

# UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



## TESIS DE GRADO

**“SISTEMA ALTERNATIVO Y AUMENTATIVO DE ACCESO A LA  
INFORMACIÓN DEL ENTORNO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD  
AUDITIVA”**

TESIS DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

POSTULANTE: Arnold Policarpio Nina Cahuaya

TUTOR: Ing. Juan Carlos Gallardo Jimenez

ASESOR: Ing. Nelson Choclo Rubin de Celis

Cobija - Pando – Bolivia

2014

## ***AGRADECIMIENTOS***

*Agradezco primeramente a Dios a mi familia y a los docentes que han formado parte de todo este recorrido de mi vida como universitario y también por la ayuda que me han dado durante todo este tiempo.*

*Univ. Arnold Policarpio Nina Cahuaya.*

## ***DEDICATORIA***

*Dedico esta investigación a todas las personas pertenecientes del centro Miky Maia por haberme abierto las puertas de esta institución ya que son personas que valen mucho a pesar de las discapacidades físicas, intelectuales o motrices para que ellos vean que aún existen personas profesionales que desean un mundo mejor para ellos.*

## RESUMEN

La presente investigación, pretende probar la teoría de utilización de la tecnología adaptativa en el aprendizaje del Lenguaje de Señas Bolivianas, en personas con discapacidad auditiva, integrando la utilización de una aplicación basando en los Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno, esto para verificar la aceptabilidad del uso de la aplicación en el proceso de aprendizaje que desarrolla el centro Miky Maia en el área de educación especial.

El estudio llega a ser, la utilización de un método de investigación, el cual es el método Inductivo, que está compuesto por: observación, experimentación y generalización:

A) **Observación:** En esta parte se hace la observación de la utilización de tecnologías en el aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva y el análisis del lenguaje de señas bolivianas.

B) **Experimentación:** En esta parte se hace la experimentación de la hipótesis, utilizando la aplicación basado en los Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno del Lenguaje de Señas Bolivianas y la capacitación de la misma, a personas con discapacidad auditiva y facilitadores.

C) **Generalización:** La generalización es donde se llega a obtener resultados, es decir datos de aprobación de dicha teoría. Se considera en el estudio tanto como a estudiantes y docentes para la aceptabilidad del uso del Sistema Alternativo y Aumentativo como tecnología de apoyo para el desarrollo de aprendizaje hacia las personas con discapacidad auditiva y la aprobación de la hipótesis planteada.

## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>1.1. Descripción del problema</b> .....	2
<b>1.2. Planteamiento del problema</b> .....	2
<b>1.3. Objetivo general</b> .....	2
<b>1.4. Objetivos específicos</b> .....	2
<b>1.5. Hipótesis</b> .....	3
CAPITULO II.....	4
<b>2. MARCO CONTEXTUAL, NORMATIVO Y TEÓRICO</b> .....	4
2.1. MARCO CONTEXTUAL .....	5
2.2. MARCO NORMATIVO .....	7
2.3. MARCO TEÓRICO.....	8
2.3.1 Tecnología adaptiva .....	8
2.3.1.1. El diseño universal .....	8
2.3.2 Sistemas Alternativos y Aumentativos de Acceso a la información del Entorno ....	9
2.3.2.1. Tecnología del habla. ....	9
2.3.2.2. Sistemas multimedia interactivos.....	10
2.3.2.3. Rehabilitación cognitiva.....	10
2.3.3. Discapacidad auditiva .....	11
2.3.3.1. Hipoacusia.....	11
2.3.3.2. Sordera .....	11
2.3.4.1. Lenguaje de Señas Bolivianos.....	11
2.3.4.1.1. Lenguaje de señas y signos .....	12
2.3.4.1.2 Bilingüismo.-.....	12
CAPITULO III .....	13
3.1. Tipo de Investigación.- .....	14
Método inductivo.- .....	14
3.2. Población y muestra.....	15
3.2.1. Población.....	15
3.2.2. Muestra.....	15
3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.-.....	15

3.3.1. Variable Independiente .....	15
3.3.2. Variable Dependiente.....	15
3.3.3. Variables Operacionales.....	16
3.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PROCESO DE METODOLOGIA DE INVESTIGACION.- .....	17
CAPITULO IV .....	18
4.1. Desarrollo de la Investigación .....	19
4.1.1. Observación.....	19
4.1.2. Experimentación.- .....	19
4.1.3. Generalización.- .....	20
4.2. Diagnóstico de los conocimientos sobre Tecnologías de la Información y Comunicación .....	20
4.3. Evaluación de las prácticas de los estudiantes del uso del sistema aumentativo del lenguaje de señas boliviano .....	26
4.4. Evaluación de aceptación y recomendación de los docentes facilitadores .....	31
CAPITULO V.....	40
5.1. CONCLUSIONES .....	41
5.2. RECOMENDACIONES.- .....	41
6. BIBLIOGRAFÍA.....	43
7. ANEXOS.....	45

## INDICE DE FIGURA

Figura 1:Taller de Lenguaje de Señas Bolivianas. ....	6
Figura 2:Taller de Lenguaje de Señas Boliviano.....	6
Figura Nro. 3: Características del Diseño universal .....	8
Figura 4: aplicación de traductor .....	10
Figura 5:Grafico de pregunta 1.....	20
Figura 6:Grafico de pregunta 2.....	21
Figura 7: Grafico pregunta 3 .....	22
Figura 8: Grafico de pregunta 4.....	23
Figura 9:Datos de pregunta 5.....	24
Figura 10:Grafico, pregunta 6 .....	25
Figura 11:Grafico, pregunta 1 .....	26
Figura 12:Grafico pregunta 2 .....	27
Figura 13:Grafico pregunta 3 .....	28
Figura 14:Grafico pregunta 4 .....	29
Figura 15:Grafico pregunta 5 .....	30
Figura 16: Grafico, pregunta 1. ....	31
Figura 17:Grafico pregunta 2 .....	32
Figura 18:Grafico pregunta3 .....	33
Figura 19:Grafico, pregunta 4 .....	34
Figura 20:Grafico, pregunta 5 .....	35
Figura 21:Grafico, pregunta 6 .....	36

## INDICE DE TABLA

Tabla 1: Variable independiente.....	16
Tabla 2: Variable Dependiente.....	16
Tabla 3: Datos de encuesta 1, pregunta 1.....	20
Tabla 4: Datos de encuesta 1, pregunta 2.....	21
Tabla 5: Datos de encuesta 1, pregunta 3.....	22
Tabla 6: Datos de encuesta 1, pregunta 4.....	23
Tabla 7: Datos de encuesta 1, pregunta 5.....	24
Tabla 8: Datos encuesta 1, pregunta 6.....	25
Tabla 9: Datos de encuesta 2, pregunta 1.....	26
Tabla 10: Datos encuesta 2, pregunta 2.....	27
Tabla 11: Datos de encuesta 2 pregunta 3.....	28
Tabla 12: Datos de encuesta 2, pregunta 4.....	29
Tabla 13: Dato de encuesta 2, pregunta 5.....	30
Tabla 14: Datos de encuesta 3, pregunta 1.....	31
Tabla 15: Datos de encuesta 3, pregunta 2.....	32
Tabla 16: Dato de encuesta 3, pregunta 3.....	33
Tabla 17: Datos encuesta 3, pregunta 4.....	34
Tabla 18: Dato de encuesta 3, pregunta 5.....	35
Tabla 19: Datos encuestas 3, pregunta 6.....	36
Tabla 20: Escala de Medicion.....	37
Tabla 21: Resultado de para la validación de hipótesis.....	37
Tabla 22: Tabla de resultados de facilitadores.....	38



# **CAPITULO I**

## **1.MARCO INTRODUCTORIO**

## 1. Introducción

La presente investigación surge a través de la implementación de la tecnología adaptativa en la sociedad, determinando adaptaciones computacionales en diversas índoles, que permite mejorar la calidad de vida en las personas con discapacidades diferentes, situando la posibilidad de construir un conocimiento idóneo, a través del uso de tecnología disponible en la educación especial para personas con capacidades auditiva.

Por tanto esta investigación se enfoca a la aprobación del uso de sistemas alternativos y aumentativos en el aprendizaje de personas con discapacidades diferentes en un entorno especial, donde se involucra las tecnologías como un medio de ayuda, para personas con discapacidad auditiva (sordera), en la parte del habla, comunicación, interacción con el entorno de la sociedad que utiliza sistemas de complementación, comunicación oral y una de ellas es el *empleo de signos*, conocida como bilingüismo o comunicación simultánea, donde se combina el habla con el lenguaje de signos o sistemas visogestuales de la educación, poniendo a disposición de todos los involucrados en la comprensión del lenguaje de señas bolivianas

El rol del facilitador o docente, cumple la misión social de crear oportunidades para el aprendizaje, con una visión de contexto y de futuro acorde con las expectativas de los actuales sistemas educativos para personas con discapacidad auditiva, denominada Educación Especial, con el objetivo de incorporar el uso de Sistemas alternativos y aumentativos para mejorar el aprendizaje del lenguaje de señas bolivianas en personas con discapacidad auditiva en el centro Miky Maia, para aplicar una enseñanza acorde a las tecnologías de hoy, de tal forma que se abordara la investigación en torno a la aplicación del método inductivo, estableciendo como teoría de utilización de **Sistemas Alternativos y Aumentativos de Acceso a la Información del entorno para personas con discapacidad auditiva** de ayuda didáctica en el avance del aprendizaje.

## **1.1.Descripción del problema**

De acuerdo al análisis del contexto en el cual se desarrolla la investigación, se define los siguientes problemas:

Carencia de personal capacitado en la ilustración del aprendizaje de lenguaje de señas bolivianas.

Deficiencia en el diseño de material didáctico de enseñanza del lenguaje de señas.

Limitación en el uso de tecnologías de apoyo para el aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva.

## **1.2.Planteamiento del problema**

¿Cómo mejorar el aprendizaje del lenguaje de señas bolivianas con el uso de los sistemas alternativos y aumentativos en personas con discapacidad auditiva en el Centro Miky Maia?

## **1.3.Objetivo general**

Incorporar el uso de Sistemas alternativos y aumentativos en personas con discapacidad auditiva del centro “Miky Maia”, para mejorar el aprendizaje del lenguaje de señas bolivianas.

## **1.4.Objetivos específicos**

- Evaluar el porcentaje de utilización de tecnologías en el aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva.
- Analizar el método de aprendizaje de lenguaje de señas bolivianas de las personas con discapacidad auditiva.
- Implementar el sistema alternativo y aumentativo para el aprendizaje de lenguaje de señas bolivianas en las personas con discapacidad auditiva.
- Capacitar a las personas con discapacidad auditiva en el uso de la herramienta de Sistemas alternativos y aumentativos del lenguaje de señas bolivianas.

### **1.5.Hipótesis**

El uso de los sistemas alternativos y aumentativos mejorará el aprendizaje del lenguaje de señas bolivianas en las personas con discapacidad auditiva del centro de educación y rehabilitación “Miky Maia”.

# **CAPITULO II**

## **2.MARCO CONTEXTUAL, NORMATIVO Y TEÓRICO**

## **2.1. MARCO CONTEXTUAL**

El Centro Miky Maia, nació el año 2009 con un equipo de ocho profesionales, con las áreas de: Fisioterapia, Psicología, y Fonoaudiología a medida que fue pasando el tiempo, el centro fue atendiendo a más personas con capacidades diferenciadas, así que se fueron abriendo más áreas, como odontología para el año 2010.

El año 2011 se consolida el área administrativa con el nombramiento de la Prof. Erilda Huacama Viscarra como Responsable del Centro Miky Maia; y fue así, haciendo una buena gestión y buscando el bienestar de los pacientes, se dota de equipamiento, mobiliario, materiales de escritorio, y materiales de limpieza.

Nace la inquietud y se palpa la necesidad que se tenía de atención y la falta de especialistas y fue en el año 2012, que el centro apertura el área de Educación Especial con el apoyo de una especialista en Educación Especial y Discapacidad.

En la actualidad, el Centro cuenta con 8 áreas equipadas en mobiliario, equipos y materiales didácticos: Fisioterapia, Fonoaudiología, Educación Especial, Psicología, Escuela para padres de niños con Discapacidad, Odontología, Asesoramiento Genético, y Medicina Integral.

Contando con un total de 23 servidores públicos entre profesionales y personal administrativo, ampliando áreas, brindando un eficiente y mejor servicio de atención que en años pasados.

En el centro Miki Maia, se imparte enseñanza a 6 personas con Discapacidad auditiva las cuales son jóvenes entre 12 y 25 años, estos son ilustrados en el lenguaje de señas bolivianos.

Apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula de déficit auditivo:



**Figura 1: Taller de Lenguaje de Señas Bolivianas.**  
**Fuente: Revista del Centro Miky Maia**



**Figura 2: Taller de Lenguaje de Señas Boliviano**  
**Fuente: Centro Miky Maia.**

## 2.2. MARCO NORMATIVO

Las Bases Legales que sustentan y avalan la educación para personas con discapacidades diferentes son:

- La Ley 070 de la Educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez.
- Ley de la Persona con Discapacidad 223.

Que el Parágrafo II del Artículo 77 de la Constitución Política del Estado señala que el Estado y la sociedad, tienen tuición plena sobre el sistema educativo, que comprende la educación regular, alternativa y especial, y la educación superior de formación profesional.

Que el Artículo 85 de la Constitución Política del Estado establece que el Estado promoverá y garantizará la educación permanente de niñas, niños y adolescentes con discapacidad o con talentos extraordinarios en el aprendizaje, bajo la misma estructura, principios y valores del sistema educativo y establecerá una organización y desarrollo curricular especial.

La Constitución Política del Estado en la Sección III contempla los derechos de las personas con discapacidad:

Artículo 70. Toda persona con discapacidad goza de los siguientes derechos:

1. A ser protegido por su familia y por el Estado.
2. A una educación y salud integral gratuita.
3. A la comunicación en lenguaje alternativo.
4. A trabajar en condiciones adecuadas, de acuerdo a sus posibilidades y capacidades, con una remuneración justa que le asegure una vida digna.
5. Al desarrollo de sus potencialidades individuales.

## 2.3. MARCO TEÓRICO

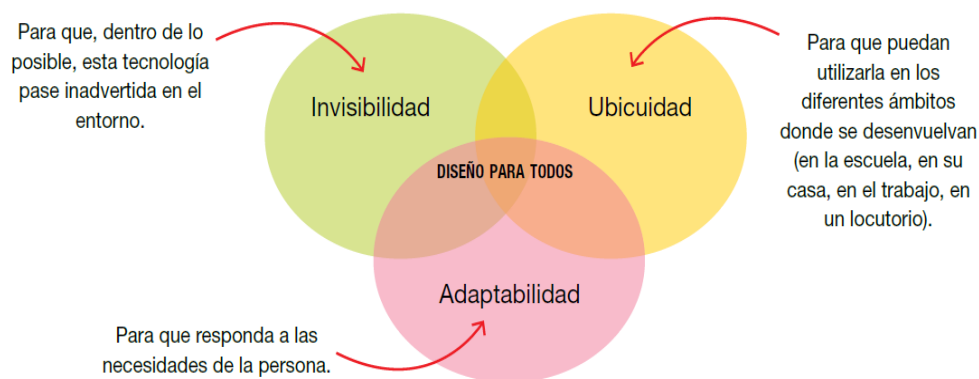
### 2.3.1 Tecnología adaptativa

La tecnología adaptativa da como un resultado de una ciencia aplicada a la vida real, un método o un proceso para la manipulación de un problema técnico específico.

En el caso de personas con discapacidad, la tecnología adaptativa se aplica para cumplir con los objetivos de adaptar el entorno tecnológico en la ayuda hacia las personas con diferentes casos de discapacidad física, o también como se denomina como Tecnología de Apoyo y se relaciona a un diseño universal.

#### 2.3.1.1. El diseño universal

Según (Daniel Zappalá, 2011), Pretende ofrecer a las personas con barreras para el aprendizaje y la participación en un entorno de convergencia tecnológica que cumpla, preferiblemente, con tres características fundamentales como se refleja la Figura Nro 3:



**Figura Nro. 3: Características del Diseño universal**  
**Fuente: inclusión de tecnología en personas sordas**

### **2.3.2 Sistemas Alternativos y Aumentativos de Acceso a la información del Entorno**

De acuerdo a (Soto, 2002). , quien engloba los Sistemas alternativo y aumentativo de acceso a la información del entorno como ayuda a personas con discapacidad auditiva que permite incrementar la señal percibida o sustituirla por ellos.

Estas tecnologías se caracteriza por:

- Tecnologías del Habla.
- Sistemas multimedia interactivos.
- Rehabilitación cognitiva.

#### **2.3.2.1. Tecnología del habla.**

Según (Gravano, 2014 ) denomina que las tecnologías del habla son aquellas que utilizan un lenguaje oral para la comunicación hombre-máquina, y afirma que los avances de las últimas décadas, han dejado de pertenecer exclusivamente a la ciencia ficción, para comenzar a incorporarse gradualmente a la vida cotidiana, uno de los ejemplos de ello son los sistemas de dictado automático, los sistemas de diálogo y las interfaces multimodales, y menciona que lamentablemente, estas tecnologías presentan un desarrollo casi nulo en nuestro país y en buena parte de Latinoamérica.

Induce que usando la tecnología del habla ayuda a la reeducación o rehabilitación de los trastornos de audición, Esta tecnología es entendida como la aplicación de los conocimientos sobre la lengua en el desarrollo de sistemas informáticos que puedan reconocer, comprender, interpretar y generar lenguaje humano en todas sus formas.

En la cual trata de Traducción de lenguas orales Traducción entre lengua oral y lengua de signos y Reconocimiento de habla y generación de caras animadas para lectura labial, de forma que sea el ordenador un ejemplo de la traducción entre la lengua oral y la lengua de signos como se refleja en la Figura Nro. 4.



**Figura 4: aplicación de traductor**  
**Fuente : de la Mota 2012**

### **2.3.2.2. Sistemas multimedia interactivos**

Segun (Pina, 1998), el término de sistemas de multimedia interactivo se refiere a todos aquellos sistemas que se emplean en la actualidad donde mediante diversos elementos, se permite la interacción del usuario con los contenidos de manera diferente, haciendo referencia a la evolución que los sistemas multimedia que han sufrido con el paso de los años las cuales se basan en estos elementos que tendría que tener un sistema de multimedia interactivo las cuales son:

- Texto.
- Sonidos.
- Gráficos e iconos.
- Imágenes estáticas.
- Imágenes dinámicas.

### **2.3.2.3. Rehabilitación cognitiva**

Según (Lic. Ana Maria Lojkasek, 2002), destaca que los últimos años, el ordenador se ha utilizado ampliamente en la investigación para la rehabilitación, diferenciando entre el uso del ordenador y el trabajo tradicional con lápiz y papel. O de utilización de un soporte informático para la rehabilitación cognitiva posee múltiples ventajas en primer lugar, su

modo interactivo propicia un proceso de aprendizaje más dinámico en la discapacidad auditiva.

### **2.3.3. Discapacidad auditiva**

Según (Antonio, 2004) que una persona con discapacidad auditiva es aquella que no puede escuchar normalmente debido a algún tipo de anormalidad la cual hace la clasificación la cual es:

- Hipoacusia.
- Sordera.

#### **2.3.3.1. Hipoacusia**

La audición es deficiente pero potencialmente funcional para la vida diaria, con independencia del uso o no de prótesis. A pesar de la pérdida auditiva, el funcionamiento y el ajuste, espontáneos o con ligeras intervenciones, al medio oral habitual pueden ser normales.

#### **2.3.3.2. Sordera**

Frente la variante anterior se situarían aquellas en las que la pérdida impide el desarrollo adaptativo a través de la oralidad. La deficiencia en la audición dificulta o no permite la adaptación ni el ajuste del sujeto a determinados ambientes sociales mediante el lenguaje oral, y el uso de prótesis no supone una solución

### **2.3.4.1. Lenguaje de Señas Bolivianos**

Según el artículo de (boliviana, 2010) señala que el lenguaje se basa en un sistema lingüístico cuyo medio es más visual que auditivo. Tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramática y sintaxis. Los parámetros formacionales de la lengua de señas son: Forma de la mano (queirema), lugar (toponema), movimiento (kinema), dirección del movimiento (kineprosema) y expresión facial (prosoponema)

Así también, busca que haya una equidad entre Sordos y oyentes, en capacidades y habilidades de aprendizajes. Pero para lograr el cometido, tanto el docente como es estudiante deben de compartir un mismo código lingüístico, la Lengua de Señas y Signos y el bilingüismo

#### **2.3.4.1.1. Lenguaje de señas y signos**

La **lengua de señas**, o **lengua de signos**, es una lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual (o incluso táctil por ciertas personas con sordo ), gracias a la cual los sordos pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, ya sea conformado por otros sordos o por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada. Mientras que con el lenguaje oral la comunicación se establece en un canal vocal-auditivo, el lenguaje de señas lo hace por un canal gesto-viso-espacial.

#### **2.3.4.1.2 Bilingüismo.-**

Según (jones, 2002), el bilingüismo hace el dominio de dos o más lenguas, cualquiera sea el grado de competencias de las mismas. De esta manera, el bilingüismo no quiere que la persona sea igual de competente en todas las lenguas, ni que sus competencias sean invariables a lo largo del tiempo.

Se refiere al uso y/o competencias lingüísticas en dos lenguas sintácticamente diferentes; una de ellas es viso-gestual, es decir la Lengua de Señas propia de la comunidad Sorda como primera lengua y otra es la lengua oral de la mayoría oyente en su modalidad escrita y/u oral como segunda lengua, ejemplo de L2: El castellano y en casos de pueblos originarios la lengua originaria del lugar.

# **CAPITULO III**

## **3.MARCO METODOLOGICO**

### 3.1. Tipo de Investigación.-

El tipo de investigación es inductiva, porque se parte de caso particular a un caso general haciendo la observación, experimentación de hipótesis y generalización del resultado de la experimentación, para aprobar el caso real como tal, partiendo de las variables de la hipótesis para demostrar dicha suposición.

De tal forma que se validó el presente estudio, mediante el uso de una herramienta de software libre de lenguaje de señas para contrastar el resultado final.

#### Método inductivo.-

El método inductivo se distingue cuatro fases definidas:

- **Observación:** Es la atención cuidadosa de un hecho con el fin de conocerlo. La observación puede ser vulgar o científica, esta última procura determinar las relaciones entre los hechos, como el primer paso de la inducción.
- **Hipótesis:** es la aplicación provisional de un hecho o fenómeno observado.
- **Experimentación:** Es la realización y repetición deliberada de fenómenos para verificar la hipótesis.
- **Generalización:** si la hipótesis se comprueba mediante la experimentación, se llega a la ley general que establece las características y relaciones indispensables y universales de ciertos fenómenos. En resumen, con la generalización se obtiene la ley general cuando la experimentación comprueba la hipótesis.

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población**

La población estudiada en la presente investigación está compuesta por 6 personas con discapacidad del Centro de educación y rehabilitación de personas con discapacidad “Miky Maia”.

### **3.2.2. Muestra**

La muestra seleccionada para el desarrollo de la investigación son las personas con discapacidad auditiva pertenecientes, Centro de educación y rehabilitación de personas con discapacidad “Miky Maia”.

## **3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.-**

El uso de los sistemas alternativos y aumentativos mejorará el aprendizaje con el lenguaje de señas bolivianas en las personas con discapacidad auditiva del centro de educación y rehabilitación “Miky Maia”.

### **3.3.1. Variable Independiente**

“El uso de los sistemas alternativos y aumentativos “

### **3.3.2. Variable Dependiente**

“Aprendizaje en lenguaje de señas bolivianos”

### 3.3.3. Variables Operacionales

<i>VARIABLE</i>	<i>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</i>	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL</i>	<i>INDICADORES</i>
<b>Xi= uso de los sistemas alternativos y aumentativos</b>	Sistemas informáticos de ayuda para personas con discapacidad auditiva.	Sistemas que permiten a personas con discapacidad utilizar aplicaciones informáticas para el aprendizaje de lenguaje boliviano.	X1: porcentaje de habilidad en el manejo de los sistemas alternativos

**Tabla 1: Variable independiente**  
**Fuente: elaboración propia**

<i>VARIABLE</i>	<i>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</i>	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL</i>	<i>INDICADORES</i>
<b>Yi= aprendizaje del lenguaje de señas bolivianos</b>	Sistema lingüístico visual que tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramática y sintaxis.	Utiliza vocabulario de señas en la que se hace movimientos de la mano (queirema), lugar (toponema), movimiento (kinema), dirección del movimiento (kineprosema) y expresión facial (prosoyonema).	Y1: porcentaje de comunicación fluida entre los participantes.

**Tabla 2: Variable Dependiente**  
**Fuente: Elaboración propia.**

### 3.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PROCESO DE METODOLOGIA DE INVESTIGACION.-

En este apartado se dará a conocer en forma específica los instrumentos utilizados, que permitieron la recolección de datos necesarios para llevar a cabo la investigación.

- Para la obtención de resultados se realizaron entrevista a la responsable del gabinete de educación especial para saber el método de aprendizaje que utilizan para la personas con discapacidad auditiva.
- Se realizó una encuesta a los estudiantes del centro Miky Maia para saber el conocimiento o utilización de las Tics.
- Después de la encuesta anteriormente mencionada se desarrolló el seminario de capacitación en “**Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno** para personas con discapacidad auditiva”.
- Se desarrolló la parte práctica haciendo la utilización de una aplicación (Software).
- Se finalizó haciendo nuevamente una encuesta esto para medir la medición de aceptación tanto docente como estudiantes.
- Análisis, interpretación y conclusiones de los resultados obtenidos de las personas con discapacidad auditiva y el personal de apoyo del Centro de Educación y Rehabilitación “Miky Maia”.

# **CAPITULO IV**

## **4. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

## **4.1. Desarrollo de la Investigación**

De acuerdo al método científico utilizado se aplicó el método inductivo con las siguientes fases:

### **4.1.1. Observación**

Se utilizó un instrumento para la obtención de datos (encuesta) la cual refleja en el anexo a y también se realizó con la cooperación de una interprete LSB (Lenguaje de Señas Boliviano) para el desarrollo de obtención de datos como se refleja en la sección 4.2, esto para evaluar a los estudiantes con discapacidad auditiva del Centro Miky Maia para definir el grado de conocimiento y utilización de las tecnologías de apoyo educativos.

Se observó y se analizó el método aprendizaje del lenguaje de señas mediante una bibliografía la cual es (boliviana, 2010) que utilizan para el aprendizaje de señas bolivianas la personas con discapacidad auditiva la cual se describe en capítulo 2, Sección 2.3.4 .

### **4.1.2. Experimentación.-**

Se implementó el sistema alternativo y aumentativo de aprendizaje del Lenguaje de Señas Boliviano como se refleja el anexo c en el centro Miky maia, luego se desarrolló una capacitación teórica y práctica haciendo el uso de la aplicación de lenguaje de señas y posteriormente de a la capacitación se utilizó un instrumento para la obtención de datos (encuesta) la cual se refleja en el anexo c a los participantes del curso de capacitación para conocer la aceptación del sistema alternativo y aumentativo de acceso a la información del entorno por parte de estudiantes y facilitadores del Centro “Miki Maia” la evaluación del sistema alternativo y aumentativo.

### 4.1.3. Generalización.-

Análisis, interpretación y conclusiones de los resultados obtenidos de las personas con discapacidad auditiva (Tabla N° 23) y el personal de apoyo (Tabla N° 24) del Centro de Educación y Rehabilitación “Miky Maia”.

## DATOS OBTENIDOS

### 4.2. Diagnóstico de los conocimientos sobre Tecnologías de la Información y Comunicación

1. ¿Usted conocen sobre los sistemas alternativos y aumentativos que pueden aumentar su capacidad de lenguaje de señas?

SI	0
NO	6

Tabla 3: Datos de encuesta 1, pregunta 1  
Fuente: Elaboración Propia.

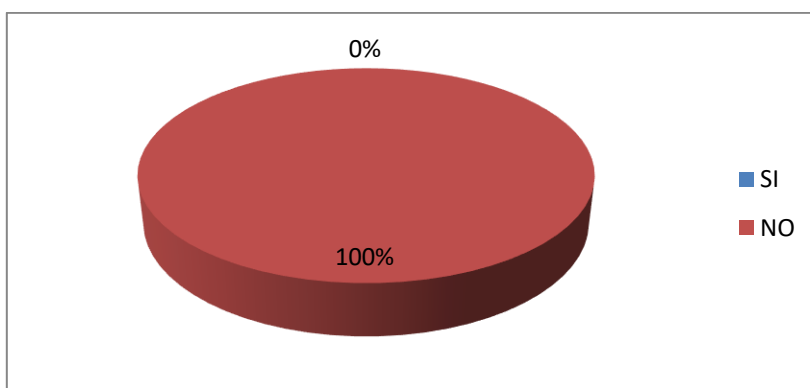


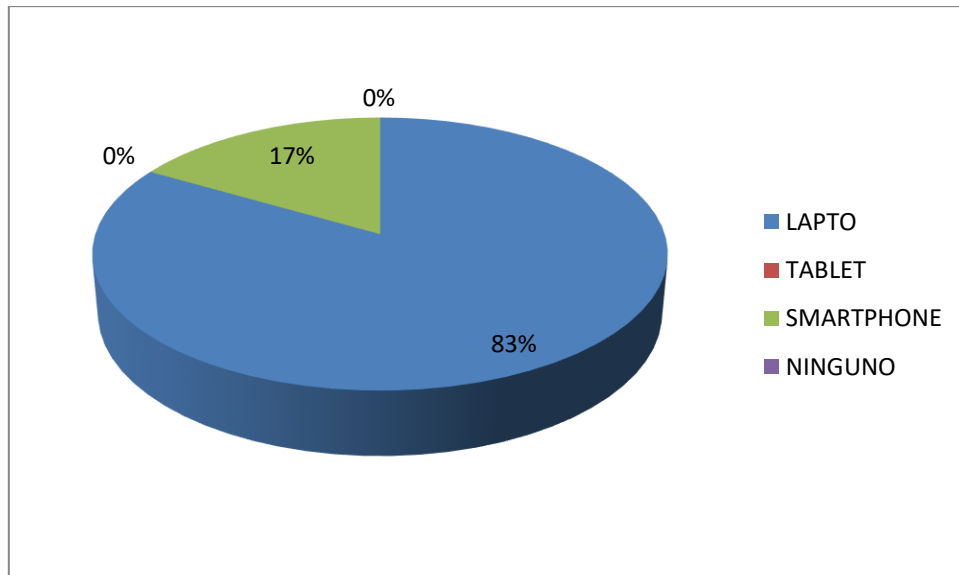
Figura 5: Gráfico de pregunta 1  
Fuente: Elaboración Propia.

Se evidencia que el 100% de los que desarrollaron la pregunta no conocía sobre las el uso de los sistemas alternativos

2. ¿Usted ha usado algún medio tecnológico para mejorar su capacidad lenguaje de señas dentro o fuera de aula?

LAPTOP	5
TABLET	0
SMARTPHONE	1
NINGUNO	0

**Tabla 4: Datos de encuesta 1, pregunta 2**  
**Fuente: Elaboración propia**



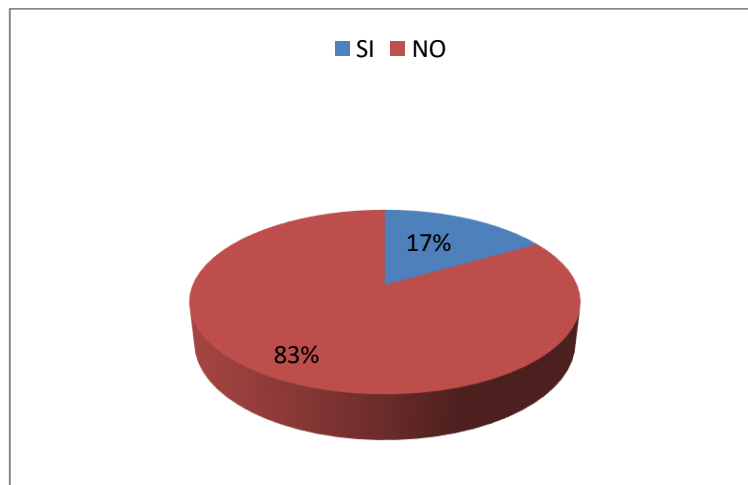
**Figura 6: Grafico de pregunta 2**  
**Fuente: Elaboración propia.**

Se evidencia que el 17% ha usado Smartphone, y el 83% utilizó laptop como medio tecnológico en su discapacidad auditiva.

**3. ¿Usted ha participado en alguna capacitación haciendo uso de tecnologías?**

SI	1
NO	5

**Tabla 5: Datos de encuesta 1, pregunta 3**  
**Fuente: elaboración propia**



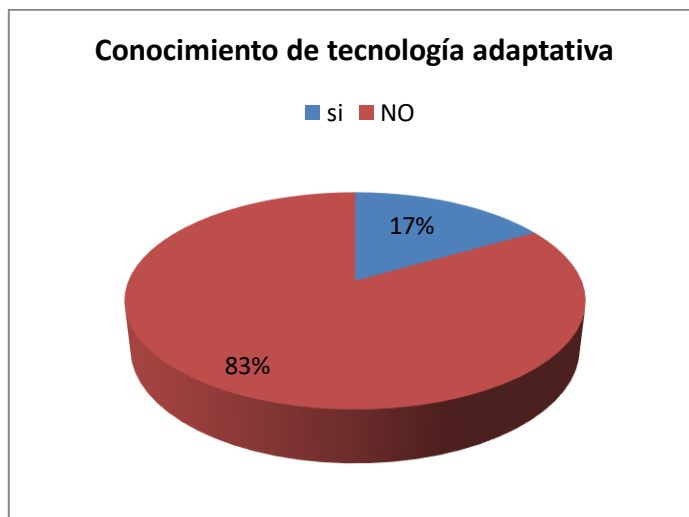
**Figura 7: Grafico pregunta 3**  
**Fuente: elaboración propia.**

El 83% no recibió ningún tipo de capacitación tecnológica para el uso de la

**4. ¿Usted tiene algún conocimiento de tecnología adaptativa?**

SI	1
NO	5

**Tabla 6: Datos de encuesta 1, pregunta 4**  
**Fuente: Elaboración Propia.**



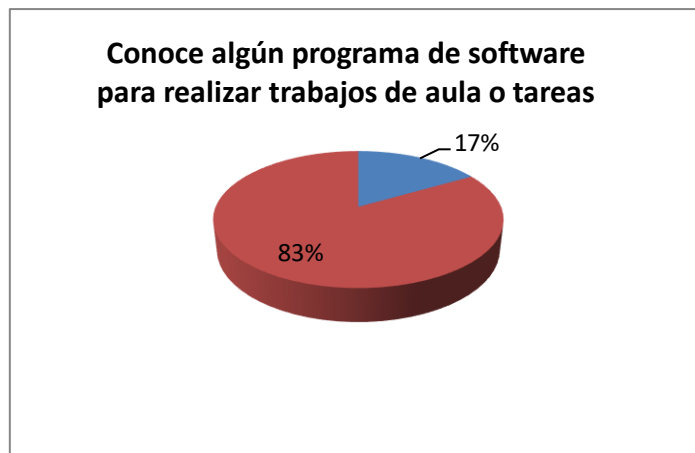
**Figura 8: Grafico de pregunta 4**  
**Fuente: Elaboración Propia.**

Tan solo uno de los participantes, equivalente al 17% conoce la tecnología adaptativa y el resto de estudiantes equivalente al 83% desconoce la misma.

5. ¿Durante del tiempo de estudio su profesor le ha mencionado algún programa de software para realizar trabajos de aula o tareas?

SI	1
NO	5

**Tabla 7: Datos de encuesta 1, pregunta 5**  
**Fuente: elaboración propia.**



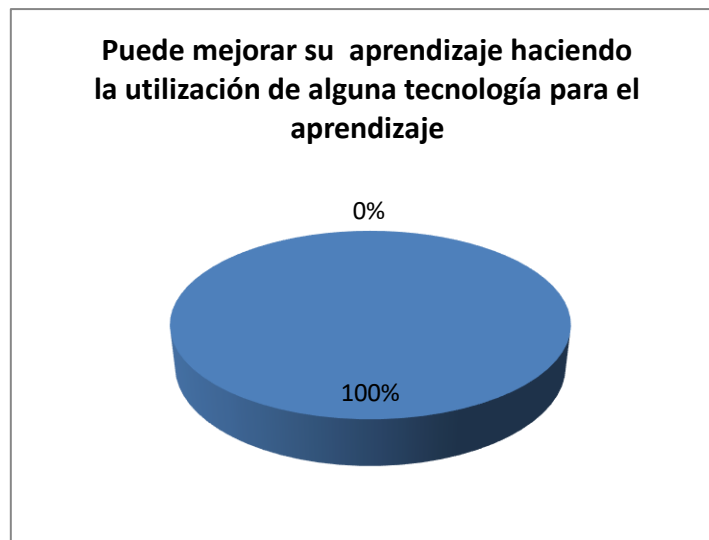
**Figura 9: Datos de pregunta 5**  
**Fuente: Elaboración Propia.**

Solo uno de los participantes, ha utilizado una herramienta de software para realizar tareas durante su proceso el proceso de enseñanza-aprendizaje, y la mayoría de ellos (83%) no utilizaron ningún tipo de software.

6. ¿Usted cree que interactuado haciendo prácticas unipersonales puede mejorar su aprendizaje haciendo la utilización de algún sistema alternativo y aumentativo para el aprendizaje que desarrolla como estudiante?

SI	6
NO	0

**Tabla 8: Datos encuesta 1, pregunta 6**  
**Fuente: Elaboración propia.**



**Figura 10: Grafico, pregunta 6**  
**Fuente: Elaboración Propia.**

El 100% de los participantes con discapacidad auditiva cree que mediante el uso de los sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno puede mejorar su aprendizaje.

### 4.3. Evaluación de las prácticas de los estudiantes del uso del sistema aumentativo del lenguaje de señas boliviano

1. ¿La información que divulga el software de lenguaje de señas boliviano, le sirvió en mejorar la comunicación?

Mucho	5
Poco	1
Nada	0

Tabla 9: Datos de encuesta 2, pregunta 1

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 11: Grafico, pregunta 1

Fuente: Elaboración Propia.

El 83% no recibió ningún tipo de capacitación tecnológica para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, mucho menos de sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno para personas con discapacidad auditiva.

2. ¿El software de aprendizaje de lenguaje de señas boliviano le ayudo en su aprendizaje?

aprendizaje rápidamente	4
fue básico el aprendizaje	2
no ayudo a aprender	0

Tabla 10: Datos encuesta 2, pregunta 2  
Fuente: Elaboración propia

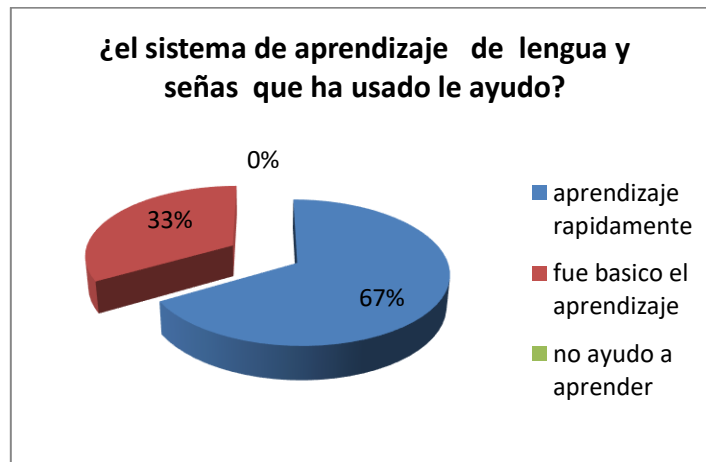


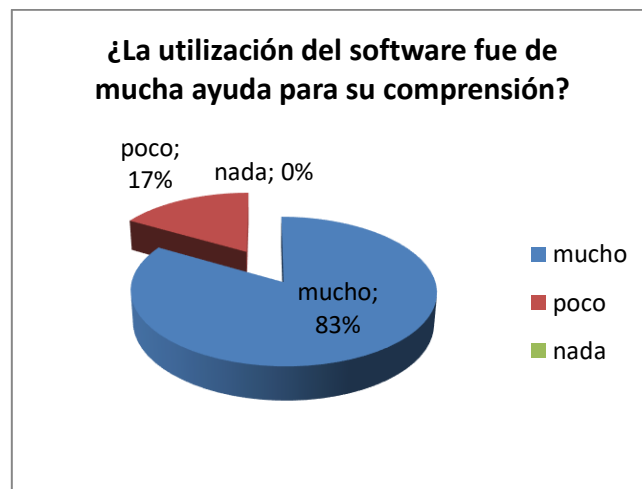
Figura 12: Grafico pregunta 2  
Fuente: elaboración propia.

El 67% de las personas con discapacidad auditiva, considera que el software contribuyo para un aprendizaje rápido, y tan solo un 33% considera que el aprendizaje aportado fue básico.

**3. ¿La utilización del software de lenguaje de señas boliviano fue de mucha ayuda para su comprensión?**

<b>Mucho</b>	<b>5</b>
<b>Poco</b>	<b>1</b>
<b>Nada</b>	<b>0</b>

**Tabla 11: Datos de encuesta 2 pregunta 3**  
**Fuente: Elaboración propia**



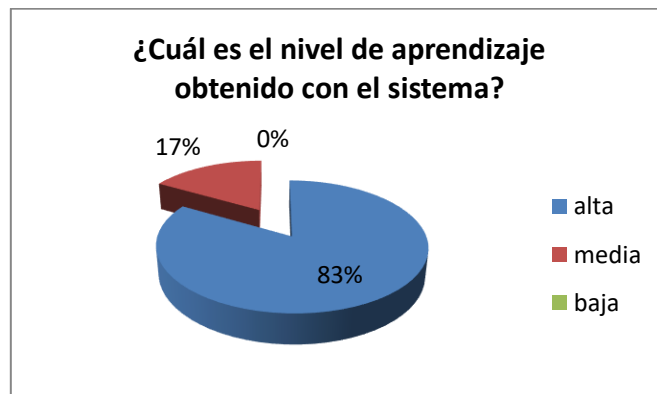
**Figura 13: Grafico pregunta 3**  
**Fuente: Elaboración Propia.**

Cinco participantes (83%) consideran que el uso de los sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno, contribuyo para tener una mejor comprensión en la comunicación mediante el lenguaje de señas boliviano y solo un participante considera que le contribuyó poco en su comprensión.

**4. ¿Cuál es el nivel de aprendizaje obtenido con software de lenguaje de señas boliviano?**

<b>Alta</b>	<b>5</b>
<b>Media</b>	<b>1</b>
<b>Baja</b>	<b>0</b>

**Tabla 12: Datos de encuesta 2,pregunta 4**  
**Fuente: Elaboración Propia**



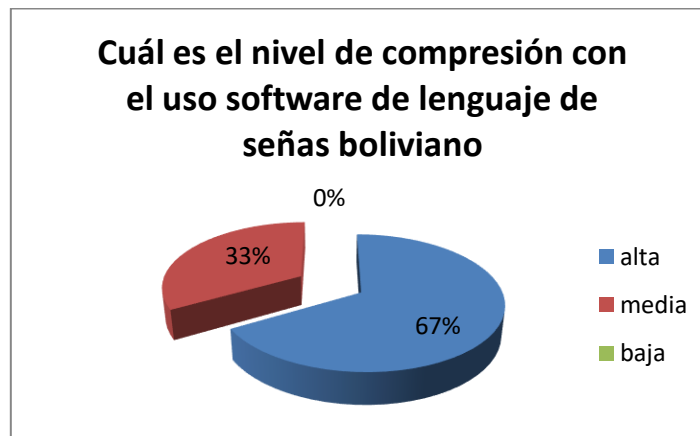
**Figura 14: Grafico pregunta 4**  
**Fuente: elaboración Propia.**

El 83% de los participantes consideran que el sistema de aprendizaje fue alto y solo un participante considera que le contribuyó poco en su aprendizaje.

**5. ¿Cuál es el nivel de comprensión con el uso software de lenguaje de señas boliviano?**

<b>Alta</b>	<b>4</b>
<b>Media</b>	<b>2</b>
<b>Baja</b>	<b>0</b>

**Tabla 13: Dato de encuesta 2,pregunta 5**  
**Fuente: elaboración propia**



**Figura 15: Grafico pregunta 5**  
**Fuente: elaboración propia.**

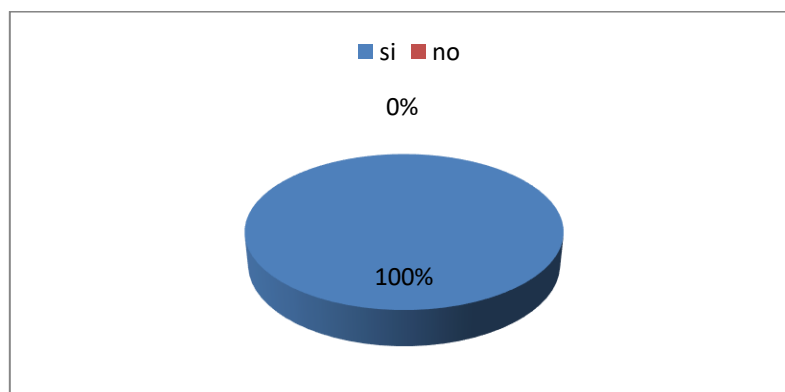
El 67% de los participantes consideran que el nivel de comprensión del software de lenguaje de señas fue alto y el 33% considera que el nivel de comprensión fue de nivel medio.

#### 4.4. Evaluación de aceptación y recomendación de los docentes facilitadores

1. ¿Cree usted que los sistemas alternativos y aumentativos pueden ayudar a las personas con discapacidad auditiva?

Si	2
No	0

**Tabla 14: Datos de encuesta 3, pregunta 1**  
**Fuente: Elaboración Propia**



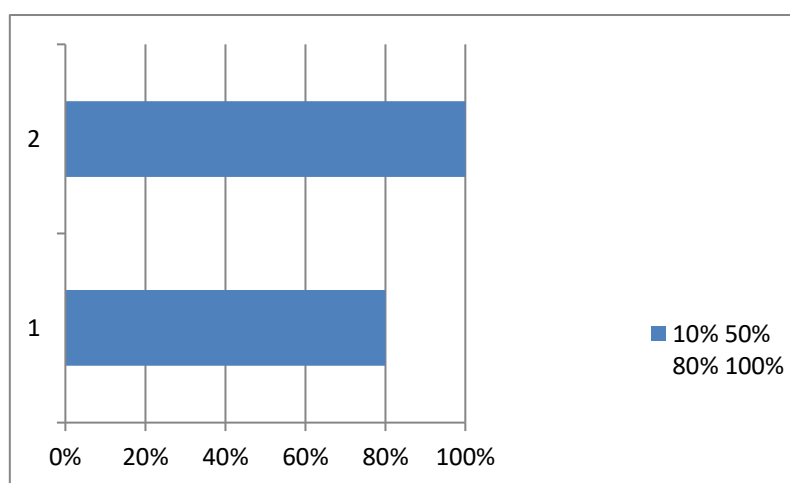
**Figura 16: Grafico, pregunta 1.**  
**Fuente: elaboración propia.**

El 100% de los participantes con discapacidad auditiva, cree que el uso de sistemas alternativos y aumentativos pueden ayudar a las personas con capacidad auditiva mejorar su comunicación mediante el lenguaje de señas boliviano.

**2. ¿En qué grado los sistemas alternativos y aumentativos pueden ayudar en la comunicación a las personas con discapacidad auditiva?**

10%	
50%	
80%	1
100%	1

**Tabla 15: Datos de encuesta 3, pregunta 2**  
**Fuente: Elaboración Propia.**



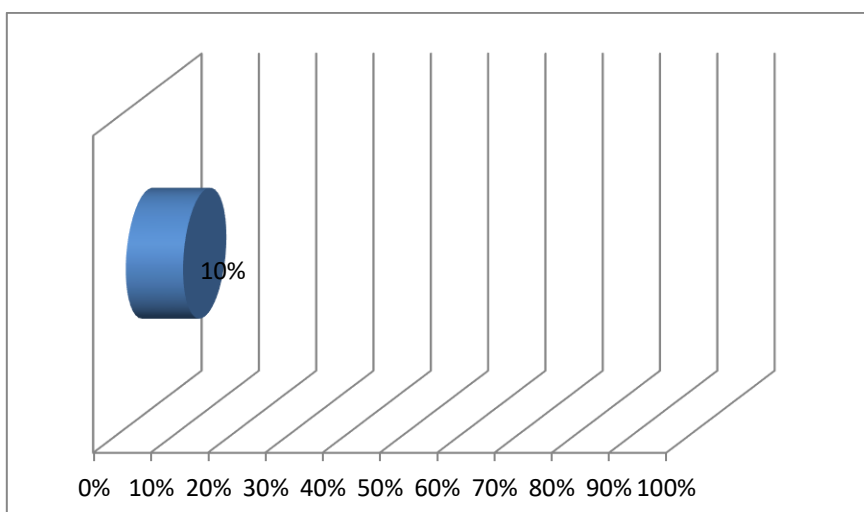
**Figura 17: Grafico pregunta 2**  
**Fuente: Elaboración propia**

El 50% de los facilitadores considera que los sistemas alternativos y aumentativos realizan un aporte sustancial de 100% y el otro 50% consideran que aportan con un 80% en la mejora de la comunicación de las personas con discapacidad auditiva.

**3. ¿Cuál es el grado de porcentaje del manejo de computación de los estudiantes con discapacidad auditiva?**

<b>10%</b>	<b>2</b>
<b>50%</b>	<b>0</b>
<b>80%</b>	<b>0</b>
<b>100%</b>	<b>0</b>

**Tabla 16: Dato de encuesta 3, pregunta 3**  
**Fuente: Elaboración propia.**



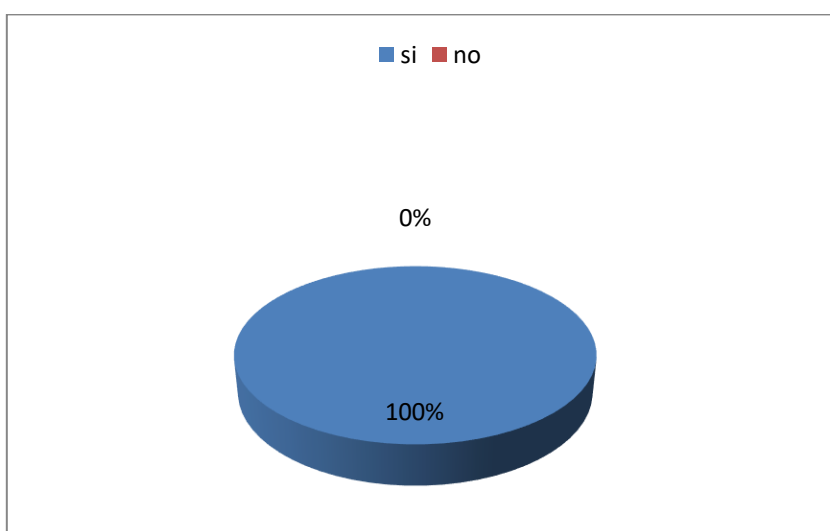
**Figura 18: Grafico pregunta3**  
**Fuente: Elaboración propia.**

El 100% de los facilitadores consideran que el grado de manejo de computadoras por aporte de las personas con capacidad auditiva es del 10%, porque no tienen acceso a las computadoras, porque tan solo cuentan con un solo equipo de computación en funcionamiento.

**4. ¿Es factible el uso de los sistemas alternativos y aumentativos en el proceso enseñanza-aprendizaje especial de las personas con discapacidad auditiva?**

Si	2
No	0

**Tabla 17: Datos encuesta 3, pregunta 4**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 19: Grafico, pregunta 4**  
**Fuente: elaboración propia.**

Se pudo evidenciar que el 100% de los facilitadores considera que el uso los sistemas alternativos y aumentativo es factible en el aprendizaje especial de las personas con discapacidad auditiva.

5. ¿Qué le apareció la implementación del software de lenguaje de señas boliviano en el aprendizaje especial?

Bueno	2
Regular	0
Malo	0

**Tabla 18: Dato de encuesta 3, pregunta 5**  
**Fuente: Elaboración propia**



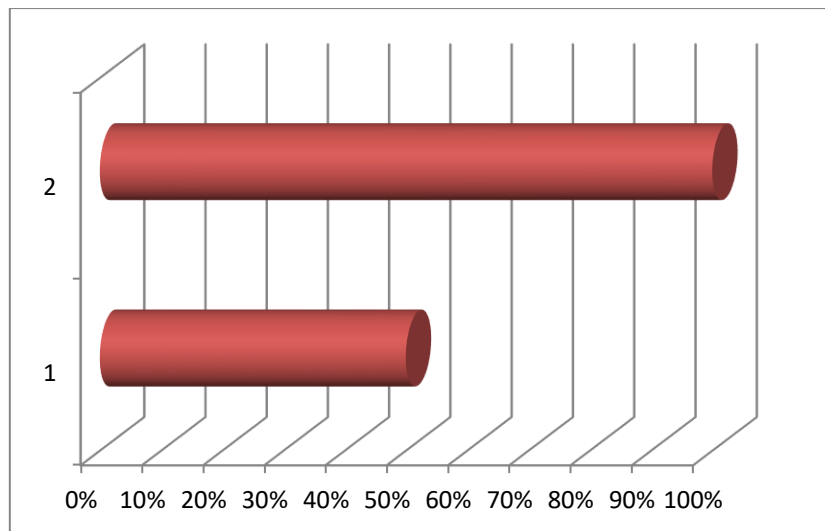
**Figura 20: Grafico, pregunta 5**  
**Fuente: elaboración propia**

Todos los docentes facilitadores, afirmo como bueno, la implementación del sistema alternativo y aumentativo del lenguaje de señas boliviano aprendizaje especial de las personas con discapacidad auditiva.

**6. ¿En qué porcentaje aportara el uso del sistema alternativo y aumentativo de lenguaje de señas en el aprendizaje con discapacidad auditiva?**

10%	
50%	1
80%	
100%	1

**Tabla 19: Datos encuestas 3, pregunta 6**  
**Fuente: elaboración Propia**



**Figura 21: Grafico, pregunta 6**  
**Fuente: elaboración propia**

El 50% de los facilitadores considera que el uso del sistema alternativo y aumentativo del lenguaje de señas en las personas con discapacidad auditiva, aportara en un grado de 100% durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y el 50% consideran que el aporte será de un 50%.

En esta parte se hace referencia a la a la valoración de proceso formativo en aprendizaje del ministerio de educación la cual se muestra la tabla Nro. 20:

Nomenclatura	Valoración	Calificación cuantitativa
<b>Aprobado</b>	Desarrollo Pleno (DP)	90 a 100 puntos
<b>Aprobado</b>	Desarrollo Óptimo (DO)	80 a 89 puntos
<b>Aprobado</b>	Desarrollo Adecuado (DA)	70 a 79 puntos
<b>Aprobado</b>	Desarrollo Suficiente (DS)	60 a 69 puntos
<b>Reprobado</b>	Desarrollo Insuficiente (DI)	1 a 59 puntos

**Tabla 20: Escala de Medición**  
Fuente (BOLIVIA, 2012).

Se realizó una evaluación del desempeño de los estudiantes con discapacidad auditiva, en el manejo del software interactivo de lenguaje de señas boliviano, para obtener información de los resultados de la implementación de la misma, para validar la hipótesis propuesta en el presente trabajo de investigación. Los resultados obtenidos de los estudiantes fueron:

Nº	FACTOR	PONDERACION
1	Comunicación	83%
2	Aprendizaje	67%
3	Comprensión	83%
4	Nivel de aprendizaje	83%
5	Nivel de comprensión	67%
	<b>PROMEDIO</b>	<b>77%</b>

**Tabla 21: Resultado de para la validación de hipótesis**  
Fuente: elaboración propia

En resumen se puede evidenciar que con la incorporación del sistema alternativo y aumentativo en el aprendizaje del lenguaje de señas boliviano, obtuvo un promedio de satisfacción del 77% esto reflejado en la encuesta de Evaluación de las prácticas de las personas que hicieron la utilización del sistema alternativo y aumentativo de lenguaje de señas boliviano.

N o	FACTOR	PONDERACION
1	¿Cree usted que los sistemas alternativos y aumentativo pude ayudar a las personas con discapacidad auditiva?	100%
2	¿Cuál es el grado de aporte de las sistema alternativo y aumentativo en la comunicación de las personas con discapacidad auditiva?	90%
3	Cuál es el grado de porcentaje del manejo de computación de los estudiantes con discapacidad auditiva	10%
4	¿Es factible el uso de los sistemas alternativos y aumentativos en el aprendizaje especial de las personas con discapacidad auditiva?	100%
5	¿Qué le apareció la implementación del sistema alternativo y aumentativo del lenguaje de señas boliviano en el proceso de enseñanza-aprendizaje especial?	100%
6	¿En qué porcentaje aportara el uso del sistema alternativo y aumentativo del lenguaje de señas en el proceso de enseñanza y aprendizaje con discapacidad auditiva?	75%
<b>PROMEDIO</b>		<b>79%</b>

**Tabla 22:Tabla de resultados de facilitadores.  
Fuente: Elaboración Propia.**

En la escala de valoración de 1% a 100% puntos, se obtuvo un 79%. Esto reflejado en la Evaluación de aceptación y recomendación de los docentes facilitadores.

# **CAPITULO V**

## **5. CONCLUSIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

Se ha llegado a identificar que el porcentaje de utilización de sistemas alternativos y aumentativos es de 17%. Se analizó el método de lenguaje de señas boliviano que se basa en un sistema lingüístico visual utilizando imágenes, gestos y movimiento de manos, que permitió implementar el sistema alternativo y aumentativo para el aprendizaje del lenguaje de señas boliviano.

Se capacito en el uso de la herramienta de sistema alternativo y aumentativo para el aprendizaje del lenguaje de señas boliviano y través de la experimentación se obtuvo un resultado de 77% del nivel de aprendizaje por parte de las personas con discapacidad auditiva que un desarrollo adecuado en el aprendizaje a través de la utilización del sistema alternativo y aumentativo como medio de apoyo de aprendizaje en las personas con discapacidad auditiva que mejora su lenguaje de comunicación.

En tal sentido se afirma que la hipótesis planteada es verdadera, validando que la utilización de un sistema alternativo y aumentativo de acceso a la información del entorno mejora el aprendizaje del lenguaje de señas boliviano en las personas con discapacidad auditiva.

## **5.2. RECOMENDACIONES.-**

Se sugiere que se haga mayor énfasis en la investigación de tecnología adaptativa, para personas con discapacidades diferentes y desarrollar la misma para ayudar a la sociedad que presenta estas necesidades diferentes.

De la información recopilada mediante entrevistas a la directora, facilitadores y estudiantes del Centro de Educación y Rehabilitación para personas con Discapacidad “Miky Maia”, se recomienda la adquisición de equipos de computación para todos las personas participantes con discapacidad auditiva para optimizar el uso del software de lenguaje de señas boliviano y el manejo personalizado de los participantes en los equipos de computación.

Se deberá monitorear el periodo de enseñanza aprendizaje con los sistemas alternativo y aumentativo, para evaluar permanentemente el grado de mejoramiento.

Finalmente se recomienda la implementación de un Telecentro Educativo con personal de especialidad en la administración de los sistemas alternativo y aumentativo

## **6.BIBLIOGRAFÍA**

- Antonio, A. J. (2004). *Discapacidad Auditiva*. NESECIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Mc Graw Hill. Pág. 277-321.
- BOLIVIA, M. D. (2012). *La educaion especial en bolivia*. la paz: MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE BOLIVIA.
- boliviana, l. d. (2010). manual de enseñanza bilingue para sordos.
- clasesdeperiodismo.com/*. (s.f.). Recuperado el 29 de 11 de 2014, de <http://www.clasesdeperiodismo.com/2014/06/22/google-desarrolla-traductor-del-lenguaje-de-signos/>
- Daniel Zappalá, A. K. (2011). *Inclusión de tic en escuelas para alumnos sordos*. Argentina. Buenos Aires.
- de-la-Mota, C. (2012). *Tecnologías del habla*.
- Deportes, M. d. (2012).
- Gravano, A. (2014 ). *Introducción a las Tecnologías del Habla*. DC, FCEyN, UBA.
- Herandez, M. A., Cantin Garcia, S., Lopez Abejon, N., & Rodriguez Zazo, M. (2010). *Estudio de Encuestas*.
- jones, l. (2002). *bilinguismo*.
- Lic. Ana Maria Lojkasek. (2002). Tecno Adaptativa UBA. 1.
- Pina, A.-R. B. (1998). *Sistemas multimedia en educación*.
- ruiz, j. f. (2012). *metodologias de investigacion*.
- Samaniego, P. (marzo 2012). *Informe sobre el Uso de las Tecnologías*. quito chile.
- Soto, F. A. (2002). *tecnologias de ayuda en personas con trastornos de comunicacion*. españa: martin impresores SL.

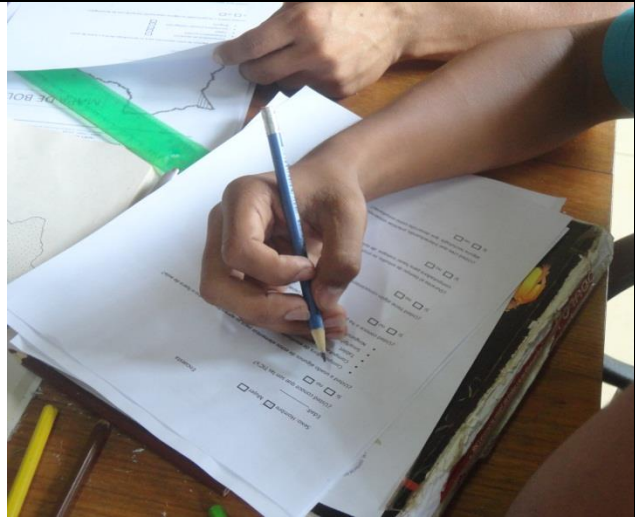
## **7. ANEXOS**

## ANEXO A:

Realización de encuestas para saber el porcentaje de utilización de tecnologías en el aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva.

## FOTOS DE ACTIVIDADES DE ENCUESTA

Fotos de Actividad de encuesta





# **ANEXO B:**

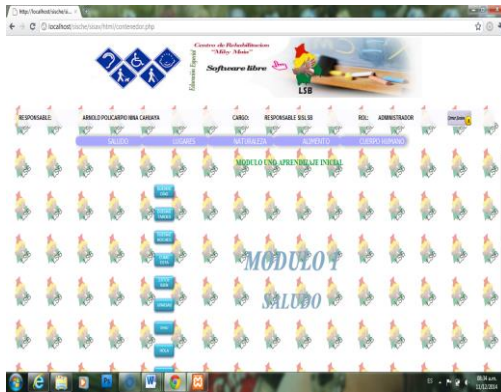
Carta y solicitudes

# **ANEXO C:**

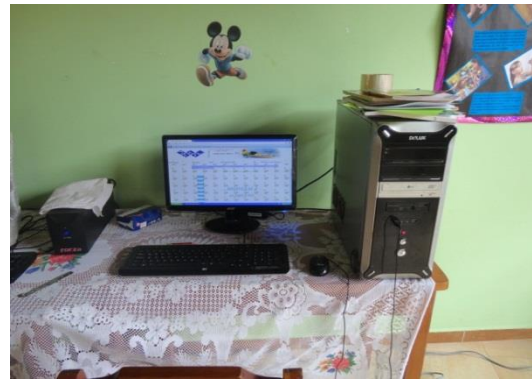
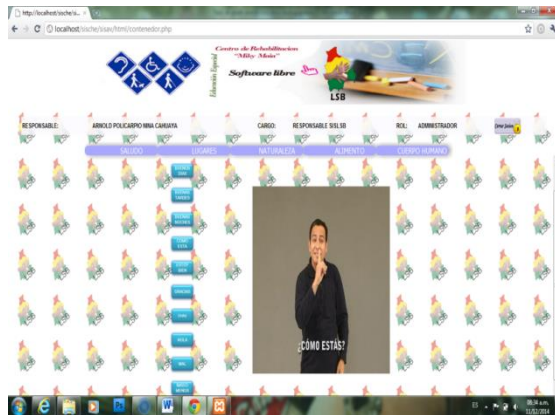
Implementación del sistema alternativo y  
aumentativo

## 7.1. ANEXO B.

### Interface de la aplicación



### Ejecución de las funciones de la aplicación



## **ANEXO D:**

Capacitación del sistema parte  
teórica y practica

**fotos de socializacion del seminario en el Centro Miky Maia.-**

Fotos de Socialización del Seminario de Sistemas Alternativos y Aumentativos de acceso a la información en el entorno para personas con discapacidad auditiva



Exposición del tema



Ayuda del interprete en la traducción



Participantes en el seminario

Preguntas en el Seminario



Refrigerio despues del Seminario



## Fotos de la parte practica del seminario en los Laboratorios de A.C.y.T

### Fotos de la parte práctica en la utilización de la herramienta



Participación de apertura de parte práctica con la presencia del Sr. Rector Ludwing Arcienega.



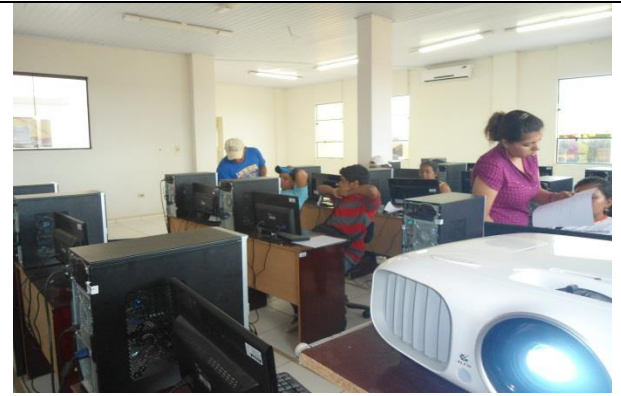
Palabras por parte del Participante del seminario práctico.



Exposición y utilización del sistema



Muestra de interfaz de la aplicación



Entrega de encuesta de aprobacion del sistema

**Organigrama**

