

## SISTEMA INTÉRPRETE DE LENGUAJE ALTERNATIVO PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS PERSONAS SORDAS DE LA ASOCIACIÓN DE SORDOS DE LA LIBERTAD.

Vilchez Sandoval, Rommel Kenny<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas- Universidad Cesar Vallejo- Trujillo

### RESUMEN

En la presente Investigación se estudió el desarrollo de un Sistema Intérprete de lenguaje alternativo que tuvo como finalidad mejorar la comunicación de las personas sordas de la Asociación de sordos de La Libertad - Trujillo. Se desarrolló un sistema para escritorio, el cual tiene como objetivo eliminar las barreras de comunicación que existen entre la sociedad y las personas sordas, así mismo; fue integrado con herramientas potenciales como MatLab para un mejor desarrollo con redes neuronales artificiales. El tipo de investigación que se siguió fue aplicada y pre-experimental.

Se utilizó como método de análisis de datos la Prueba de wilconxon y Mcnemar como metodología de desarrollo se utilizó la metodología ICONIX, la cual se llegó a elegir por que se sometió a selección de elecciones de la metodología que más se adapte al sistema desarrollado y se comprobó que es la más aceptable para el logro de la presente investigación.

Además, se llegó a la conclusión que: el tiempo promedio de comunicación en las personas sordas con el sistema actual el 36.6% demora en entender a una persona normal entre 8 – 10 minutos y con el sistema propuesto el 39.0% demora en entender a una persona normal entre 4 – 6 minutos, reduciendo en un 2.4% el tiempo promedio la comunicación en las personas sordas.; con respecto a los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema actual el 2.4% utiliza 3 medios de comunicación y con el sistema propuesto el 0.8% utiliza 5 medios de comunicación, aumentando en un 1.6% los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas por otro lado el número de personas sordas en la inserción laboral con el sistema actual el 15.4% trabaja y con el sistema propuesto el 20.3% trabaja, aumentando en un 4.9% la inserción laboral en las personas sordas (ver anexo 6.3), finalmente los costos de contratación de traductores de señas(semanal) con el sistema actual el 21.1% paga entre 40 – 50 nuevos soles y con el sistema propuesto el 27.6% paga entre 20 – 30 nuevos soles, reduciendo el costo de contratación de traductores de señas. Se concluyó que con la implementación del sistema se mejoró significativamente la comunicación de las personas sordas de la Asociación de sordos de La Libertad.

**Palabras Claves: Sistema Intérprete, personas sordas, lenguaje alternativo.**

### ABSTRACT

In the present Investigation studied the development of a System Interpreter of alternative language that had like purpose improve the communication of the deaf people of the Association of deaf of The Freedom - Trujillo. It developed a system for desk, which has like aim delete the barriers of communication that exist between the society and the deaf people, asi same; it was integrated with potential tools like MatLab for a better development with artificial neural networks. The type of investigation that followed was applied and pre-experimental.

It used like method of analysis of data the Proof Z of Difference of averages and like methodology of development used the methodology ICONIX, Which arrived to choose by that subjected to selection

of elections of the methodology that more adapt to the system developed and checked that it is the most acceptable for the attainment of the present investigation.

Besides with the implantation of the system attained : Reduce the time average of communication in the deaf people, increase the media between the society and the deaf people, Increase the number of deaf people in the labour insertion, of equal way that attained reduce the costs of contracting of translators of signals in the deaf people.

It concluded that with the implementation of the system improved significantly the communication of the deaf people of the Association of deaf of The Freedom.

**Key words: System Interpreter, deaf people, alternative language.**

## 1. INTRODUCCIÓN

La comunicación, es un medio muy importante para las personas, ya que a través de ella se está en contacto con la sociedad en diferentes partes del mundo, permite además transmitir ideas, comprenderlas y conocer distintas realidades sociales. Sin embargo existen personas con discapacidades auditivas que no pueden tener una comunicación con la sociedad debido al poco entendimiento entre ambas personas, la discapacidad auditiva también es generada por enfermedades que son causadas por trastornos genéticos, enfermedades, accidentes o por otras razones. Por eso se desarrolló un sistema intérprete que mejoró la comunicación de las personas con discapacidades auditivas, convirtiendo cada palabra en lenguaje de señas, nuestro sistema se centró en mejorar la comunicación de las personas sordas en la Asociación de sordos de la Libertad.

Se analizó el sistema desarrollado en Colombia por que lleva como nombre “Hablando con Juli” donde propone minimizar los problemas de comunicación en las personas con algún grado de discapacidad auditiva, hablando con Juli es una aplicación que nos muestra la utilización de una gran cantidad de palabras, imágenes, textos para combinarlas entre ellas; 125000 registros multimedia que ilustra las ideas que se pronuncian en la oralidad, permitiendo que estas imágenes sean interpretadas en frases escritas.

En efecto, el marco teórico muestra el sustento de la Ley que otorga reconocimiento oficial a la lengua de señas, ley N° 29535 la cual tiene por objetivo otorgar reconocimiento oficial y regular a la lengua de señas peruana, como la lengua de

las personas con discapacidades auditivas en todo el territorio Nacional. Según (Navarro Rincón, 2012) afirma que Francia presentó una estadística de 21, 576 sordos de los cuales el 75% eran hombres y el 25% Mujeres.

La justificación de implicancia práctica ayudará en el entendimiento de las personas que saben leer pero no lenguaje de señas, gracias a que el sistema mostrará tanto el gesto como la letra de la palabra mejorando la comunicación de la persona sorda con la sociedad. Los conceptos que se emplearon en la investigación con respecto al marco teórico se menciona que la Importancia de los sistemas alternativos radica, en que son sistemas favorecedores de la capacidad de expresión y es un apoyo necesario para personas con discapacidades auditivas, puesto que facilita la comunicación y mejora la comunicación del lenguaje.

En conclusión el lenguaje o los lenguajes de señas son lenguas naturales de producción gestual y percepción visual que tienen estructuras gramaticales perfectamente definidas y distintas de las lenguas orales con las que cohabitan. El sistema intérprete es un sistema capaz de procesar un audio de una palabra y reportar el gesto de la palabra mencionada. Los sistemas son elementos en iteración que buscan un objetivo. También se le denomina como una manera de mirar e interpretar el universo como si fuese una jerarquía, todos deben de estar interrelacionados e interconectados. Para finalizar se denomina a sistema como un conjunto de objetos y sus relaciones entre los objetos y sus atributos.

Concluimos definiendo sistemas como un conjunto de partes coordinadas o elementos

interrelacionados e interdependientes que forman una unidad y tienen un objetivo en común. (Moddos Hall, 1950).

Comunicación de personas sordas, es el proceso complejo mediante el cual se necesita múltiples pistas y métodos para iniciar o entender una comunicación. Es la forma mediante la cual se transmiten ideas y conceptos a través de un lenguaje específico en tal forma que se puede percibir la información tal como el emisor lo desea. (Velasco, 1992)

Los Sistemas Intérpretes alternativos son sistemas de intervención lingüística, destinados principalmente a personas con diferentes alteraciones de comunicación; Es un programa que analiza y ejecuta un programa escrito en el lenguaje fuente y ayudan como un intermediario entre el emisor y receptor. (Labra Gayo, 2004)

Existen dos aproximaciones fundamentales dentro del amplio espectro de la Inteligencia Artificial. Una es la Inteligencia Artificial simbólica, la cual se caracteriza por un alto nivel de abstracción y vista microscópica. A esta categoría pertenecen la psicología clásica, los sistemas basados en el conocimiento, el aprendizaje simbólico de máquina, técnicas de búsqueda, y el procesamiento de lenguaje natural.

En la entrevista la coordinadora menciona que las personas sordas mayores a 30 años que tengan problemas de audición por enfermedad o accidentes, tienen dificultades en la comunicación mediante señas, debido a que nunca asistieron a capacitaciones o no pertenecieron a ninguna asociación que les brinde ayuda para iniciar una nueva etapa en el lenguaje de señas, ocasionando problemas de comunicación entre ellas y la población.

Se consideró para el desarrollo de este software la utilización de redes neuronales artificiales para el sistema intérprete de lenguaje alternativo, la cual se realizó como muestra su **arquitectura**.

Matlab es una herramienta que cumple con todas las características para la realización de sistemas intérpretes, por lo que es iterativo mediante el uso de comandos, funciones, programas (scripts), integración con análisis numérico, cálculo matricial, procesamiento de señas y gráficos, sus objetos principales para operar son matrices, también cuenta con funciones para integrar los algoritmos basados en MATLAB con aplicaciones externas y lenguajes como C, Java, .Net, etc. Manejo simbólico, gráficos, visualización avanzada, programación estructurada y orientada a objetos, soporte básico para diseño de interfaz gráfica y cuenta con una extensa biblioteca de funciones.

La propuesta al problema fue la creación de un sistema intérprete alternativo para mejorar la comunicación de las personas sordas inscritas en la asociación de sordos de la Libertad. Teniendo en cuenta la problemática mencionada anteriormente, surge la formulación del problema que se ha planteado a continuación **¿De qué manera un Sistema intérprete de lenguaje alternativo influirá en la comunicación de las personas sordas en la Asociación de Sordos de La Libertad?**

## 2. HIPÓTESIS

La implantación del sistema intérprete de lenguaje alternativo mejora significativamente la comunicación de las personas sordas de la Asociación de Sordos de La Libertad, reduciendo el tiempo de comunicación, aumentando los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas, aumentando el número de personas sordas en la inserción laboral y reduciendo los costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas.

## 3. OBJETIVOS

Se determina que el propósito de la investigación es:

Determinar la influencia en la comunicación de las personas sordas a través de un sistema intérprete de lenguaje alternativo utilizando redes neuronales artificiales (Red Kohonen) para el desarrollo de la investigación; para poder alcanzar este propósito es necesario el planteamiento de logros parciales el cual nos llevará a mantener de forma sencilla el control sistemático de la investigación, entre ellos tenemos:

- ✓ Reducir el tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.
- ✓ Aumentar los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas, aumentar el número de personas sordas en la inserción laboral.

- ✓ Reducir los costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1. Variables

#### ▪ Variable Independiente

Sistema intérprete de lenguaje alternativo.

#### ▪ Variable Dependiente

Comunicación en las personas sordas.

#### 4.2. Operacionalización de Variables

Tabla N° 1: Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VD: Comunicación de las personas sordas	Proceso complejo mediante el cual se necesita múltiples pistas y métodos para iniciar o entender una comunicación. Es la forma mediante la cual se transmiten ideas y conceptos a través de un lenguaje específico en tal forma que se puede percibir la información tal como el emisor lo desea. (Carmela Velasco, 1992)	Este proceso metodológico lo podemos dividir en una interpretación, que con ayuda del sistema alternativo nos permitirá reducir tiempos, aumentar beneficios, mejor inserción laboral en personas sordas y reducción de traductores para una mejor comunicación en personas sordas.	Tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.	De Razón
			Número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas.	
			Número de personas sordas en la inserción laboral.	
			Costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas.	
VI: Sistema intérprete alternativo	Los Sistemas Intérpretes alternativos son sistemas de intervención lingüística, destinados principalmente a personas con diferentes alteraciones de comunicación; Es un programa que analiza y ejecuta un programa escrito en el lenguaje fuente y ayudan como un intermediario entre el emisor y receptor. (Labra Gayo, y otros, 2004)	Este software llegará a permitir una mejor comunicación a las personas sordas, generando satisfacción, mejorando una mejor comunicación entre la sociedad y las personas sordas.	Usabilidad	Ordinal
			Fiabilidad	

Tabla N° 2. Indicadores Variable Dependiente

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	MODO DE CÁLCULO
1	Tiempo promedio de comunicación de las personas sordas (TPCPS)	Determina el tiempo promedio que se demora en iniciar una comunicación con las personas sordas. Se medirá utilizando la técnica del tiempo con el cronómetro como instrumento.	Reducir el tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.	Medición del Tiempo/Cronómetro	minutos	$TPCPS = \frac{\sum_{i=1}^n (TPC)_i}{n}$ <p>TPCPS = Tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.</p> <p>TPC = Tiempo promedio de comunicación</p> <p>n = Número de personas sordas inscritas en la Asociación</p>
2	Número promedio de los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas (NPMC)	Determina los medios de comunicación más frecuentes entre la sociedad y la población.	Incrementar los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas.	Medición del tiempo / Cronómetro	minutos	$\frac{\sum_{i=1}^n (NMED)_i}{n}$ <p>NPMC=Número promedio de medios de comunicación.</p> <p>NMED=Número medios de comunicación.</p> <p>n = Número de personas sordas inscritas en la Asociación</p>
3	Número de las personas sordas en la inserción laboral (NPIL)	Determina el número promedio de personas sordas en la inserción laboral.	Incrementar el número de personas sordas en la inserción laboral.	Medición con la técnica de la Encuesta/Cuestionario hablado	minutos	$NPIL = \frac{\sum_{i=1}^n (PSIL)_i}{n}$

### 4.3. Metodología

En la presente investigación la metodología utilizada es experimental por lo que existe la relación causa efecto entre la variable dependiente (Comunicación de las personas sordas) y la variable independiente (Sistema intérprete de lenguaje alternativo).

### 4.4. Tipo de estudio

- **Investigación Aplicada**
- **Investigación Explicativa**

### 4.5. Diseño de investigación

El diseño que se va a utilizar en la investigación es el diseño Experimental, con este tipo de diseño se pretende realizar una serie de acciones y después mediante la observación ver que efectos se ha producido.

El método a utilizarse en la investigación es el método Pre test, Post test. Por lo tanto se realizará de la siguiente manera:

- La aplicación de la encuesta sin usar el sistema (Pre test).

En este caso se aplicará la encuesta realizándoles preguntas verbalmente, ellos harán uso de un traductor de señas.

- La aplicación de la encuesta usando el sistema (Post test).

En este caso se aplicará la encuesta haciéndoles preguntas y ellos contestando usando el software de ayuda **cantaseñas**.

### Variable de Contrastación

El diseño de investigación se basa en el método Pre y Post experimental.

- Realizar una medición anticipada de la variable dependiente (Pre – Test).
- La aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo.
- Realizar una medición nueva de la variable dependiente (Post – Test).

Diseño de la Investigación

**G: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>**

Dónde:

**G:** Grupo experimental

**O1:** Comunicación de las personas sordas de la Asociación de Sordos de La Libertad antes de la implantación del Sistema intérprete de lenguaje alternativo.

**X:** Sistema intérprete de lenguaje alternativo.

**O2:** Comunicación de las personas sordas de la Asociación de Sordos de La Libertad después de implantar el sistema intérprete de lenguaje alternativo.

### 4.6. Población, muestra, muestreo.

#### Población

El objeto a estudiar está conformado por las personas sordas de la Asociación de Sordos de La Libertad.

Se tomará como población a las 180 personas sordas inscritas

actualmente en la Asociación de Sordos de la Libertad.

Por motivos que la cantidad de personas sordas inscritas en la Asociación de Sordos de la Libertad es pequeña, no se realizará muestra ni muestreo.

### **Muestra**

En la presente investigación la muestra será una parte de las 180 personas sordas inscritas en la asociación de sordos de La Libertad. Para ello se establecerá la fórmula estadística ya establecida para determinar la muestra.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{E^2N + Z^2PQ}$$

Dónde:

**n:** Tamaño de muestra.

**N:** Tamaño de la población.

**Z:** Nivel de confianza 95%  $Z=1.96$

**P:** Probabilidad de éxito 50%.

**P=0.5**

**Q:** Probabilidad de fracaso 50%

**Q= 0.5**

E: Error 5%  $E= 0.05$

**Aplicando la fórmula tenemos:**

$$n = \frac{180 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot 180 + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$n = \frac{172.872}{1.4104}$$

$$n = 123$$

### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis son las personas sordas inscritas en la Asociación de Sordos de La Libertad.

### **Criterios de inclusión**

Personas sordas que pertenecen a la Asociación de Sordos de La Libertad.

### **Criterios de exclusión**

Coordinadora y personas sordas que no pertenecen a la Asociación de Sordos de La Libertad.

## **4.7. Técnica e instrumentos de recolección de datos**

En la tabla N° 3 se muestran las técnicas e instrumentos que se utilizarán para obtener los datos de la presente investigación.

## **4.8. Métodos de análisis de datos**

Para el contraste de la hipótesis de la presente investigación y determinar si se rechaza o se acepta, se hará un análisis del antes y después de las variables luego de lo haber sido expuesta al estímulo.

Después de comparar y tomar la decisión para realizar la prueba de análisis de datos, se calculará en un software estadístico para la verificación y la facilidad de mostrar resultados procesados.

Se procederá a comparar los resultados mostrados por el software estadístico y se empezará a utilizar las pruebas de análisis dependiendo si son paramétricas o no paramétricas.

Tabla N° 3: Instrumentos de recolección de datos

INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE	INFORMANTE
<b>Tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.</b>	Entrevista	Guía de entrevista	Coordinadora de La Asociación de Sordos de La Libertad	Coordinadora
<b>Número promedio de los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas.</b>	Encuesta	Cuestionario	Personas sordas inscritas en la Asociación de Sordos de La Libertad	Personas sordas
<b>Número de personas sordas en la inserción laboral.</b>	Entrevista	Guía de entrevista	Coordinadora de La Asociación de Sordos de La Libertad	Coordinadora
<b>Costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas.</b>	Entrevista	Guía de entrevista	Coordinadora de La Asociación de Sordos de La Libertad	Coordinadora

#### Pruebas Paramétricas:

Se llegará a utilizar pruebas paramétricas si en el análisis de datos se cumple con una distribución normal.

#### Pruebas No Paramétricas:

De lo contrario a las pruebas no paramétricas, las pruebas no paramétricas no cumplen con una distribución normal.

Se llegará a utilizar las pruebas no paramétricas si los datos no presuponen una distribución de probabilidad.

#### Conclusión de la Decisión

Luego del análisis para determinar la prueba estadística, llegó a la conclusión de utilizar la prueba Z de diferencia de medias.

Se detallará cada resultado en la contrastación de la hipótesis que se encuentra en el capítulo II de resultados en el cual se aplicó el software estadístico y se llegó a concluir el rechazo o aceptación de la hipótesis nula.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Contratación

#### 5.1.1. Prueba de hipótesis

La contrastación de Hipótesis se ha realizado de acuerdo al Método Propuesto Pre Test – Post Test, para poder aceptar o rechazar la hipótesis. Así mismo, para la realización de este diseño se identificaron indicadores cuantitativos los cuales se describen a continuación:

Tabla N° 8: Indicadores – prueba de hipótesis

INDICADOR	TIPO
Tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.	Cuantitativo
Número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas.	Cuantitativo
Número de personas sordas en la inserción laboral.	Cuantitativo
Costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas.	Cuantitativo

### 5.1.2. Prueba de hipótesis Indicador Dependiente

#### 5.1.2.1. Prueba de hipótesis para indicador 1: cuantitativo

Tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.

#### A. Definición de variables

##### TPCPSa:

Tiempo promedio de comunicación de las personas sordas con el sistema actual de comunicación.

##### TPCPSp:

Tiempo promedio de comunicación de las personas sordas con el sistema propuesto para su comunicación.

## B. Hipótesis estadística

### Hipótesis H<sub>0</sub>:

El tiempo promedio de las personas sordas con el sistema actual de comunicación es menor o igual que el tiempo promedio de comunicación de las personas sordas con el sistema propuesto (minutos).

$$H_0 = \text{TPCPS}_\alpha - \text{TPCPS}_P \leq 0$$

### Hipótesis H<sub>a</sub>:

Tiempo promedio de las personas sordas con el sistema actual de comunicación es mayor que el tiempo promedio de comunicación de las personas sordas con el sistema propuesto (minutos).

$$H_a = \text{TPCPS}_\alpha - \text{TPCPS}_P > 0$$

## C. Nivel de significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Utilizando un nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) será del 95%.

## D. Estadígrafo de contraste

Tomando como población a las personas sordas inscritas en la Asociación de sordos de la Libertad

(ASSDELL), obtenemos  $n=180$  personas sordas inscritas, por lo tanto se utilizará la distribución Z, con sus fórmulas generales siguientes:

**Resultados:** Para calcular la comunicación de las personas sordas de la Asociación de sordos de La Libertas se ha estimado un universo de 180 personas sordas inscritas en la asociación, es decir un promedio de 2 minutos por gesto de cada palabra.

#### 5.1.2.2. Prueba de hipótesis para el indicador II: cuantitativo

Numero promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas.

##### A. Definición de variables

###### NPMC a:

Número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema actual de comunicación.

###### NPMC p:

Número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema propuesto para su comunicación.

##### B. Hipótesis estadística

###### Hipótesis H<sub>0</sub>:

El Número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema actual de comunicación es menor o igual que el número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema propuesto.

$$H_0 = NPMC_\alpha - NPMC_P \leq 0$$

###### Hipótesis H<sub>a</sub>:

Número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema actual de comunicación es mayor que el número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas con el sistema propuesto.

$$H_a = NPMC_\alpha - NPMC_P > 0$$

##### C. Nivel de significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Utilizando un nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) será del 95%.

#### D. Estadígrafo de contraste

Tomando como población a las personas sordas inscritas en la Asociación de sordos de la Libertad (ASSDELL), obtenemos  $n=180$  personas sordas inscritas, por lo tanto se utilizará la distribución Z, con

**Resultados:** Para calcular el número promedio de medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas de La Libertas se ha estimado un universo de 180 personas sordas inscritas en la asociación.

#### 5.1.2.3. Prueba de hipótesis para el indicador III: cuantitativo

Incrementar el número de personas sordas en la inserción laboral.

#### A. Definición de variables

##### NPIL<sub>a</sub>:

Número de las personas sordas en la inserción laboral con el sistema actual de comunicación.

##### NPIL<sub>p</sub>:

Número de las personas sordas en la inserción laboral con el sistema propuesto para su comunicación.

#### B. Hipótesis estadística

##### Hipótesis H<sub>0</sub>:

El número de las personas sordas en la inserción laboral con el sistema actual de comunicación es menor o igual que el número de las personas sordas en la inserción laboral con el sistema propuesto.

$$H_0 = NPIL_a - NPIL_p \leq 0$$

##### Hipótesis H<sub>a</sub>:

El número de las personas sordas en la inserción laboral con el sistema actual de comunicación es mayor que el número de las personas sordas en la inserción laboral con el sistema propuesto.

$$H_a = NPIL_a - NPIL_p > 0$$

#### C. Nivel de significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Utilizando un nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) será del 95%.

#### D. Estadígrafo de contraste

Tomando como población a las personas sordas inscritas en la Asociación de sordos de la Libertad (ASSDELL), obtenemos

n=180 personas sordas inscritas, por lo tanto se utilizará la distribución Z, con sus fórmulas generales siguientes:

**Resultados:** Para calcular el número de las personas sordas en la inserción laboral se ha estimado un universo de 180 personas sordas inscritas en la asociación.

#### 5.1.2.4. Prueba de hipótesis para el indicador III: cuantitativo

Reducir los costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas.

##### A. Definición de variables

###### CCTSa:

Costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas con el sistema actual de comunicación.

###### CCTSp:

Costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas con el sistema propuesto para su comunicación.

##### B. Hipótesis estadística

###### Hipótesis H0:

El costo de contratación de traductores de señas en las

personas sordas con el sistema actual de comunicación es menor o igual que el costo de contratación de traductores de señas en las personas sordas con el sistema propuesto (por minuto).

$$H_0 = CCTS_a - CCTS_p \leq 0$$

###### Hipótesis Ha:

El costo de contratación de traductores de señas en las personas sordas con el sistema actual de comunicación es mayor que el costo de contratación de traductores de señas en las personas sordas con el sistema propuesto (por minuto).

$$H_a = CCTS_a - CCTS_p > 0$$

##### C. Nivel de significancia

Se define el margen de error, confiabilidad 95%.

Utilizando un nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) será del 95%.

##### D. Estadígrafo de contraste

Tomando como población a las personas sordas inscritas en la Asociación de sordos de la Libertad (ASSDELL), obtenemos n=180 personas sordas inscritas, por lo tanto se

utilizará la distribución Z, con sus fórmulas generales siguientes:

**Resultados:** Para calcular los costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas se ha estimado un universo de 180 personas sordas inscritas en la asociación.

## 6. DISCUSIÓN

La asociación de sordos de la Libertas (ASSDELL), es una asociación sin fines de lucro, con el objetivo de apoyar a personas con discapacidades auditivas que pertenezcan a la asociación, para cumplir sus objetivos la asociación de sordos utiliza distintos métodos de lenguajes de señas con el objetivo de tener una buena comunicación con las personas.

Luego de haber efectuado un análisis de los resultados respecto al indicador I tiempo promedio de comunicación de las personas sordas, se concluyó que la diferencia obtenida es de 45.78%. Se debe a que el sistema actual no muestra gestos de lenguaje de señas por cada palabra; por el contrario el sistema propuesto permite la visualización de gestos de cada palabra que se mencione. Se demuestra que con el sistema propuesto se mejora el tiempo promedio de comunicación en las personas sordas.

El indicador II, número promedio de medios de comunicación, se concluyó que la diferencia obtenida es de 0.58%. Esto se debe a que el sistema propuesto permite utilizar el sistema intérprete

como un medio más para la comunicación de las personas sordas.

En el Indicador III, Número de las personas sordas en la inserción laboral, se concluyó que la diferencia obtenida es de 0.23%, esto se debe a que el sistema propuesto permite una mejor comunicación para dar a conocer las habilidades de cada persona.

En el indicador IV, Determinar los costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas, se concluyó que la diferencia obtenida es de 0.52% con el sistema actual se necesitaba el apoyo de personas intérpretes, con el sistema propuesto se ha logrado dejar de utilizar personas intérpretes, puesto a que el sistema muestra un gesto por cada palabra hablada.

## 7. CONCLUSIONES

Se logró mejorar la comunicación de las personas sordas en la Asociación de sordos de la Libertad, cumpliendo los objetivos específicos siguientes:

- Se logró reducir el tiempo promedio de comunicación de las personas sordas en un 0.45%.
- Se logró aumentar los medios de comunicación entre la sociedad y las personas sordas aun 0.58%.
- Se logró aumentar el número de personas sordas en la inserción laboral en un 0.23%.
- Se logró reducir los costos de contratación de traductores de señas en las personas sordas en un 0.52%.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Bermúdez, Galindo. 2012.**  
*Hablando con Juli.* Colombia : s.n.,  
2012.

**Gallardo Ruiz, José Ramón y  
Gallego Ortega, José Luis. 1995.**  
**Tecnologías de ayuda: Sistemas  
Alternativos de Comunicación.**  
Venezuela : s.n., 1995.

**Gallardo Ruiz, José Ramón y  
Gallego Ortega, José Luis. 1995.**  
**Tecnologías de ayuda: Sistemas  
Alternativos de Comunicación.**  
Venezuela : s.n., 1995.

**Labra Gayo, Jose Emilio, y otros.  
2004.** Intérpretes y Diseño de  
Lenguajes de programación. 2004.

**Moddos Hall, Jon. 1950.** Sistemas.  
1950.

**Navarro Rincón, Antonia. 2012.**  
**[En línea] 28 de Febrero de 2012.**  
[http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL\\_numero21/8%20%20Antonia.pdf](http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero21/8%20%20Antonia.pdf).

**Velasco, Carmela. 1992.**  
**Comunicación personas sordas.**  
1992.