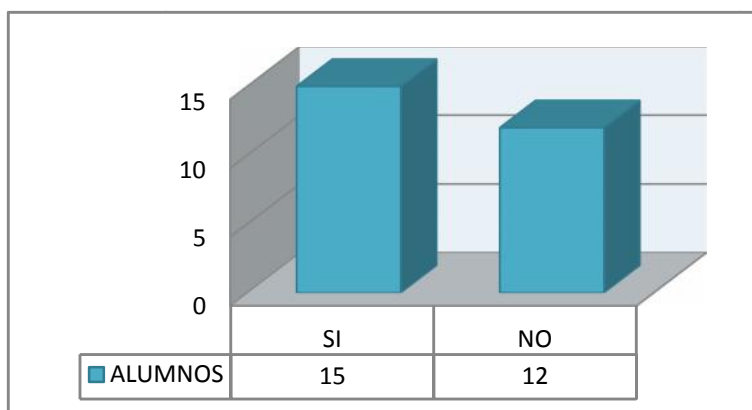
**TABLA No. 2.2:**  
**CONOCIMIENTO SOBRE LECTOESCRITURA DE CODIGO BRAILLE.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SI</b>	15	<b>55%</b>
<b>NO, Proceso de aprendizaje</b>	12	<b>44%</b>
<b>TOTAL</b>	27	100%

Fuente: Entrevistados  
Realizado por: Investigador

**GRÁFICO No. 2.10:**

**CONOCIMIENTO SOBRE LECTOESCRITURA DE CODIGO BRAILLE**



Fuente: Entrevistados.  
Realizado por: Investigador.

**ANÁLISIS**

Los resultados obtenidos observamos que el 55%, equivalente a 15 alumnos del Instituto manifestó que cuentan con un conocimiento sobre leer y escribir en código braille, mientras tanto que el 44%, equivalente a 12 alumnos del Instituto de educación no cuentan con el conocimientos sobre leer y escribir código braille pero se encuentran en proceso de aprendizaje.

3.- ¿Cuál es la valoración que usted le otorga al método de aprendizaje de código braille que imparte el Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi?

TABLA No. 2.3

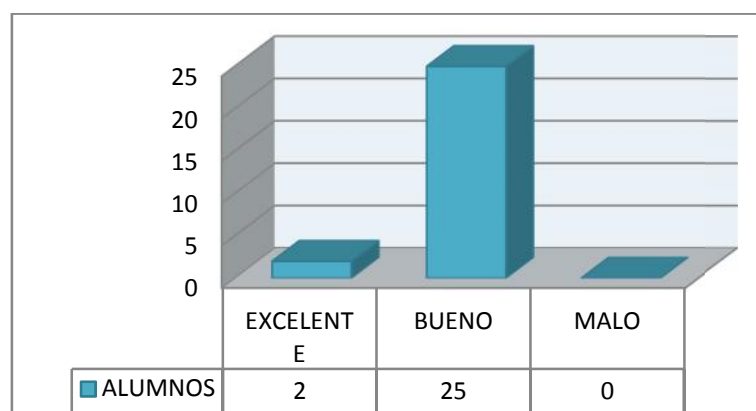
**VALORACIÓN OTORGADA AL MÉTODO DE APLENDIZAJE DE CODIGO BRAILLE QUE IMPARTE EL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	2	7%
Bueno	25	92%
Regular	0	0%
TOTAL	27	100%

Fuente: Entrevistados.  
Realizado por: Investigador.

GRÁFICO No. 2.11

**VALORACIÓN OTORGADA AL MÉTODO DE APLENDIZAJE DE CODIGO BRAILLE QUE IMPARTE EL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI.**



Fuente: Entrevistados.  
Realizado por: Investigador.

## ANÁLISIS

De la entrevista realizada al Instituto de educación especial de no videntes de Cotopaxi del 100% de la totalidad un 7% que equivale a 2 personas no videntes consideran que el método de aprendizaje de código braille que imparte el Instituto es excelente, mientras tanto que el 92% equivalente a 25 personas no videntes consideran que el método de aprendizaje es bueno, mientras tanto que la tercera opción no tuvo acogida

4.- ¿Está Ud. de acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi en el tema educativo?

TABLA N°. 2.4:

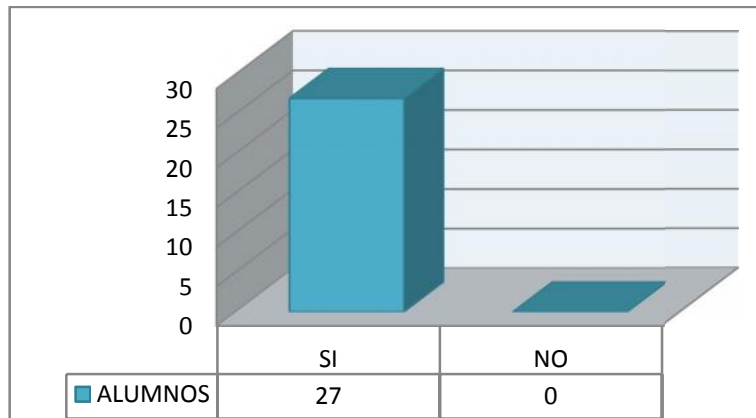
### ESTÁ UD. DE ACUERDO QUE SE IMPLEMENTE UN SISTEMA DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE QUE AYUDE AL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI EN EL TEMA EDUCATIVO

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	100%
NO	0	0%
TOTAL	27	100%

Fuente: Entrevistados.  
Realizado por: Investigador

**GRAFICO N°. 2.12**

**ESTÁ UD. DE ACUERDO QUE SE IMPLEMENTE UN SISTEMA DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE QUE AYUDE AL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI EN EL TEMA EDUCATIVO**



Fuente: Entrevistados  
Realizado por: Investigador

**ANÁLISIS**

En la presente interrogante se demuestra que el 100% de la población está de acuerdo con la implementación de un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille mejorando la educación que imparte el Instituto y en cuanto a la segunda opción no tubo acogida alguna.

5.- ¿Cuál considera Ud. que serán los beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto?

TABLA No. 2.5:

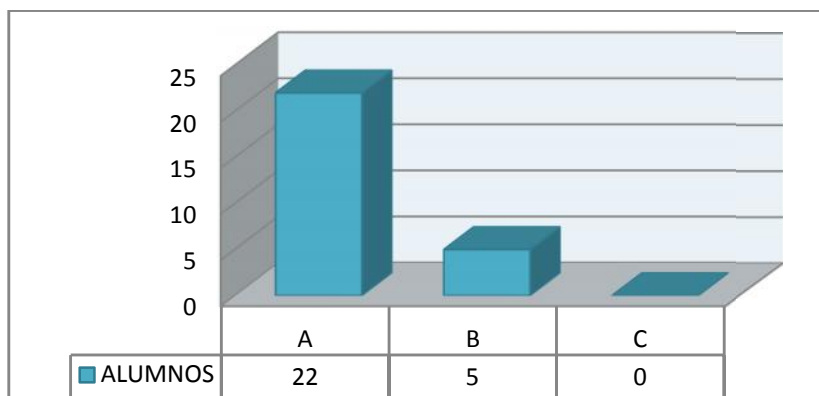
**BENEFICIOS QUE SE ADQUIERAN MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE EN EL INSTITUTO**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A) Mejor aprendizaje de código braille y superación personal	22	81%
B) Interactuar con un computador	5	18%
C) Mejora la imagen institucional frente a las demás instituciones	0	0%
TOTAL	27	100%

Fuente: Entrevistados.  
Realizado por: Investigador.

GRAFICO No. 2.13

**BENEFICIOS QUE SE ADQUIERAN MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE EN EL INSTITUTO**



Fuente: Entrevistados.  
Realizado por: Investigador.

## **ANÁLISIS**

Al considerar los datos anteriores se observan que un 81% equivalente a 22 personas consideran que el beneficio que adquirirá con la implantación del sistema de ayuda aprendizaje de código braille es mejor educación y superación personal, mientras tanto que el 18% equivalente a 5 personas de los entrevistados menciono que el beneficio es poder interactuar con un computador y en cambio la tercera opción que es mejora de la imagen Institucional no tuvo ninguna acogida.

### **2.2.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENTREVISTA REALIZADA AL DIRECTOR Y TUTORES GUIAS DEL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI.**

#### **ENTREVISTA DIRECTOR.**

##### **1.- ¿Cómo considera que se está llevando a cabo los métodos de aprendizaje de código braille en el Instituto?**

El instituto hace todo lo posible por brindar una excelente educación a los estudiantes, lamentable mente no se cuenta con los recursos necesarios para poder adquirir nuevas técnicas(tecnología) que ayuden a mejorar en el aprendizaje y brindar una mejor educación a las personas no videntes.

##### **Análisis.-**

La respuesta del director del instituto hace notar que se viene impartiendo el aprendizaje de código braille acorde a las posibilidades con las que el Instituto puede brindar.

Y otro punto a analizar son la faltas de recursos ya sean estos económicos, humano para adquirir tecnologías o desarrollar nuevas técnicas en el aprendizaje de código braille

## **2. ¿Qué tipo de técnicas utilizan para el aprendizaje del código braille?**

El instituto cuenta con las regletas y con un signo generador construido en madera, donde los tutores son los encargados de guiar a la persona no vidente en la interpretación y educación de las diferentes combinaciones que se pueden realizar con los puntos brailles.

### **Análisis.-**

Interpretando las palabras del director del instituto vemos que cuentan con una técnica ambigua, rustica para el aprendizaje de código braille, donde el tutor se convierte en la persona imprescindible en la educación de la persona no vidente ya que esta siempre tiene que estar en constante interacción con el estudiante.

## **3. ¿Cómo piensa que se podría mejorar el aprendizaje de código braille para obtener una mejor educación?**

Proponer al Gobierno Nacional, entidades públicas o privadas planes y programas de desarrollo social destinados a la rehabilitación, integración educativa, laboral y social de los no Videntes.



Asesoramiento en técnicas, tecnologías para un mejor aprendizaje de código braille y así lograr la rehabilitación e integración educativa, de las personas no videntes.

Pero lamentablemente como se reitero el Instituto no cuenta con los recursos necesarios para infundir algún tipo de proyecto que busque el bienestar del instituto y por ende de nuestros estudiantes por tal motivo se busca la ayuda afuera.

### **Análisis.-**

Palabras contundentes donde se solicita ayuda por parte del Gobierno o Instituciones en elaborar planes o programas que busquen el desarrollo social y personal de la persona no vidente.

Y en especial en el que solicita el asesoramiento en tecnologías que ayuden a brindar nuevas técnicas para un mejor aprendizaje de código braille.

### **4.- ¿Está Ud. de acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto de educación especial de no videntes en el tema educativo?**

El Instituto esta siempre con los brazos abiertos en recibir cualquier tipo de ayuda y mucho mas tratándose de un sistema computarizado el mismo que nos ayudara a impartir una mejor educación, por lo que estoy de acuerdo con la implementación del sistema.

### **Análisis.-**

Se cuenta con todo el apoyo por parte de quienes forman el Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi y reitera que la ayuda va hacer mutua para sacar adelante este proyecto.

### **5.- ¿Cuál considera Ud. que serán los beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto?**

Creo que serian muchos puntos a favor, pero sobre todo brindar un mejor aprendizaje de código braille.

### **Análisis.-**

Todos esos puntos a favor serian confiabilidad, rapidez y sobre todo brindar una nueva técnica para el aprendizaje de código braille logrando con esto la superación personal de la persona no vidente.

## **ENTREVISTA TUTOR**

### **1.- ¿Cómo considera que se está llevando a cabo los métodos de aprendizaje de código braille en el Instituto?**

Se está llevando en forma excelente ya que se pone en práctica en cada momento, tratando siempre en mejorar para brindar una educación adecuada para los niños no videntes.

### **Análisis.-**

Interpretando la respuesta brindada en la entrevista se considera que el Instituto Especial Educativo brinda una excelente educación de código braille y entre sus objetivos siempre está en mejorar estos métodos para brindar una mejor y adecuada educación para los niños y jóvenes no videntes.

### **2. ¿Qué tipo de técnicas utilizan para el aprendizaje del código braille?**

La combinación de puntos utilizando correctamente la regleta con la ayuda del signo generador construido en madera.

### **Análisis.-**

Como se puede apreciar la técnica que utilizan en Instituto Especial Educativo para impartir el aprendizaje de código braille es la utilización de una regleta con la ayuda de un signo generador de madera, por lo que el postulante considera que la técnica utilizada es ambigua.

### **3. ¿Cómo piensa que se podría mejorar el aprendizaje de código braille para obtener una mejor educación?**

Primeramente con la participación de la familia del no vidente y posterior de la ayuda de Instituciones desinteresadas en brindar su apoyo al Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi ya que no se cuenta con recursos económico para adquirir nuevas técnicas de aprendizaje que ayuden a una mejor educación.

### **Análisis.-**

Como observamos primeramente por parte del instructor uno de los recursos fundamentales es el apoyo por parte de la familia del no vidente y por otra esta el factor económico el cual priva al instituto a adquirir nuevas tecnologías que ayuden en el aprendizaje de código braille y por último el desinterés por parte de la sociedad en brindar apoyo para la educación de personas no videntes.

**4.- ¿Está Ud. de acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto de educación especial de no videntes en el tema educativo?**

Si.

### **Análisis.-**

La respuesta fue contundente por lo cual están de acuerdo con la implementación del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille.

**5.- ¿Cuál considera Ud. que serán los beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto?**

Se adquiere rapidez y eficacia en el aprendizaje.

### **Análisis.-**

Realizando la interpretación de la respuesta que se adquiere rapidez y eficacia mediante la implementación del sistema de ayuda en el

aprendizaje de código braille, el postulante considera que en verdad el sistema brinda esos atributos.

## **ENTREVISTA TUTOR**

### **1.- ¿Cómo considera que se está llevando a cabo los métodos de aprendizaje de código braille en el Instituto?**

De una manera excelente y siempre buscando mejorar siempre buscando el bienestar de los estudiantes.

#### **Análisis.-**

Existe concordancia con las anteriores entrevista donde el Instituto brinda una educación de código braille excelente, y buscando el interés por mejorar el aprendizaje de código braille.

### **2. ¿Qué tipo de técnicas utilizan para el aprendizaje del código braille?**

La utilización correcta de la regleta y el punzón.

#### **Análisis.-**

De igual manera la técnica para la enseñanza del código braille que imparte el Instituto es ambigua.

**3. ¿Cómo piensa que se podría mejorar el aprendizaje de código braille para obtener una mejor educación?**

Dependiendo del material adecuado para cada edad y según su proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Análisis.-**

Interpretando la respuesta se está de acuerdo que para un mejor aprendizaje de código braille depende de los materiales con los que se cuenta ya que con la ayuda de estos se puede impartir una mejor enseñanza de código braille.

**4.- ¿Está Ud. de acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto de educación especial de no videntes en el tema educativo?**

Si, sería algo novedoso y moderno

**Análisis.-**

Que el tutor presta todo su interés por contar con la implementación del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille ya que será novedoso e interesante la utilización del mismo.

**5.- ¿Cuál considera Ud. que serán los beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto?**

Mejor desarrollo de las destrezas de los estudiantes.

**Análisis.-**

Con la implementación del sistema se lograra en un 100% mejorar el nivel de conocimiento delo código braille e incentivación de la persona no vidente a su superación personal.

**ANALISIS GENERAL**

Tanto el director del Instituto, tutores y como estudiantes están de acuerdo con la implementación del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, ya que con dicha aplicación el Instituto impartirá una mejor educación, segura y confiable que se verá reflejada en la satisfacción de los señores estudiantes en su superación.

**2.3. Verificación de la Hipótesis.**

La hipótesis que se comprobó en el siguiente trabajo de investigación es "El desarrollo e implementación de un software de aprendizaje de código braille aplicando la tecnología Visual Basic 6.0, mediante un circuito electrónico conectado al puerto paralelo del computador, permitió automatizar, agilizar los procesos de ilustración de código braille del Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi.

La verificación de la hipótesis planteada se ha podido confirmar gracias a la utilización de la técnica de investigación aplicada a todas aquellas personas que conforman el instituto especial educativo de no videntes de Cotopaxi, los resultados derivados de la misma se muestran en la **Tabla No. 2.6** a continuación:



**TABLA No. 2.6**  
**VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS**

No.	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS		
		SI	NO	
1	¿Conoce lo que es código braille?	SI	NO	
		27%	0%	
2	¿Sabe leer/escribir en el código braille?	SI	NO, procedo de aprendizaje	
		55%	44%	
3	¿Cuál es la valoración que usted le otorga al método de aprendizaje de código braille que imparte el Instituto de educación especial de no videntes de Cotopaxi?	Excelente	Bueno	Malo
		7 %	92 %	0%

4	¿Está Ud. de acuerdo que se implemente un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille que ayude al Instituto de educación especial de no videntes en el tema educativo?	SI	NO	
		100%	0 %	
5	¿Cuál considera Ud. que serán los beneficios que se adquieran mediante la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto?	A) Mejor aprendizaje de código braille y superación personal	B) Interactuar con un computador	C) Mejora la imagen institucional frente a las demás instituciones
		81 %	18 %	0%

## 2.4 ANÁLISIS

Con los porcentajes conseguidos por la aplicación de varias preguntas realizadas al personal del Instituto especial educativo de no videntes de Cotopaxi se puede observar claramente que tanto tutores como estudiantes consideran que el aprendizaje de código braille que viene impartiendo el instituto es bueno, pero lamentablemente cuentan con un sistema antiguo rustico que no brinda todas las facilidades para una excelente educación.

De igual manera se puede observar que un porcentaje total del personal del instituto se pronuncio que están de acuerdo con la implementación de el software para la ayuda en el aprendizaje de código braille, y la inquietud planteada en las entrevistas que se realizo, se pudo constatar que un porcentaje mayor piensa que con la implantación del sistema se brindara una mejor y eficaz educación de código braille.

Logrando beneficios como:

- ✓ Mejor desarrollo de destrezas de los estudiantes
- ✓ Se adquiere rapidez y eficacia en el aprendizaje.

Las opciones y sugerencias manifestadas fueron realmente importantes, ya que éstas sirvieron de mucho para el desarrollo del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, para que se realice cada uno de los procesos de una manera rápida y eficiente además que sea de fácil manejo y que posea un funcionamiento amigable y por supuesto que

pueda interactuar con la persona no vidente mediante el uso del hardware y el funcionamiento de los comando de voz.

Ante los resultados se observa claramente la gran acogida a la propuesta de “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE, APLICANDO LA TECNOLOGÍA VISUAL 6.0, MEDIANTE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO CONECTADO AL PUERTO PARALELO DEL COMPUTADOR, DIRIGIDO AL INSTITUTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL DE NO VIDENTES DE COTOPAXI”.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE, APLICANDO LA TECNOLOGÍA VISUAL 6.0, MEDIANTE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO CONECTADO AL PUERTO PARALELO DEL COMPUTADOR, DIRIGIDO AL INSTITUTO ESPECIAL EDUCATIVO DE NO VIDENTES DE COTOPAXI**

#### **3.1. DISEÑO DE LA PROPUESTA.**

Plantear y realizar proyectos educativos accesibles en costo, tecnología y calidad, es y será uno de los mayores objetivos como miembros de esta sociedad y considerando el avance tecnológico que día a día evoluciona a pasos agigantados es paradójico, reconocer que el Instituto Especial Educativo no cuente con un sistema de aprendizaje de código braille moderno el cual reduce la perspectiva del Instituto a brindar a las personas con discapacidad visual, un nivel de aprendizaje de código braille aceptable el cual ayude a la persona no vidente en su desarrollo y por ende en incrementar su autoestima, todo este proceso se lo viene realizando de forma manual.

Con la implementación del sistema de aprendizaje de código braille, mas con la correcta utilización del hardware la persona no vidente contara con una nueva habilidad de aprender o mejor sus conocimientos acerca de lenguaje braille, desarrollar mejores destrezas y agilizar el proceso de aprendizaje, ya que el sistema facilitara y guiara el manejo dentro del mismo ya que el hardware y software están adaptados a las necesidades que tiene la persona ciega.

### **3.1.1. OBJETIVOS**

#### **3.1.1. OBJETIVO GENERAL**

- Desarrollar e implementar un software de ayuda en el aprendizaje de código braille en Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi, para mejorar la educación del código braille en los estudiantes del Instituto.

#### **3.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar la situación actual de cómo se realiza el proceso de educación de código braille en el Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi para conocer los efectos que este genera al realizarlo de una manera manual.
- Desarrollar el hardware con un diseño simple, intuitivo, ajustable y adaptable para los usuarios con deficiencia visual del Instituto Especial Educativo de no videntes de Cotopaxi.

- Aplicar los conocimientos en el ámbito de programación, estándares y normas de calidad de software, para desarrollar de una manera más eficiente el software propuesto.

### **3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.**

En un mundo tan creciente como el nuestro, es necesario llevar consigo una visión futurista, en la que tenemos muy en cuenta el avance tecnológico, lo cual es una de las más grandes metas del hombre. Sin duda alguna una de las principales herramientas hoy en día es el desarrollo de software, esto se hace por una razón principal y que es proporcionar valor y crecimiento a las necesidades del usuario.

El desarrollo de software a medida del Ecuador este se adapta a las necesidades del usuario pero son enfocadas mas al internet, mas no al de plantear y realizar proyectos educativos accesibles en costo, tecnología y calidad, en la Provincia de Cotopaxi, se ha constatado que no se cuenta con el Interés por parte de programadores de software por contribuir con el bienestar de las personas necesitadas y de resolver problemas que son evidentes en el Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi, ya no cuentan ni con recursos económicos, ni personal capacitado para el desarrollo de un sistema en cual beneficiara a los no videntes a poder recibir una mejor educación de código braille.

La importancia con que se realizo la presente investigación es porque con el desarrollo de este proyecto se pretende desear un mejor aprendizaje de código braille la cual ayude al Instituto de Educación Especial de no videntes de Cotopaxi, ha mejorar la educación en las personas con

discapacidad visual y mediante el manejo del hardware a la interacción con un computador brindando seguridad y confiabilidad en el manejo del mismo, así como también de la superación personal de la persona no vidente ya que con esta clase de sistemas lograremos aumentar el auto estima de dichas personas.

Los resultados obtenidos dentro de la investigación serán de gran importancia ya que mediante la implementación del presente proyecto se obtendrá:

- El instituto de Educación Especial de no videntes de Cotopaxi obtendrá prestigio a nivel institucional ya que será unas de las primeras instituciones en brindar un sistema de aprendizaje de código braille moderno.
- incrementara el interés por parte de las personas no videntes en conocer esta nueva metodología en el aprendizaje de código braille.
- permitirá incrementar y fortalecer a las personas con limitaciones visuales y ceguera en su desarrollo y estimulación. Se fortalecerá la organización de equipos y grupos de trabajo para el intercambio de experiencias.
- Cabe resaltar el apoyo constante por parte del director y en si de todo el personal que conforma el Instituto de educación especial, procurando que todo el sistema antes mencionado sea de gran ayuda para la institución.



Luego de este análisis pertinente a los requerimientos y necesidades para el desarrollo, de este proyecto se ha determinado que la herramienta que se va a utilizar en la trascurso del mismo es; Programación en Visual Basic 6.0, que provee un ambiente fácil de utilizar, automático e eficaz para entrega de resultados fiables y oportunos.

La razón por la cual se aplicara esta herramienta informática es porque se cuenta con la capacitación necesaria en el manejo de la misma. Por parte del postulante se cuenta con la suficiente práctica ya que durante los ciclos académicos se ha venido llevando una diferente ilustración en la administración de varios lenguajes de programación, que servirán como un aporte muy valioso para el correcto desarrollo del sistema.

Y sin duda el complemento del sistema será la implementación de la parte electrónica la encargada de trabajar a la par con el software, ya que se ha desarrollado conjuntamente con la ayuda del no vidente para darle características de control de fácil uso.

### **3.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.**

#### **3.3.1. FASE DE ANÁLISIS.**

##### **3.3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE**

El sistema de aprendizaje de código braille es una aplicación que ofrece al Instituto Especial Educativo de no Videntes de Cotopaxi brindar un nuevo sistema de aprendizaje confiable y eficaz, para evitar realizar el

proceso tedioso manual el cual lo aplicaban antes de implementar el sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, el cual generaba pérdida de interés por el aprendizaje y sobre todo cambiar la monotonía de las nociones por aprender con una versión actualizada y moderna de código braille con la ayuda del avance tecnológico.

De esta forma, la aplicación brinda utilidades desde una perspectiva doble por un lado la aplicación software brindara una interfaz amigable, rápida y sencilla desarrollada y ajustada a las necesidades de una persona no vidente ya que gracias a los comandos de voz que emite el sistema la persona ciega que acceda al mismo tendrá todas las facilidades para poderlo manejar.

En cambio el hardware que será conectado al puerto paralelo del computador se lo construyo basándose a los requerimientos que una persona no vidente necesita para practicar el código braille este se lo desarrollo simulando las celdillas brailles como lo podemos ver en el grafico N°1.1 que es conformada por seis pulsadores de alto relieve.

Los botones de color rojo, en los cuales la persona no vidente realizara las combinaciones necesarias para formar, las combinaciones de código braille, mediante la pulsación de estos y a demás hemos añadido dos pulsadores mas estos de color verde los cuales el uno realiza la función de aceptar cuando se realiza una combinación exitosa de inmediato esta combinación se la interpretara y mostrara resultados en una caja de texto de no realizar una combinación valida el sistema emitirá una alerta de voz indicando que no ha ingresado un código braille al momento de pulsar el botón y por último el pulsador que cumple la función de emitir el comando

de voz el cual receptara lo ingresado en la caja de texto anterior mente mencionada.

### **3.3.1.2. ALCANCES**

El sistema tiene la capacidad de ser intuitivo ya que se ha basado en mejorar el aprendizaje del código braille y así desplazar las tablas en las cuales venían realizando la enseñanza, el más significativo alcance que cabe mencionar dentro de lo que constituye todo el sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille es la construcción del hardware y su conexión al puerto paralelo del computador ya que se convirtió en un verdadero reto para el postúlate al realizar una minuciosa investigación de cómo acoplar el software con el hardware.

El hardware está diseñado para ser explotado de forma táctil de tal manera que la persona no vidente pueda percibir e interpretar lo que es el código braille mediante la pulsación de los botones.

Mientras tanto en el software, con la ayuda de los comandos de voz que son de suma importancia dentro del sistema ya que estos serán el medio de comunicación entre el sistema y la persona no vidente y más la utilización del hardware efectuaremos que la persona no vidente tenga la factibilidad de saber qué es lo que está realizando o generando.

### **3.3.1.3. LIMITACIONES**

El sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille se ve limitado al no poder realizar un aprendizaje amplio es decir de las 78 posibles combinaciones que se las puede realizar según la manipulación de las celdillas brailles, esto se ve forjado a que el sistema solo emita lo que es

la combinación de las letras minúsculas y algunos caracteres especiales sumados estos el sistema cuenta con 43 combinaciones que el sistema interpreta correctamente.

Todo esto se debe a lo que es la conexión al puerto paralelo del computador como ya se lo ha mencionado anteriormente el puerto posee 25 pines de los cuales 5 son exclusivos solo para el ingreso de datos que son los puertos de estado y más la utilización de los puertos de control que son de entrada e ingreso de datos y que mediante programación lograremos convertirlos para que estos nos sirvan como entrada de datos logramos obtener 8 entradas directas de datos al computador.

En vista a estas circunstancias el hardware también se vio involucrado por lo cual este ha sido construido con 8 pulsadores necesarios para poder realizar las combinaciones necesarias para formar el código braille a lo que se refiere letras minúsculas y de algunos caracteres especiales que adentran en las posibilidades de generar braille con el número de celdillas disponibles en el hardware.

#### **3.3.1.4. CAPACIDADES DEL SOFTWARE Y HARDWARE.**

El sistema de aprendizaje de código braille tendrá la capacidad de:

- Brindar una interfaz amigable y ajustable a las necesidades de una persona no vidente utilizando los comandos de voz.

- Facilitar el ingreso de la persona no vidente al sistema mediante la utilización del hardware.
- Validar el ingreso de la persona que requiera la utilización del sistema.
- Que la conexión al puerto paralelo sea segura y no cause conflictos, daños en la tarjeta madre.
- Que el hardware se adapte a las necesidades de la persona no vidente y esta pueda percibir de una mejor manera la manipulación de los botones.

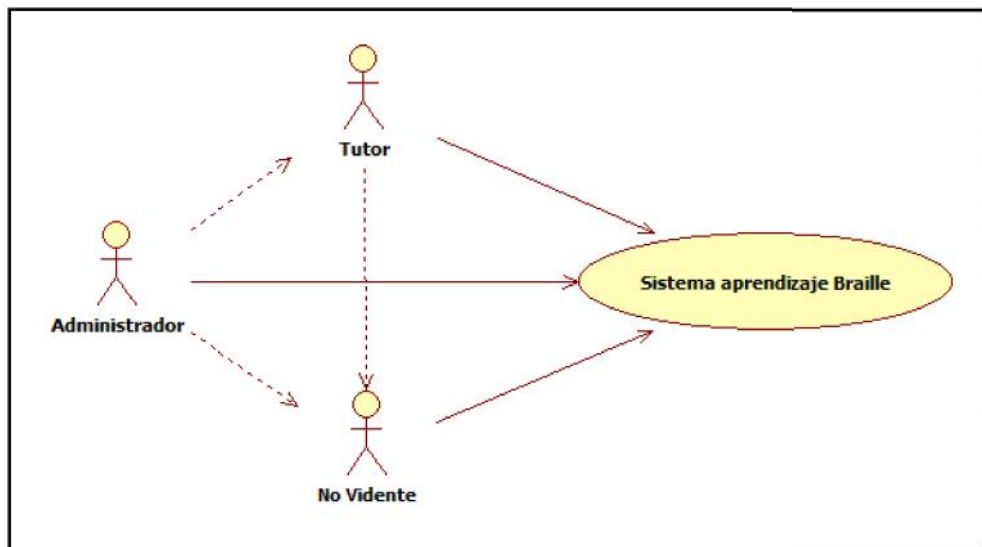
### 3.3.1.5. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES DEL SOFTWARE

**Administrador:** Persona que interactúa constantemente y directamente con el sistema, realiza el mantenimiento (guardar, eliminar y modificar) la información, en otras palabras manipular el sistema en su totalidad.

**Tutor:** Persona capacitada por el administrador para la buena utilización del sistema tanto software como hardware, es la encargada de ayudar, guiar a la persona no vidente a la buena utilización del sistema.

**Persona no vidente:** persona que accede a la información de la aplicación, luego de que el administrador o tutor realice la conexión del hardware y verificación del buen funcionamiento del software.

**GRAFICO N° 3.14 ACTORES DEL SISTEMA AYUDA APRENDIZAJE DE CODIGO BRAILLE**



Fuente: StarUML (caso de uso)

Realizado por: Investigador.

El Gráfico 3.14 muestra a los actores involucrados en el sistema de ayuda de aprendizaje de código Braille se muestra como es el manejo del sistema ante el administrador que tiene una relación directa con el sistema, el tutor, y la persona no vidente tienen una relación de dependencia con el administrador antes de empezar a utilizar el sistema y en general se ve el acceso al sistema de forma globalizada.

### 3.3.1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO

**Tabla N° 3.7: CASOS DE USO DEL SISTEMA DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CÓDIGO BRAILLE.**

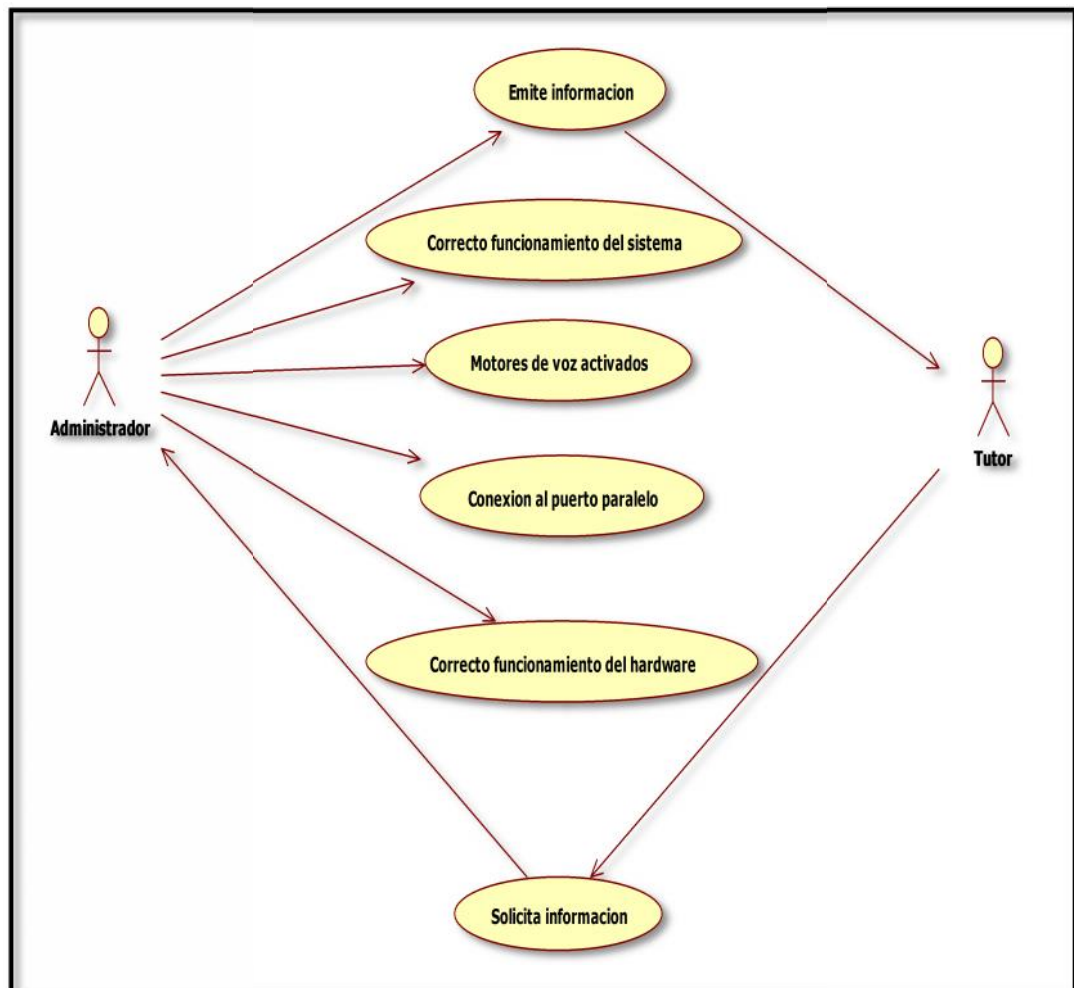
<b>CASOS DE USO</b>	<b>ACTOR(ES)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Manejo del Instituto de educación Especial de No videntes de Cotopaxi</b>	Tutor	Da a conocer cada uno de los procesos que se aplica para el aprendizaje de código braille dentro del Instituto
<b>Ingreso al sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille</b>	Persona no vidente	Ingresa al sistema mediante la ayuda del administrador, tutor y con la manipulación del hardware puede interactuar con el computador y aprender, mejorar sus conocimientos de código braille
<b>Funciones Tutor</b>	Tutor	Tiene acceso al sistema mediante el ingreso de una clave asignada ingresa al sistema, siempre y cuando la clave ingresada sea validada y tener información adicional que se halla en sistema como son videos y archivos pdf que le ayudaran a entender de mejor manera el funcionamiento del sistema, para su posterior enseñanza a la persona no vidente de cómo utilizar el sistema.

**Fuente:** Investigador

**Realizado por:** Investigador

### 3.3.1.7. MODELO GENERAL DE CASOS DE USO.

**GRÁFICO N° 3.15 MODELO GENERAL CASOS DE USO FUNCIONES DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE AYUDA EN EL APRENDIZAJE DE CODIGO BRAILLE.**



**Fuente:** StarUML (caso de uso)

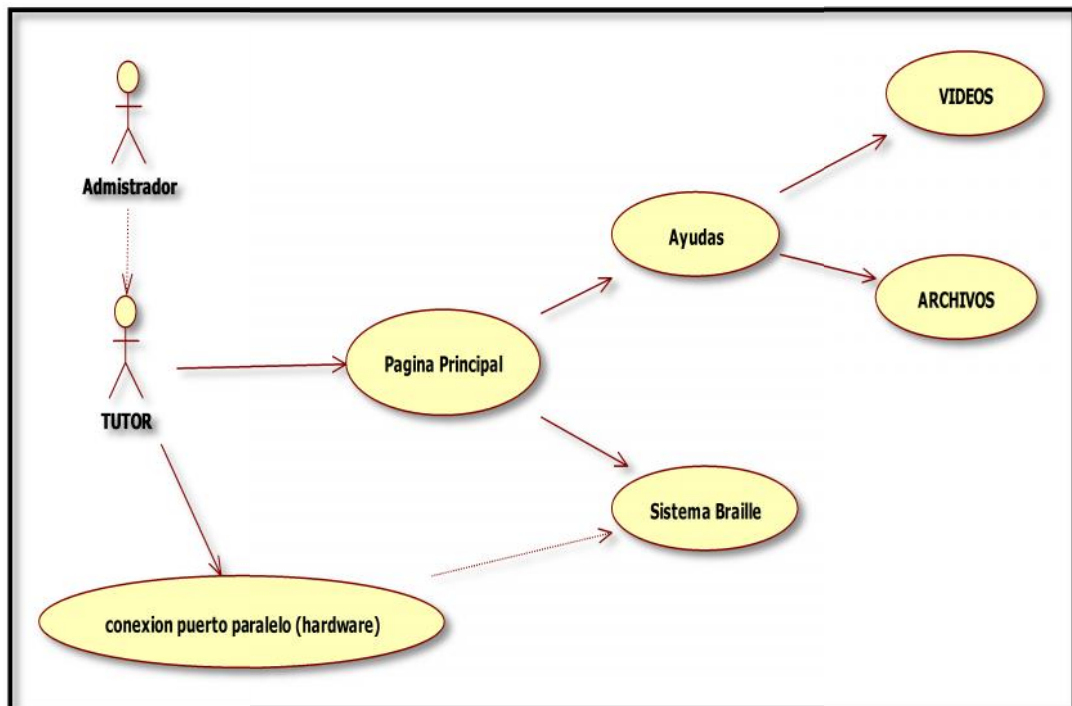
**Realizado por:** Investigador.

El Gráfico 3.15 muestra las funciones del administrador, como el de solicitar y emitir información acerca del software y sobretodo el de



precautelar el correcto funcionamiento tanto software como hardware para el optimo aprendizaje de código braille.

**GRÁFICO N° 3.16 MODELO GENERAL CASOS DE USO INGRESO DEL TUTOR AL SISTEMA DE APRENDIZAJE DE CODIGO BRAILLE.**

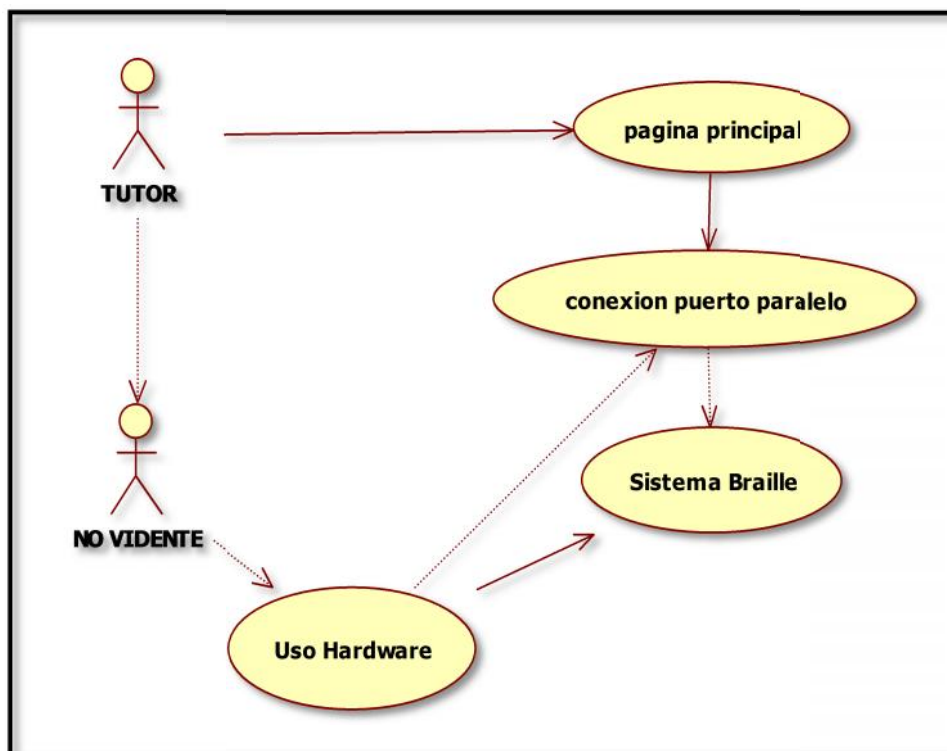


**Fuente:** StarUML (caso de uso)

**Realizado por:** Investigador.

El Gráfico 3.16 Muestra como el tutor puede acceder al sistema braille, vemos que este depende del administrador ya que este proporcionara de la clave de ingreso y de capacitar sobre el funcionamiento del software y la manera correcta de cómo conectar el hardware al puerto paralelo del computador.

**GRÁFICO N° 3.17 MODELO GENERAL CASOS DE USO INGRESO DE LA PERSONA NO VIDENTE AL SISTEMA DE APRENDIZAJE DE CODIGO BRAILLE.**



Fuente: StarUML (caso de uso)

Realizado por: Investigador.

El Gráfico 3.17 Muestra como la persona no vidente puede acceder al sistema braille, vemos que este depende del tutor ya que este es el encargado de ayudar a la persona no vidente al ingreso de la aplicación, como también de la conexión al puerto paralelo del computador del hardware de allí en adelante la persona no vidente mediante capacitación del uso correcto del hardware puede tranquilamente acceder al sistema de aprendizaje de código braille.

### **3.3.2. FASE DE DISEÑO.**

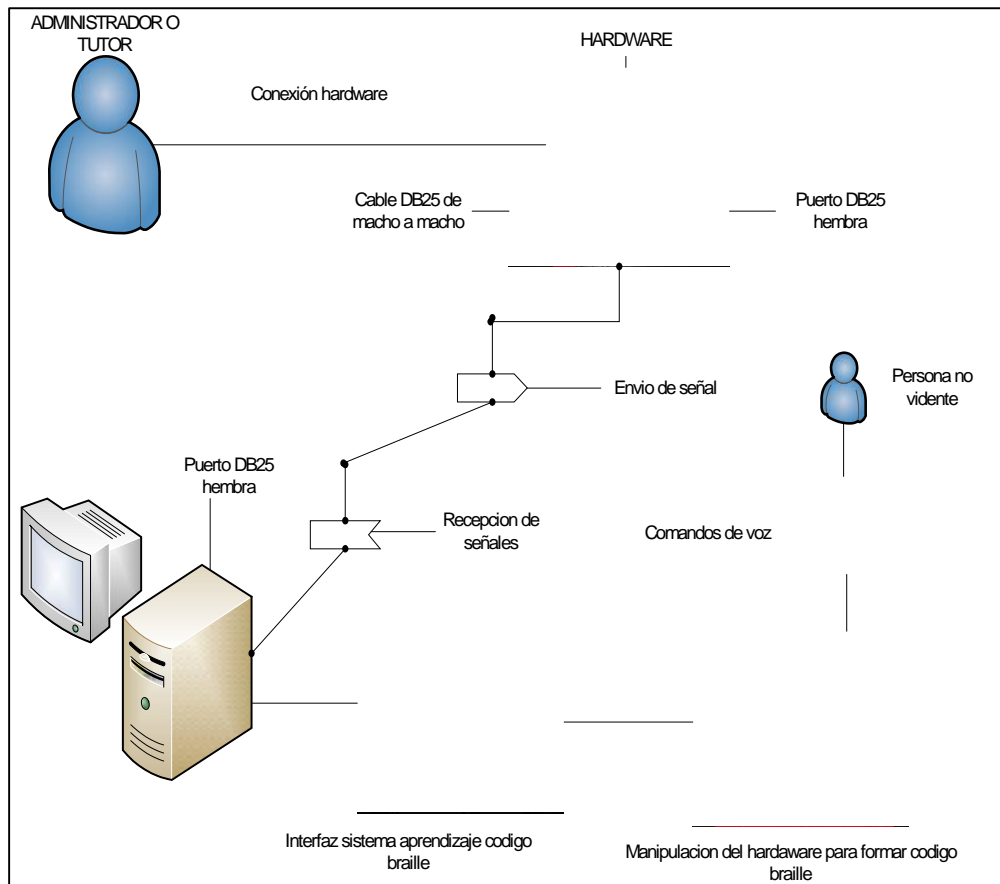
El diseño del sistema tiene como propósito general hacer un análisis de los requisitos funcionales y no funcionales para tener una perspectiva amplia sobre el método de aprendizaje eficaz de código braille a utilizar y sobre todo un sistema ajustable y de fácil manejo para la manipulación del mismo por una persona no vidente.

Tener muy en claro las restricciones y ventajas que presenta la herramienta que se va a utilizar para el desarrollo del sistema. Así como también la utilización controladores OCX que nos servirán de gran utilidad en el desarrollo del sistema.

Y la utilización de un modulo el cual nos servirá para poder realizar la conexión al puerto paralelo del hardware construido y adecuado a las necesidades de una persona ciega para poder interpretar los puntos o celdillas brailles y así generar lo que es el código braille.

### 3.3.2.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

Gráfico N° 3.18 DISEÑO ARQUITECTÓNICO



**Fuente:** Microsoft Visio 2007.

**Realizo por:** Investigador

El gráfico 3.18 muestra el diseño arquitectónico de la aplicación desde que administrador o tutor son los encargados de la conexión del hardware al puerto paralelo del computador terminal DB25, el encargado de recibir las señales enviadas por el hardware, las cuales son interpretadas por el software de ayuda en el aprendizaje de código Braille y que mediante la manipulación del hardware por la persona no vidente

previa capacitación lograra formar código braille hasta llegar a los comandos de voz los cuales son los encargados de comunicar los resultados introducidos.

### 3.3.2.2. Diseño de interfaz.

Para tener una mejor idea de la Aplicación se detallará a continuación una breve explicación de su funcionalidad explicando cada uno de los formularios, botones y de la interacción entre software y hardware.

**GRÁFICO N° 3.19** Página principal del sistema



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador

En el grafico 3.19 podemos observar la pantalla o formulario principal del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, el cual es la autenticación del usuario el mismo que consta de una caja de texto donde introduciremos la contraseña proporcionada por el administrador del sistema.

También cuenta con dos botones donde el botón introducir será el encargado de validar la contraseña introducida previamente en la caja de texto, si esta resulta verdadera nos llevara a otra pantalla caso contrario nos desplegara un mensaje de error mencionándonos que su clave es incorrecta y por último el botón salir el cual al presionar cerrara la aplicación.

Cabe recalcar que el sistema está adaptado a las necesidades del no vidente, es por la motivo que mientras se encuentra en la aplicación esta desplegara comandos de voz indicándole en que pantalla se encuentra.

### **GRÁFICO N° 3.20 Función del hardware en la página principal del sistema**



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador.

Como se ha mencionado anteriormente el sistema está desarrollado para facilitar a la persona no vidente el uso de la aplicación, por tal motivo el hardware juega un papel importante dentro de la misma, se ha creído conveniente que para que la persona no vidente pueda ingresar al sistema braille realice combinaciones presionando dos botones simultáneamente esto vendría a constituirse como la clave de ingreso al sistema para la persona no vidente.

En este proceso se ha programado para cuando la persona no vidente presione las celdillas 3 y 6 simultáneamente este ingresara y conllevara al siguiente formulario, el mismo que despliega los comandos de voz para facilitar el ingreso.

**GRÁFICO N° 3.21** Página Índice.



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador.

Una vez realizada la validación en el formulario anterior este permitirá ingresar al siguiente formulario donde se encontrara lo siguiente:

- **Pantalla informativa.**

Datos referentes a la Universidad, Carrera y Especialidad.

- **Botón sistema.**

Este botón nos permitirá una vez presionado ingresar al sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille.

- **Botón ayuda.**

Este botón nos permitirá una vez presionado ingresar a un menú de ayuda dirigida única y exclusivamente al tutor el encargado de la ayuda de la utilización del sistema a la persona no vidente, en este formulario encontrara videos y archivos pdf que le ayudaran a entender de una mejor manera el funcionamiento del sistema.

- **Botón salir.**

Este botón nos permitirá una vez presionado salir de la aplicación.



### GRÁFICO N° 3.22 Función del hardware en la página Índice



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador.

Como se comento anteriormente el sistema está desarrollado para facilitar el ingreso de la persona no vidente al sistema mediante la combinación de de botones, mediante la pulsación de estos en este caso la combinación de botones es decir la del botón aceptar y la del botón hablar presionados estos simultáneamente permitirá a la persona no vidente ingresar al sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille.

### GRÁFICO N° 3.23 Pagina Ayudas



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador.

Este formulario fue creado para uso particular del Tutor ya que le ayudará a un mejor entendimiento de la funcionalidad del sistema, ya que este será el encargado de ayudar a la persona no vidente al correcto uso tanto software como hardware por lo que se recomienda si no tiene conocimientos de código braille ingresar a esta página.

En esta página encontrará lo que son tres botones llamados videos, archivos pdf y regresar que detallamos a continuación:

- **Botón Videos.**

En la zona de videos encontrará videos referentes a lo que es código braille alfabeto y sus combinaciones y además se ha incluido un pequeño tutorial del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille el cual lo ayudará de gran manera ya que en este se explica de cómo explotar al máximo el sistema.

## GRÁFICO N° 3.24 Pagina Videos



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador.

- **Botón Archivos pdf.**

En archivos pdf una vez presionado, el botón este abrirá un archivo de extensión .pdf el cual se abrirá en su programa Adobe Read o en cualquier programa que admita archivos pdf, el cual contendrá información explicativa referente al sistema braille para el correcto funcionamiento del sistema.

- **Botón Regresar.**

Presionado este botón nos regresara a la pagina index y obtendremos las opciones anteriormente explicadas con las que cuenta la pagina index.

Además como se puede observar en el grafico el sistema posee un ayudante el cual emitirá comandos de voz para hacer más armónico y tener una mejor presentación del sistema.

### GRÁFICO N° 3.25 Pagina Sistema de Ayuda en aprendizaje de código braille



**Fuente:** Investigador.

**Realizo por:** Investigador.

Si bien duda tiene un entorno sencillo y presenta una interfaz amigable el sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, se constituye en todo el centro de atención del sistema en global.

En este se encuentra toda la programación como conexiones al puerto paralelo, indispensables para que el sistema pueda interactuar con el hardware, así como también la programación y configuración de los comandos de voz necesarios para que la persona no vidente pueda interpretar las combinación de código braille que realizo y de todas aquellas funciones principales para el correcto funcionamiento del software.

#### 3.3.2.3 Diseño de procedimientos.

##### 3.3.2.3.1 Plan de pruebas.

### **A. Objetivo**

Verificar que todos los requerimientos del sistema establecidos cumplan y se adapten a las necesidades del usuario.

### **B. Alcance**

El siguiente plan de pruebas está en la capacidad de verificar que todos los requerimientos del sistema cumplan con lo establecido.

### **C. Desarrollo**

**Tabla N° 3. 8 DESARROLLO DEL PLAN DE PRUEBAS**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTORES</b>	<b>FECHA INI.</b>	<b>FECHA FIN.</b>
Validación de los requerimientos con el Director del Instituto.	Lic. Fernando Gallardo	19-03-2012	20-03-2012
Validación de los requerimientos con los tutores.	Psc. Belén Chiluisa	23-03-2012	24-03-2012

Validación de los requerimientos con las personas no videntes	Psc. Jenny Chasi	25-03-2012	26-03-2012
---	------------------------	------------	------------

**Fuente:** Investigador.

**Realizado por:** Investigador.

## D. Resultados

**Tabla N° 3.9 Resultado del plan de pruebas**

REQUERIMEINTOS	ACTOR	PASA	NO PASA	OBSERVACIONES
Instalación del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, en el computador del Instituto especial educativo de no videntes	Lic. Edgar García	✓		Ninguna
	Psc. Belén Chiluisa	✓		Ninguna
Conexión del hardware al puerto paralelo del computador	Lic. Edgar García	✓		Ninguna
	Psc. Belén Chiluisa	✓		Ninguna

Interacción del hardware con el software	Lic. Edgar García	✓		Ninguna
	Psc. Belén Chiluisa	✓		Ninguna
Validar el ingreso de la persona que será la encargada de administrar la aplicación.	Psc. Belén Chiluisa	✓		Ninguna
	Psc. Jenny Chasi	✓		Ninguna
Funcionamiento de los comando de voz Sistema tts	Psc. Belén Chiluisa	✓		Ninguna
	Psc. Jenny Chasi	✓		Ninguna

**Fuente:** Investigador.

**Realizado por:** Investigador.

## E. Conclusiones.

- Se puede concluir que el plan de pruebas sirve de mucho ya que con este se puede verificar los requerimientos que tienen algún tipo de falencia.
- Todos los requerimientos del sistema fueron aprobados por los actores del mismo, cumpliendo a cabalidad con la necesidad en el aprendizaje de código braille.

- Se ha podido brindar el apoyo que solicita el instituto en la ayuda en el aprendizaje de código braille.
- Se apporto al Instituto Especial educativo de no videntes de Cotopaxi con un sistema que cubre las necesidades en la ayuda del aprendizaje de código braille.

## **F. Recomendaciones**

- Tener muy en cuenta al momento de la conexión del hardware al puerto paralelo ya que si no se lo realiza de una manera correcta esta puede ocasionar daños en la tarjeta madre.
- Se recomienda utilizar el sistema de la mejor manera para tener un mejor rendimiento del mismo.

### ***3.3.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN Y SALIDA DEL PRODUCTO.***

#### **3.3.3.1. Descripción del Contenido del Sistema**

La necesidad de implementar un sistema capaz de interactuar entre un computador y una persona con discapacidad visual, el software pretende dar ingenio a una nueva técnica en el aprendizaje de código braille a través del sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille mas la ayuda del hardware la persona no vidente podrá interactuar a la par con un computador mediante una interfaz grafica muy simple y sencilla con el fin de facilitar el acceso al sistema braille.



El sistema cuenta con una clave de ingreso la cual será entregada al usuario del sistema, indispensable para poder ingresar al sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille, además con los sintetizadores de voz muy similares a la de la voz humana que facilitaran, guiaran dentro del sistema y ayudaran a la persona no vidente en su aprendizaje ya que cuando esta realice combinaciones validas esta interpretara e emitirá los comandos de voz de acuerdo a la combinación realizada y de igual manera cuando no se ha realizado una combinación no valida esta emitirá mensajes comunicando que no ha ingresado un código braille

### **3.3.3.2. Contenido del software**

El sistema cuenta con diferentes formularios o pantallas con sus respectivos botones que permiten la navegación dentro de los sub sistemas con lo que cuenta el sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille.

El sistema se encuentra estructurado de la siguiente forma:

- Pantalla de Autenticación.
  - Pantalla de Bienvenida
    - Sistema braille
    - Ayudas
      - Videos
      - Archivos PDF

### **3.3.3.3. Manejo del Software y Hardware**

El responsable del manejo del software y hardware, estará a cargo del Administrador, es el que puede: modificar, eliminar, ingresar datos referentes a la información de todo el sistema y mantenimiento del mismo y del hardware.

La función más importante del administrador, en el software y hardware, es controlar que la aplicación funcione bien evitando inconvenientes en el momento el que los usuarios ingresen al sistema.

Cabe recalcar que usuario final será solo el responsable del ingreso y correcto manejo del sistema.

### **3.3.3.4. Funcionalidad del Software y hardware.**

El sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille está programado en visual basic 6.0 e incorporado los motores de voz y controladores ocx para su correcto funcionamiento y conexión al puerto paralelo del computador indispensable, Se consideró utilizar estas herramientas por su estabilidad, compatibilidad y bajo costo que brinda al sistema.

En tanto el hardware está construido y adaptado a las necesidades y cumpliendo lo que son las celdillas braille para el aprendizaje de código braille de la persona no videntes.

### 3.4. VERIFICACION DE OBJETIVOS

Para la realización del presente proyecto de tesis, se tomo como puntales tres objetivos muy importantes los cuales se llevaron a cabo de la siguiente manera.

**Primero** se tuvo la necesidad de conocer sobre el interés y factibilidad de desarrollar un sistema de ayuda en el aprendizaje de código braille.

**Segundo** el de diagnosticar el proceso y las técnicas que emplea el Instituto especial educativo de no videntes para el aprendizaje de código braille, analizar las falencias que genera dicha técnica, esta información fue muy importante porque sirvió de base para iniciar con el desarrollo del proyecto.

**Tercero** la culminación del sistema se da con la implementación y por su puesto con la obtención de la satisfacción del deber cumplido y haber entregado al Instituto Especial educativo de no videntes de Cotopaxi un sistema de mucha utilidad y fácil uso para cumplir las necesidades de la personas no videntes en el de aprender código braille.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA PROPUESTA

### CONCLUSIONES

Luego de haber concluido la implementación del sistema de ayuda en aprendizaje de código braille en el Instituto especial educativo de no videntes de Cotopaxi, se concluye lo siguiente:

- ✓ Queda claro una vez más, que en cualquier campo, lugar, ocupación, la automatización de procesos es la única salida para que una empresa o institución ya sea pública o privada, tenga éxito, ya que al cambiar los procesos manuales por automáticos se ahorra tiempo y recursos económicos.
  
- ✓ Que el sistema braille cumple todos los parámetros para la ayuda en el aprendizaje de código braille, mediante el manejo del hardware y los comandos de voz guiaran a la persona no vidente al momento de utilizar la aplicación.
  
- ✓ El hardware trabaja en tiempo real con el sistema cumpliendo un correcto funcionamiento y logrando una interacción óptima con los estudiantes del Instituto.

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ Recordar a todas las personas que van a tener acceso al sistema que no debe olvidar su clave de seguridad personal.
  
- ✓ Dar un buen uso al hardware, protegiéndole de golpes y derrame de líquidos.
  
- ✓ Conectar adecuadamente el hardware al puerto paralelo del computador.

- ✓ Recomendar al Instituto que no deje de utilizar este sistema ya que de a poco será la única forma de mejorar el aprendizaje y brindar una excelente educación.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACION**

### **CONCLUSIONES:**

Luego de haber concluido el presente trabajo de investigación, con la implementación de un sistema para la ayuda en el aprendizaje de código braille en el Instituto especial educativo de no videntes de Cotopaxi, se concluye lo siguiente:

- En lo que respecta al proceso de investigación se puede concluir que la mejor técnica para recopilar información de campo es la entrevista estandarizada la cual ayuda a recolectar información verídica y eficaz de un grupo de personas.
- En el desarrollo de este proyecto se logró vincular los conocimientos adquiridos durante nuestro proceso de formación como estudiantes en la U. T. C. junto con los nuevos conocimientos asimilados durante el desarrollo del presente proyecto gracias a la ayuda del personal docente de la institución y a nuestra auto-educación.
- Sin duda el aporte del director de tesis es de gran ayuda para el correcto diseño del trabajo investigativo.

## GLOSARIO

**Aplicación:** Problema o conjunto de problemas para los que se diseña un programa en un lenguaje concreto mediante un ordenador.

**Aprendizaje:** Es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores a través del estudio, la experiencia o la enseñanza.

**Componente OCX:** El Control OCX es un software, opcional, que permite funcionalidades de crear formularios Interactivos, al usar estos OCX, los formularios serán más llamativos y gustaran a todos los usuarios de las aplicaciones.

**Controles ActiveX:** Es una tecnología de Microsoft para el desarrollo de páginas dinámicas. Tiene presencia en la programación del lado del servidor y del lado del cliente, aunque existan diferencias en el uso en cada uno de esos dos casos.

**Estenografía:** Técnica de escritura en la que se utilizan ciertos signos y abreviaturas especiales para poder escribir a gran velocidad.

**Free Hardware Design:** Se llama hardware libre a los dispositivos de hardware cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público, ya sea bajo algún tipo de pago o de forma gratuita. Se debe recordar en todo momento que libre no es sinónimo de gratis.

**Interfaz:** Frontera entre dos sistemas o dispositivo.

**Interface gráfica:** Es el artefacto tecnológico de un sistema interactivo que posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción amigable con un sistema informático.

La interfaz gráfica de usuario (en inglés Graphical User Interface, GUI) es un tipo de interfaz de usuario que utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

**JAWS:** Es un software lector de pantalla para ciegos o personas con visión reducida. Su finalidad es hacer que ordenadores personales que funcionan con Microsoft Windows sean más accesibles para personas con alguna minusvalía relacionada con la visión. Para conseguir este propósito, el programa convierte el contenido de la pantalla en sonido, de manera que el usuario puede acceder o navegar por él sin necesidad de verlo.

**Metodología:** El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia. Cabe resaltar que la por lo tanto, puede entenderse a la metodología como el conjunto de procedimientos que determinan una investigación de tipo científico o marcan el rumbo de una exposición doctrinal.

**Módulos:** Módulo es una porción de un programa de computadora. De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará, comúnmente, una de dichas tareas (o varias, en algún caso).

**Password o contraseña:** Se denomina así al método de seguridad que se utiliza para identificar a un usuario. Es frecuente su uso en redes. Se utiliza para dar acceso a personas con determinados permisos

**Programación:** La Programación es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales. El código fuente es escrito en un lenguaje de programación.

**PowerBraille80:** Es un hardware (teclado) braille para personas no videntes que permite generar código braille y su valor varía entre los 450 a 750 dólares

**Port O Puerto:** Permite la entrada y salida de señales

**Programación guiada por eventos:** Es un paradigma de programación en el que tanto la estructura como la ejecución de los programas van determinados por los sucesos que ocurran en el sistemas o que ellos mismos provoquen.

### **Racionalizar y Optimizar**

**Racionalizar:** Organización de la producción o del trabajo para abaratar los costos e incrementar el rendimiento, mediante la disminución del número de trabajadores, de máquinas necesarias para la producción o de horas de trabajo



**Optimizar:** Determinar los valores de las variables que intervienen en un proceso o sistema para que el resultado que se obtiene sea el mejor posible.

**Sistema:** Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano que permite almacenar y procesar información. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico inteligente, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo.

**Sistema Operativo:** Es el programa o conjunto de programas que se encargan de realizar las tareas internas básicas de una computadora.

**Sincronización:** En informática, sincronizar hace referencia a la coordinación de procesos que se ejecutan simultáneamente para completar una tarea, con el fin de obtener un orden de ejecución correcto y evitar así estados inesperados.

**UML:** Por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas software más conocido y utilizado en la actualidad; Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

**Voz Sintética:** Es una voz artificial (no pregrabada), generada mediante un proceso de sintetización del habla.

La síntesis de habla es la producción artificial de habla humana. Un sistema usado con este propósito recibe el nombre de sintetizador de habla y puede llevarse a cabo en software o en hardware. La síntesis de voz se llama a menudo en inglés Text-to-Speech (TTS)

## DEFINICIÓN DE SIGLAS

**DLL:** Biblioteca de enlaces dinámicos.

**E/S:** entrada/salida, I/O información.

**GPL:** Licencia Pública General.

**GUI:** Interfaz Grafica de Usuario

**LPT:** Puerto paralelo del computador.

**OCX:** librería dinámica.

**PC:** Computadora u Ordenador Personal.

**SDD:** Documento de Diseño del Software

**SRD:** Documento de especificación de requisitos

**TTS:** Text to speech (Texto a voz)

**UML:** Lenguaje de Modelado Unificado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

### a. CONSULTADA:

- BARTOLOMÉ, M. (2008): Metodología cualitativa en Educación. Dossier de Doctorado. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico, Universidad de Barcelona.
- BERNAL, Cesar Augusto (2006). Metodología de la Investigación. México: El Ateneo, Pág. 56.
- MARTINEZ, Rogelio (2010) Braille el acceso de los ciegos al conocimiento, Eduforma, volumen 11.
- Microsoft® Encarta® 2007. © 1993--2006 Microsoft Corporation.
- NOVAK, J. (2010) Conocimiento y Aprendizaje Madrid Alianza Editorial Pág. 47.
- PEREZ López, Introducción al Desarrollo de Software, 2008 Pág. 15
- RASKIN, Jef, (2007) Diseño de sistemas interactivos, México, Editorial Addison Wesley, 1ra edición.
- Sommerville, Ivan Ingeniería del Software, 2006 Pág. 45
- THOMAS, David. The pragmatic programmer. EEUA 2003, Pág. 34.
- ZEA, Leiva: (2001) Nociones de Metodología de Investigación Científica, quinta edición, Pág. 102.

**b. CITADA:**

- ARQUYS. [Fecha de la consulta: 10 Octubre 2011]. Disponible: <http://www.arqhys.com/apache/conenidos.html>
  
- El puerto paralelo de la PC [Fecha de la consulta 11 octubre 2011]. Disponible: <http://r-luis.xbot.es/puerto/port01.html>.
  
- GUTIERREZ, Abraham (2007), Introducción al Lenguaje Php, Ecuador, Editorial Macro, 1ra edición.
  
- LIBROSWEB.ES. [Fecha de la consulta: 11 octubre 2011]. Disponible:<http://www.librosweb.es/sistemaelectronicobraille/capitulo1.html>.
  
- SADIKU Alexander, fundamentos de los circuitos eléctricos eléctrico 3era. Edición, Pág. 30.

**c. VIRTUAL:**

- ALGESA. [Fecha de la consulta: 13 octubre 2011]. Disponible en:<<http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/dic.php?palabra=base&Buscar>>
  
- Controladores OCX [Fecha de la consulta: 25 enero 2012]. Disponible en la página: <http://www.reocities.com/SiliconValley/grid/9433/ocx1.htm>.

- Desarrollo en cascada [fecha de consulta 19 de abril del 2012], disponible en la web en la página web:  
<http://www.slideshare.net/Kamisutra/modelo-en-cascada-7381831>
  
- Diseño de hardware [Fecha de la consulta: 25 enero 2012]. Disponible en la página: <http://es.scribd.com/doc/47724213/disenode-hardware>
  
- Metodología en cascada [Fecha de la consulta: 19 abril 2012]. Disponible en la página web:  
<http://www.slideshare.net/Kamisutra/modelo-en-cascada-7381831>
  
- Metodología para desarrollo de software [fecha de consulta 29 de noviembre del 2012], disponible en la página web:  
<http://rhernando.net/modules/tutorials/doc.html> .
  
- Sistema braille [fecha de consulta 29 de noviembre del 2012], disponible en la página web: <http://www.sistemabraille.com/>.
  
- Sistema de aprendizaje [ fecha de consulta 15 octubre del 2012 ] disponible en la página web:  
<http://danielvn7.wordpress.com/2008/03aprendizaje/>
  
- TTS [Fecha de la consulta: 25 enero 2012]. Disponible en la página <http://www.loquendo.com/es/productos/sintetizador-de-voz/>.

- Universidad de Valladolid en su artículo acerca de Visual Speech [Fecha de la consulta: 13 febrero 2012].disponible en la pagina: <http://www.infor.uva.esdescuder/proyectos/boca/datos/acercade.htm>.
  
- Visual Basic [fecha de consulta 14 junio del 2012] disponible en la página web: <http://vbgabriel.galeon.com/>.
  
- Visual basic 6.0 [Fecha de la consulta: 15 enero 2012]. Disponible en la página <http://vbgabriel.galeon.com/>.

# ANEXOS

