

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



**TRABAJO DE GRADO:**

“DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA LA ENSEÑANZA DE LENGUA DE SEÑAS  
POR MEDIO DE TUTOR INTERACTIVO PARA LA ESCUELA DE EDUCACIÓN  
ESPECIAL “SAN FRANCISCO DE ASÍS”, SAN FRANCISCO GOTERA,  
DEPARTAMENTO DE MORAZÁN”

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**PRESENTADO POR:**

DÍAZ ORELLANA, REBECA ABIGAIL

LAZO CRUZ, KAREN BEATRIZ

NOLASCO ARGUETA, CINDY JANETH

**DOCENTE ASESOR:**

ING. LUDWIN ALDUVI HERNÁNDEZ VÁSQUEZ

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, JUNIO 2021.**  
**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

**MASTER ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**RECTOR**

**DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ**

**VICERECTOR ACADÉMICO**

**INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA**

**VICERECTOR ADMINISTRATIVO**

**MASTER FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO GENERAL**

**LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN**

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ**

DECANO

**LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS**

VICEDECANO

**LICENCIADO ISRAEL LÓPEZ MIRANDA**

SECRETARIO INTERINO

**LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA**

DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

**INGENIERA MILAGRO DE MARIA ROMERO BARDALES**

COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

**TRIBUNAL EVALUADOR**

**INGENIERO LUDWIN ALDUVI HERNÁNDEZ VÁSQUEZ**

JURADO ASESOR

**MASTER JULIO CÉSAR ARIAS GUEVARA**

DOCENTE JURADO CALIFICADOR

**INGENIERO LUIS JOVANNI AGUILAR**

DOCENTE JURADO CALIFICADOR

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por sus múltiples bondades.

Además estoy muy agradecida con mis padres Marisol Orellana de Díaz y Arcides Díaz Martínez quienes son las personas que más me han apoyado a lo largo de este camino; a mi tío Antonio Díaz por todas las veces que estuvo para ayudarme y que aún lo sigue haciendo.

Gracias a todas las amistades que hice a lo largo de estos años y por su gran apoyo a Tere Meléndez, Yesenia Bonilla, Wilber Méndez, Stanley Villalta y Josué Flores.

También quiero agradecer todas las enseñanzas recibidas por la ing. Astrid, ing. Julio César Arias, ing. Jovanni y el ing. Ludwin ya que de cada uno de ellos aprendí mucho de lo que hoy sé.

Y por último quiero agradecer a mis compañeros de trabajo quienes me apoyaron en gran manera en esta última etapa.

**Rebeca Abigail Díaz Orellana.**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios en primer lugar por darme la vida y salud, para poder cumplir mi meta y no desistir de mi objetivo.

A mi abuelita Rosa Elia, la persona que ha dado todo para que ahora este logrando esta meta, ha sido el motor fundamental en toda mi carrera, y una de las personas más importantes de mi vida, sus consejos y oraciones me tienen ahora cumpliendo mi sueño.

A mi abuelito Miguel Cruz, a quien amo con todo mi corazón, hubiera deseado que celebrará conmigo este momento tan importante, se que sus oraciones siempre fueron mi sustento, y ahora su luz nos acompaña desde el cielo.

A mi madre y hermanos, quienes siempre me apoyaron e instaron para que no me diera por vencida, son amores grandes, importantes y fundamentales de mi vida.

A Pedro O. Fuentes porque su apoyo, amor y palabras de ánimo han sido claves en momentos difíciles de la carrera, su gran fe en mi, y en mis capacidades, hicieron que creyera en que puedo lograr todo lo que me proponga.

A Los amigos y familia que me acompañaron en estos estos años de carrera, gracias por siempre estar para mi.

**Karen Beatriz Lazo Cruz-.**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a mi familia, a mis padres, Jesús Nolasco Sánchez y María Vilma Argueta, por darme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria, por sus consejos, por su amor y apoyo incondicional. A mis tías, tíos, primas y hermanos porque estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y no desistir.

También agradezco a los docentes, tanto al asesor Ing. Ludwin Hernández, como a los jurados Ing. Julio César Arias, Ing. Jovanni Aguilar, y a todos los que me han guiado con sus conocimientos a lo largo de la carrera.

A mis compañeras de tesis por su esfuerzo y dedicación durante el desarrollo de este proyecto.

Y finalmente, a mis compañeros y amigos por estar ahí para mí y ayudarme cuando lo necesitaba.

**Cindy Janeth Nolasco Argueta.**

**Desarrollo de un prototipo para la enseñanza de lengua de señas por medio de tutor interactivo para la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, Departamento de Morazán**

Rebeca Abigail Díaz Orellana

Karen Beatríz Lazo Cruz

Cindy Janeth Nolasco Argueta

Universidad de El Salvador

**Notas de Autor**

Rebeca Abigail Díaz Orellana

Karen Beatríz Lazo Cruz

Cindy Janeth Nolasco Argueta

Tesis para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos

Universidad de El Salvador

Facultad Multidisciplinaria Oriental

# Índice

<b>Resumen</b>	<b>17</b>
<b>Introducción</b>	<b>19</b>
<b>1. Planteamiento del Problema</b>	<b>20</b>
1.1. Definición del Tema . . . . .	20
1.2. Situación Problemática . . . . .	20
1.3. Enunciado del Problema . . . . .	22
1.4. Justificación . . . . .	22
1.5. Objetivos . . . . .	25
1.5.1. <i>Objetivo General</i> . . . . .	25
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> . . . . .	25
1.6. Alcances . . . . .	26
1.7. Limitaciones . . . . .	26
<b>2. Marco Referencial</b>	<b>27</b>
2.1. Marco histórico . . . . .	27
2.1.1. <i>Antecedentes de la Lengua de Señas en El Salvador</i> . . . . .	27
2.1.2. <i>Historia de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”</i>	30
2.2. Marco Teórico . . . . .	31
2.2.1. <i>Discapacidad Auditiva</i> . . . . .	31
2.2.2. <i>Lenguaje de Señas</i> . . . . .	32
2.2.3. <i>Lenguaje de Señas Salvadoreño</i> . . . . .	34
2.2.4. <i>Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación (SAAC)</i> . . . . .	35
2.2.5. <i>Metodología SCRUM</i> . . . . .	37
2.3. Herramientas para el Desarrollo del Software . . . . .	42
2.3.1. <i>Lenguaje de Programación</i> . . . . .	42
2.3.2. <i>Entornos de Desarrollo</i> . . . . .	44
2.3.3. <i>Frameworks</i> . . . . .	45

	10
2.3.4. <i>Sistema de Base de Datos</i> . . . . .	45
2.3.5. <i>Estandár IEEE 830-1998</i> . . . . .	46
2.4. Marco Legal . . . . .	47
2.4.1. <i>Ley de Propiedad Intelectual</i> . . . . .	47
2.4.2. <i>Licencia de Software</i> . . . . .	47
2.4.3. <i>Código Fuente</i> . . . . .	48
2.4.4. <i>Licencia de Derechos Autorales</i> . . . . .	48
2.5. Marco Conceptual . . . . .	49
<b>3. Metodología de la Investigación</b>	<b>52</b>
3.1. Tipo de Investigación . . . . .	52
3.1.1. <i>Investigación Descriptiva</i> . . . . .	52
3.2. Método de Desarrollo . . . . .	52
3.3. La Población y Muestra . . . . .	53
3.3.1. <i>Población o Universo</i> . . . . .	53
3.3.2. <i>Métodos de Muestreo</i> . . . . .	53
3.3.3. <i>Muestra</i> . . . . .	53
3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación . . . . .	54
3.4.1. <i>Recopilar Información</i> . . . . .	54
3.4.2. Procedimientos para la Autorización de Instrumentos . . . . .	55
3.5. Técnicas e Instrumentos para el Análisis de Datos . . . . .	56
3.5.1. <i>Procedimiento para Recolección de los Datos</i> . . . . .	56
3.5.2. <i>Procesamiento de Datos.</i> . . . . .	57
3.6. Procedimiento para Presentar e Interpretar Datos. . . . .	57
<b>4. Sistema de Hipótesis</b>	<b>59</b>
4.1. Hipótesis de la Investigación . . . . .	59
4.1.1. <i>Hipótesis General</i> . . . . .	59
4.1.2. <i>Hipótesis Específicas</i> . . . . .	59
4.2. Operacionalización de Hipótesis. . . . .	60

<b>5. Análisis e Interpretación de Datos</b>	<b>62</b>
5.1. Tabulación del Cuestionario . . . . .	62
5.1.1. <i>Cuestionario Dirigido a Personal Administrativo</i> . . . . .	62
5.1.2. <i>Cuestionario Dirigido a Personal Docentes</i> . . . . .	73
5.1.3. <i>Cuestionario Dirigido a Estudiantes</i> . . . . .	85
5.2. Comprobación de Hipótesis . . . . .	94
5.2.1. <i>Comprobación de Hipótesis General</i> . . . . .	94
5.2.2. <i>Hipótesis Específicas</i> . . . . .	94
<b>6. Desarrollo de Prototipo para la Enseñanza de Lengua de Señas</b>	<b>97</b>
6.1. Estudio de Factibilidad . . . . .	97
6.1.1. <i>Factibilidad Técnica</i> . . . . .	97
6.1.2. <i>Factibilidad Operativa</i> . . . . .	102
6.1.3. <i>Factibilidad Económica</i> . . . . .	103
6.2. Planeación del Proyecto . . . . .	105
6.2.1. <i>El Equipo Scrum (Scrum Team)</i> . . . . .	105
6.2.2. <i>El Dueño de Producto (Product Owner)</i> . . . . .	105
6.2.3. <i>Scrum Master</i> . . . . .	105
6.2.4. <i>Development Team (equipo de desarrollo)</i> . . . . .	105
6.3. Definiendo Pilas de Producto . . . . .	106
6.3.1. <i>Usuarios del Sistema</i> . . . . .	106
6.3.2. <i>Historias de Usuario</i> . . . . .	106
6.4. Pilas de Producto del Proyecto . . . . .	122
6.5. Determinación de Requerimientos . . . . .	123
6.5.1. <i>Introducción</i> . . . . .	123
6.5.2. <i>Propósito</i> . . . . .	123
6.5.3. <i>Ámbito del Sistema</i> . . . . .	123
6.5.4. <i>Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas</i> . . . . .	125
6.5.5. <i>Referencias</i> . . . . .	126
6.5.6. <i>Visión global</i> . . . . .	126

6.5.7.	<i>Descripción General</i>	126
6.6.	Requisitos Futuros	129
6.7.	Requisitos Específicos	130
6.7.1.	<i>Requerimientos Funcionales</i>	130
6.7.2.	<i>Requerimientos No Funcionales.</i>	140
6.7.3.	<i>Requisitos de Rendimiento</i>	142
6.8.	Diseño de Base de Datos	143
6.8.1.	<i>Diagrama Entidad-Relación</i>	143
6.9.	Definiendo el Sprint Backlog	144
6.9.1.	<i>Sprint 1</i>	144
6.9.2.	<i>Sprint 2</i>	146
6.9.3.	<i>Sprint 3</i>	148
6.9.4.	<i>Sprint 4</i>	150
6.9.5.	<i>Sprint 5</i>	151
6.9.6.	<i>Sprint 6</i>	153
<b>7.</b>	<b>Documentación y Plan de Implementación</b>	<b>155</b>
7.1.	Documentación	155
7.1.1.	<i>Manuales</i>	155
7.2.	Plan de Implementación	155
7.2.1.	<i>Arquitectura</i>	156
7.2.2.	<i>Recurso tecnológico</i>	156
7.2.3.	<i>Actividades a realizar</i>	158
7.3.	Plan de capacitación al personal	159
7.3.1.	<i>Recursos a utilizar</i>	159
7.3.2.	<i>Módulos a capacitar por usuario</i>	161
	<b>Conclusiones</b>	<b>163</b>
	<b>Recomendaciones</b>	<b>164</b>

<b>Bibliografía</b>	<b>165</b>
---------------------	------------

<b>Anexos</b>	<b>168</b>
---------------	------------

Carta de Compromiso de la Institución . . . . .	168
---	-----

Cuestionarios para la recopilación de información . . . . .	170
---	-----

Manual de Usuario Administrador . . . . .	179
---	-----

Manual de Usuario Docente . . . . .	217
-------------------------------------	-----

Manual de Usuario Estudiante . . . . .	242
--	-----

Manual de Instalación . . . . .	255
---------------------------------	-----

Carta de aceptación de la aplicación web . . . . .	262
--	-----

## Índice de figuras

1.	Alfabeto internacional de señas . . . . .	35
2.	Diagrama Entidad-Relación . . . . .	143
3.	Gráfico de Avance: burn-down sprint 1 . . . . .	145
4.	Gráfico de Avance: burn-down sprint 2 . . . . .	147
5.	Gráfico de Avance: burn-down Sprint 3 . . . . .	149
6.	Gráfico de Avance: burn-down sprint 4 . . . . .	150
7.	Gráfico de Avance: burn-down Sprint 5 . . . . .	152
8.	Gráfico de Avance: burn-down sprint 6 . . . . .	154
9.	Arquitectura de implementación del sistema. . . . .	158

## Índice de tablas

1.	Matriz de congruencia . . . . .	61
2.	Evaluación del lenguaje de programación. . . . .	98
3.	Evaluación del software para el IDE . . . . .	98
4.	Evaluación del Sistema de Gestión de Bases de Datos. . . . .	99
5.	Evaluación de Servidores. . . . .	99
6.	Herramientas para el desarrollo del proyecto. . . . .	100
7.	Requerimientos mínimos de software para la implementación. . . . .	100
8.	Requerimientos mínimos de hardware para la implementación. . . . .	101
9.	Evaluación de presupuestos para la elaboración del prototipo. . . . .	104
10.	Historia de usuario número 1 . . . . .	106
11.	Historia de usuario número 2 . . . . .	107
12.	Historia de usuario número 3 . . . . .	108
13.	Historia de usuario número 4 . . . . .	109
14.	Historia de usuario número 5 . . . . .	110
15.	Historia de usuario número 6 . . . . .	111
16.	Historia de usuario número 7 . . . . .	112
17.	Historia de usuario número 8 . . . . .	113
18.	Historia de usuario número 9 . . . . .	114
19.	Historia de usuario número 10 . . . . .	115
20.	Historia de usuario número 11 . . . . .	116
21.	Historia de usuario número 12 . . . . .	117
22.	Historia de usuario número 13 . . . . .	117
23.	Historia de usuario número 14 . . . . .	118
24.	Historia de usuario número 15 . . . . .	119
25.	Historia de usuario número 16 . . . . .	120
26.	Historia de usuario número 17 . . . . .	121
27.	Product Backlog . . . . .	122
28.	Requerimientos funcionales de la aplicación . . . . .	140

29.	Requerimientos no funcionales de la aplicación . . . . .	142
30.	Sprint 1 . . . . .	144
31.	Sprint 2 . . . . .	146
32.	Sprint 3 . . . . .	148
33.	Sprint 4 . . . . .	150
34.	Sprint 5 . . . . .	151
35.	Sprint 6 . . . . .	153
36.	Requerimientos mínimos de hardware para la implementación. . . . .	157
37.	Requerimientos mínimos de software para la implementación. . . . .	157
38.	Recursos a utilizar para la capacitación del personal. . . . .	160
39.	Personal capacitador. . . . .	160
40.	Personal a capacitar. . . . .	160
41.	Módulos a capacitar al administrador. . . . .	161
42.	Módulos a capacitar al docente. . . . .	162
43.	Módulos a capacitar al usuario final. . . . .	162

## Resumen

El objetivo principal de este trabajo de graduación que se detalla en este documento pretende desarrollar un prototipo para la enseñanza de Lengua de Señas para la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, Departamento de Morazán, proporcionando un sistema de aplicación tanto para estudiantes como docentes de la institución. Este sistema permite a los estudiantes tener una plataforma donde podrán estudiar las señas asignadas por su docente, repasar las veces que considere necesarias y luego someterse a evaluaciones para determinar si se ha aprendido la seña correctamente. Lo que permite de igual manera al docente llevar un control del aprendizaje en sus estudiantes. El sistema se ha realizado con las tecnologías más recientes y actualizadas, lo cual permitió el correcto desarrollo del sistema de aplicación y el diseño adecuado, el aprendizaje de la lengua de señas cada día se debe de volver fundamental en todas las instituciones educativas de El Salvador.

**Palabras claves:** LESSA, Unidades, Lecciones, PHP, Laravel, Estudiantes, Salón virtual, Señas, Escuela de Educación Especial.

## Abstract

The main objective of this graduation work that is detailed in this document aims to develop a prototype for the teaching of Sign Language for the Special Education School “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, department of Morazán, providing them with an application system both for students as teachers of the institution. This system allows students to have a platform where they can study the signs assigned by their teacher, review the times they deem necessary and then undergo evaluations to determine if the sign has been learned correctly. This also allows the teacher to control the learning of his students, a system that has been made with the most recent and updated technologies, which allowed us the correct development of the application system and the appropriate design, the learning of Sign language every day must become fundamental in all educational institutions in El Salvador.

**Keywords:** LESSA, Units, Lessons, PHP, Laravel, Students, Virtual Room, Signing, School of Special Education.

## Introducción

Hoy en día la tecnología está agilizando, optimizando y perfeccionando muchas de las actividades en nuestro día a día, este cambio puede notarse en el proceso educativo, en donde el modelo educativo tradicional ha sido mejorado drásticamente, siendo hoy, los recursos tecnológicos parte vital de ella. Uno de los principales avances de la tecnología en la educación ha sido la integración de diversos grupos sociales, excluidos por diversas discapacidades, entre estos se encuentran las personas con discapacidad auditiva, quienes necesitan recibir educación especial para el aprendizaje de la lengua de señas.

Existen muchas organizaciones que brindan diversos servicios a niños, jóvenes y adultos con pérdida auditiva, entre esos servicios se encuentra la enseñanza de la lengua de señas.

La lengua de señas o lengua de signos es un lenguaje natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual, gracias a la cual, las personas con discapacidad auditiva pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, ya sea conformado por otras personas no oyentes o por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada. <sup>1</sup>La mano humana constituye un medio de comunicación en estas personas con deficiencia auditiva, pudiendo expresar letras, palabras o con la ayuda de gestos pueden expresar emociones o ideas.

Explicado lo anterior, se propone el desarrollar un prototipo para la enseñanza de lengua de señas por medio de un tutor interactivo para la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, departamento Morazán.

---

<sup>1</sup>Lengua de señas, glosario. Espacio Logopedico, Recuperado de <https://www.espaciologopedico.com>

# 1. Planteamiento del Problema

## 1.1. Definición del Tema

Desarrollo de un Prototipo para la enseñanza de lengua de señas por medio de un tutor interactivo para la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

## 1.2. Situación Problemática

La comunicación es la acción consciente de intercambiar información entre dos o más participantes con el fin de transmitir o recibir significados a través de un sistema compartido de signos y normas semánticas.<sup>2</sup> Una de las principales formas de comunicación es la verbal la cual es aquella en la que se usan las palabras, los signos sonoros o los auditivos. Sin embargo, estas condiciones no son ecuanímes en todos, ya que muchos por defectos en su nacimiento como también por malformaciones congénitas o incluso por accidentes durante su vida, no tienen la capacidad plena de hacer uso de los sentidos que permiten la percepción con el mundo, por lo que se requiere la aplicación eficaz y universal de distintos mecanismos de adaptación que permitan subsanar levemente esta carencia.

Si se habla de la pérdida auditiva, el mecanismo utilizado para lograr intercambiar información y establecer una comunicación es la lengua de señas o de signos, pero es aquí donde se logra ver la necesidad de medidas para la enseñanza de esta lengua. En El Salvador existen actualmente 28,526 personas que tienen alguna discapacidad auditiva, más de 6,000 personas sordas, y aproximadamente 19,000 personas que tienen pérdida de audición hipoacusia, o disminución de la capacidad auditiva.<sup>3</sup>

De las cuales no todas cuentan con la oportunidad de asistir a un centro educativo especial donde se les pueda enseñar el lenguaje de señas, lo que hace para ellos que la comunicación con su entorno sea complicado y abrumador.

En la actualidad existen pocas tecnologías orientadas a la enseñanza de esta lengua, y

---

<sup>2</sup>Gutierrez, A. La comunicación, Calameo. Recuperado de <https://en.calameo.com>

<sup>3</sup>Rivas, V. (06 de octubre de 2015). Instituciones celebran el Día Internacional de la Persona Sorda. El Diario de Hoy. Recuperado de <https://www.elsalvador.com>

se ha quedado a métodos ortodoxos, que hace que el aprendizaje no sea tan rápido como se deseara.

Se debe tomar en cuenta que la mayoría de estas personas que nacen sin poder oír, tienen problemas en el aprendizaje de la lectoescritura, una de las razones principales es que por lo general son hijos de padres oyentes, los cuales desconocen el lenguaje de señas, por esto, cuando se trata de enseñar a leer y a escribir a un niño hipoacúsico (Persona con pérdida o discapacidad auditiva), este no cuenta con un lenguaje que le permita desarrollar y transmitir sus ideas, ni entender correctamente las instrucciones o significados que desea transmitir el docente.

Otro problema es cuando la persona no es llevada a un centro de educación especializado y se le quiere enseñar desde el punto de vista de los oyentes, quienes por lo general enseñan por medio de fonemas.

Un ejemplo podría ser cuando se le enseña al niño que la letra “D” es de dado, pero como nunca ha escuchado la palabra “dado”, lo asocia a la figura cúbica que este tiene, lo que hace que carezca de significado y pierda todo el propósito y el valor didáctico para la enseñanza.

Por lo que la implementación e innovación de maneras de aprendizaje para las personas con hipoacusia, son necesarias y urgentes. Ya que los hipoacúsicos de nacimiento no desarrollan la lengua de señas desde la edad temprana, lo que quiere decir que se desarrolla únicamente en el pensamiento concreto y más pobremente en el pensamiento abstracto, lo que hace o limita a la persona a poder resolver problemas con mayor facilidad.

En este contexto, el desarrollo de proyectos que incorporen la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), puede facilitar una mejora cualitativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, desarrollar capacidades y competencias, atender a la singularidad y a las necesidades individuales de cada estudiante y potenciar motivaciones que den un carácter significativo a los aprendizajes. Por tanto, puede decirse que las TICs se constituyen como un apoyo para ciertas dificultades específicas, potenciando el desarrollo cognitivo y posibilitando el logro de los objetivos pedagógicos a través de la facilitación del acceso a mundos desconocidos para quienes sufren cierta

exclusión social.

Por consiguiente, no se debe dejar de lado la tecnología en la enseñanza a personas con pérdida auditiva, ya que la tecnología se está volviendo de vital importancia en la vida de los seres humanos, tanto como para desarrollo personal, como en el ámbito profesional.

### **1.3. Enunciado del Problema**

¿Qué beneficio tendrá el desarrollo de un Prototipo para la enseñanza de lengua de señas por medio de un tutor interactivo en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, Departamento Morazán?

### **1.4. Justificación**

Una de las necesidades de todo ser humano es el poder comunicarse correctamente con las demás personas, en el caso de las personas con discapacidad auditiva, este es su problema día a día, sobre todo si son analfabetas, hasta actividades cotidianas, como ordenar algo en la tienda de la esquina, una persona con discapacidad, al no poder comunicarse en su pedido, se envuelve en una situación frustrante.

Existe cierta parte de la población que discrimina y tiene prejuicios hacia las personas con discapacidad auditiva. En este punto se puede ver que la discriminación crea problemas a nivel social limitando así, el desarrollo personal del individuo que está recibiendo discriminación, por lo que se desea que a través de este prototipo se pueda superar barreras en el aprendizaje de esta lengua y así lograr facilitar la comunicación para estas personas. Además de obtener una perspectiva clara de cuanto ayuda o mejora el aprendizaje de este lenguaje en las personas no oyentes, para que así la tecnología llegue a formar parte de la educación de las escuelas especiales en todo el país.

La relación de las TICs con la educación inclusiva puede ser percibida desde una doble perspectiva; por una parte, que con su utilización se puede favorecer el alcanzar una educación de calidad, y eliminar las barreras que impiden el acercamiento de todas las personas al hecho educativo, ya que, para algunas personas las tecnologías constituyen la única vía de acceso al mundo educativo y de la cultura; y que con su diseño se puede potenciar la creación de

entornos accesibles, o como una manera más tardía y costosa de aplicar, que es la perspectiva que se desea eliminar, ya que mientras la ciencia avanza los métodos de enseñanza tradicionales están quedando en el olvido, y las maneras de comunicarse en el mundo exterior están siendo cada vez más tecnológicas, por lo que aprender la lengua de señas por medio de un tutor interactivo sería una manera rápida y efectiva tanto de aprender el lenguaje, como de familiarizarse con la tecnología.

Con el desarrollo de un prototipo para la enseñanza de lengua de señas, se pretende disminuir las maneras alternas de comunicación a las que deben recurrir las personas que no han recibido ninguna instrucción sobre este tipo de comunicación, además es necesario que la sociedad pueda comunicarse a través de esta lengua para lograr una inclusión total de este grupo social, por lo que, tener acceso a un software que permita y estimule este aprendizaje sería de gran beneficio para las familias y sobre todo los niños que pertenecen a la Escuela de Educación Especial, “San Francisco de Asís”.

El software en el aula de clase pretende dar un giro importante en la educación aportando distintos beneficios:

- Facilitar la comprensión: el uso de herramientas tecnológicas motiva y hace que los estudiantes mantengan la atención más fácilmente. Consecuentemente, los contenidos se asimilan más rápido.
- Autonomía: desarrollan el autoaprendizaje para formar personas autosuficientes capaces de resolver cualquier problema real.
- Trabajo en equipo: la tecnología genera interacción entre los estudiantes y favorece el trabajo en equipo.
- Flexibilidad: los estudiantes pueden seguir ritmos distintos en su aprendizaje agregando contenido o materiales de apoyo dependiendo de las necesidades.
- Igualdad de uso: el diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades.
- Simple: el diseño debe ser fácil de entender independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el nivel de concentración del usuario.

En base a la creación de este prototipo de enseñanza de la lengua de señas, se abrirán

puertas en el futuro para que se motive e incorpore este método de enseñanza en más centros educativos de educación especial, para que así, muchas más personas puedan aprender esta lengua, sin importar si es una persona oyente o no oyente. Para que las personas que padecen esta discapacidad sean incorporadas, aceptadas en la sociedad, y no discriminadas por no tener una manera de comunicarse con otras personas. Sirviendo, también, como un estudio del impacto o aceptación que tendría un prototipo de enseñanza de lengua de señas en los estudiantes de la Escuela Educación Especial “San Francisco de Asís”.

¿Pero qué es este prototipo y qué es lo que haría para la enseñanza de la lengua de señas?

El tutor interactivo consiste en un prototipo, en el cual se desarrollará un software de aplicación que facilite el aprendizaje y que permita mejorar la interacción con el usuario, dicho software de aplicación contará con un salón virtual, además de unidades y lecciones que el usuario deberá ir desarrollando, y así aprendiendo el lenguaje de señas.

Además, la aplicación contará con diferentes unidades en las que se enseñará el abecedario, números, colores, normas de cortesía y departamentos de El Salvador, entre otras. Este proyecto pretende mejorar los conocimientos, desarrollar el interés en el aprendizaje de lenguaje de señas y ayudar a los estudiantes a ser autodidactas.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. *Objetivo General***

- Desarrollar un prototipo para la enseñanza de Lengua de Señas por medio de un tutor interactivo para la Escuela Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

### **1.5.2. *Objetivos Específicos***

- Conocer los sistemas de enseñanza que realizan en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”.
- Evaluar la aceptación que tendría el tutor interactivo para los docentes y estudiantes de la Escuela Educación Especial “San Francisco de Asís”.
- Analizar el beneficio de un tutor interactivo como auxiliar en la enseñanza de la lengua de señas en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”.
- Determinar la factibilidad técnica, operativa y económica de la implementación de un tutor interactivo.

## 1.6. Alcances

- El prototipo será desarrollado para la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”.
- Mejorar los métodos de enseñanza de la lengua de señas en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”
- Implementar conocimientos informáticos para que el tutor interactivo sea capaz de enseñar el lenguaje de señas.
- Diseñar un software de aplicación que posea unidades que permitan aprender el abecedario, números y colores.
- Se desarrollará un tutor interactivo que muestre por medio de videos, como se realizan las señas.
- Realizar la documentación apropiada para llevar a cabo la implementación del proyecto.
- Fomentar nuevas metodologías de educación mediante el uso de la tecnología.
- Ofrecer una alternativa innovadora para impartir la enseñanza de la lengua de señas.

## 1.7. Limitaciones

- Se requiere que las personas que hagan uso del software tengan conocimiento informático básico.
- El sistema dispondrá de un numero límite de rutinas programadas para la enseñanza.
- Solo se podrá contar con la enseñanza del abecedario, números, colores, departamentos, tiempo y lugares.
- Existe similitud entre algunas señas.
- El uso del prototipo requiere de una computadora o teléfono inteligente y conexión a internet.
- La implementación requiere un costo económico.
- La Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, decidirá implementar o no el proyecto.

## 2. Marco Referencial

### 2.1. Marco histórico

#### 2.1.1. *Antecedentes de la Lengua de Señas en El Salvador*

Para el desarrollo del proyecto se realizó la respectiva investigación en repositorios nacionales y se encontró el trabajo de Zoila Alejandrina Martínez Meza, Ana Mercedes Ramos Mejía, Maira Xiomara Reyes de Chavarria <sup>4</sup> con el tema “Diagnóstico de las dificultades de aprendizaje que afrontan los estudiantes con discapacidad auditiva ante la limitante del dominio del lenguaje de señas salvadoreño (LESSA) de los docentes del departamento de ciencias de la educación de la Universidad de El Salvador en los años 2015-2016”, el cual se enfoca en la historia de la discapacidad auditiva.

En El Salvador en 1952, la Sra. Elena Marticorena de Arévalo, fundó la primera escuela para sordos y dio los primeros pasos en la educación y habilitación del sordo, convirtiéndose en la primera profesora de sordos en el país. De este modo, el 8 de agosto de 1963 se inició la educación de las personas no oyentes en El Salvador, época en la cual se creó el Centro de Audición y Lenguaje “Tomás Regalado González”. Actualmente se han extendido los servicios de atención educativa para sordos y en la actualidad se da cobertura en la educación parvularia, básica, talleres vocacionales y se ha dado inicio a la educación media.

La educación de las personas con discapacidad auditiva en El Salvador, ha sido un tema controversial en el pasado. La atención brindada hace 41 años se basó principalmente en la rehabilitación oral y auditiva, descuidando así, el aspecto educativo, lo que trajo como consecuencia la marginación de la población sorda al no saber leer ni escribir. Esta corriente fue evolucionando de tal forma, que el enfoque médico que prevaleció en la atención de las personas no oyentes, fue sustituido por un enfoque pedagógico, con sus diferentes corrientes filosóficas que dan origen a una diversidad de métodos para la enseñanza de dichas personas, y que actualmente son utilizadas dentro de los centros escolares nacionales y privados que

---

<sup>4</sup>Zoila Alejandrina Martínez Meza, Ana Mercedes Ramos Mejía, Maira Xiomara Reyes de Chavarria,(2016), Diagnóstico de las dificultades de aprendizaje que afrontan los estudiantes con discapacidad auditiva ante la limitante del dominio del lenguaje de señas salvadoreño (LESSA) de los docentes del departamento de ciencias de la educación de la Universidad de El Salvador en los años 2015-2016.Universidad de El Salvador, San Miguel, El Salvador.

atienden a esta población.

En 1979, se inició la labor educativa con niñas y niños sordos en el departamento de San Miguel, posteriormente, en 1982 se inauguró la escuela de audición y lenguaje en este mismo departamento, siendo esta la primera escuela para sordos en el país, dependiente del Ministerio de Educación. A inicios de 1990 se amplió la cobertura, con la apertura de veintiocho secciones para personas hipoacúsicas en escuelas especiales atendiendo a trescientos cincuenta estudiantes.

En 1997, se abre el tercer ciclo en la escuela Tejada Llerena, la cual inició el séptimo grado con una población de quince estudiantes. En 1998, se inició el traslado gradual de la población del Centro de Audición y Lenguaje “Tomás Regalado González”, desde el cuarto grado hacia la escuela Tejada Llerena y se dio la apertura del primer Centro Escolar para Sordos “Licda. Griselda Zeledón”, como dependencia del Ministerio de Educación en el área de San Salvador, con una población inicial de ciento diez estudiantes.

Luego, en 1999, se dio la apertura de la Escuela de Sordos de Santa Ana con una población de sesenta estudiantes. Y en el año 2000 se da la apertura del Centro Escolar para Sordos de Sonsonate con una población de cincuenta estudiantes. Además, se abren dos círculos de alfabetización para sordos en San Salvador y Santa Ana, respectivamente, con una población de cincuenta estudiantes cada uno. También se da inicio al tercer ciclo de educación básica en el Centro Escolar para Sordos “Licda. Griselda Zeledón”.

Durante el mismo año se abrieron las puertas a personas hipoacúsicas para que cursaran educación media con la implementación de la modalidad de Bachillerato a Distancia, atendiendo una población de diez estudiantes sordos. Para el año 2002, se dio la apertura del primer año de bachillerato en el Centro Escolar para Sordos “Licda. Griselda Zeledón”, con una población de doce estudiantes.

Se han logrado avances en cuanto a la educación de las personas con discapacidad auditiva, muchos de ellos producto del esfuerzo de personas que han invertido tiempo para luchar por mejorar la situación de las personas sordas en el ámbito educativo.

Así, entre los logros alcanzados se encuentran los siguientes:

- Reconocimiento de la Lengua de Señas Salvadoreña (LESSA), como lengua materna de

la población sorda de El Salvador, por parte del Ministerio de Educación.

- Reconocimiento de la Lengua de Señas Salvadoreña para transmitir la información y contenidos programáticos en las escuelas oficiales para sordos.
- Reconocimiento de la población sorda como una minoría lingüística, que posee tantas capacidades, habilidades y destrezas como el resto de la población.
- Fundación de la primera escuela para sordos en San Salvador, que atiende hasta noveno grado.
- Apertura del bachillerato para sordos en San Salvador.

En el año 2009, las autoridades del Ministerio de Educación (MINED) lanzaron el Programa Educación Inclusiva, con la entrega del documento “Política de Educación Inclusiva”, el cual es uno de los siete programas insignias planteados en el Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela”. Esta política persigue de manera estratégica la creación de un modelo educativo de amplia participación, que permita mejorar las prácticas pedagógicas y el contenido curricular del sistema, para así poder responder a todas y todos con calidad, eficacia, y equidad.

Mientras tanto, la inserción de personas con discapacidades a las universidades es muy difícil desde un inicio, ya que, existe discriminación de parte de personal administrativo, docentes y estudiantes, porque no comprenden que estas personas, en lugar de ser rechazadas, necesitan ser incluidas y aceptadas en el sistema educativo. La inclusión de estudiantes sordos en el nivel superior se ha dado de forma impactante a pesar de que no hayan existido programas de apoyo tanto en recursos como capacitaciones a quienes acompañan el proceso de formación en las universidades.

Esto ha dificultado en gran medida su educación, ya que, a pesar de las dificultades, han vencido barreras y hasta la actualidad han realizado estudios técnicos y de profesorado y se han visto limitados en hacer estudios de licenciaturas o ingenierías, por lo que, se está a la espera de que exista mayor coordinación del Ministerio de Educación que gradúa bachilleres, con los centros de educación superior.

La Universidad de El Salvador ha puesto en marcha la asignación de intérpretes a los estudiantes sordos, con colaboración de Vicerrectoría y el Consejo Nacional de Atención

Integral a la Persona con Discapacidad (CONAIPD), asignando a cada estudiante sordo un intérprete para que traduzca las clases en el momento de desarrollarse como profesional.

### **2.1.2. *Historia de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”***

El día 28 de abril de 1989 el coordinador de núcleo número 1 el profesor José Recinos hizo la propuesta a la profesora Alicia de Jesús García que si aceptaba trasladarse a la Escuela Urbana Mixta Unificada, para atender a niños y niñas con problemas de aprendizaje.

La profesora tomo la decisión de trasladarse a la Escuela Unificada, y se autopreparó en educación especial empezó a atender a 20 niños, junto con la profesora Evelyn de Iglesias, algunas veces en el aula destinada para biblioteca y otras veces lo hicieron fuera de la escuela. Al no tener estabilidad, la profesora Alicia de Jesús García realizó la gestión para construir un local y con el apoyo del Coordinador de Núcleo del Distrito el 3 de mayo de 1989 se hizo una reunión con las autoridades locales. Además, se informó que el club activo 20-30 anteriormente habría solicitado el terreno para construir una Escuela de Educación Especial. Y así, fue asistieron a esta reunión un miembro de CONARA (Comisión Nacional de Restauración de Areás), el comandante del Destacamento Militar Numero 4, un miembro del Club Activo 20-30, el Alcalde Municipal, el Director del Centro de Salud y un Representante de Educación.

Al inicio de 1990 empezó la construcción y en el mes de julio del mismo año, la profesora Alicia de Jesús García de Mejía, se traslada a trabajar en las instalaciones construidas. El 26 de noviembre del mismo año (1990) crea un Comité de apoyo para la escuela, integrado por profesoras jubiladas. En 1992, el comité de apoyo logró que se nombrara un maestro en educación especial, el profesor Nefer Ricardo Avelar Orellana, con funciones de director y con ello se logró la fundación de la escuela. En marzo de 1992 adoptando el nombre de Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís” por decisión del Comité de Apoyo.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>Directora Argueta, M. (2019). Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, Morazán, El Salvador.

## 2.2. Marco Teórico

### 2.2.1. *Discapacidad Auditiva*

Es un déficit total o parcial en la percepción que se evalúa por el grado de pérdida de la audición en cada oído.

Las personas con esta discapacidad se distinguen entre:

- Sordas: poseen una deficiencia total o profunda.
- Hipoacúsicas: poseen una deficiencia parcial, es decir, que cuentan con un resto auditivo el cual puede mejorar con el uso de audífonos (aparato electrónico que amplifica los sonidos). La prevención de la sordera es relativamente difícil debido a las numerosas causas que la provocan en los distintos períodos: parental, perinatal y posnatal. La causa hereditaria o genética es la más importante y desgraciadamente poco previsible.

Causas de la pérdida auditiva:

- Hereditarios: se trata del factor que presenta menor incidencia de todos.
- Prenatales: rubéola, uso de alcohol, drogas o medicamentos ototóxicos por parte de la madre embarazada.
- Perinatales: durante o cercanos al parto: bajo peso de nacimiento, golpes, caídas y traumas durante el parto.
- Postnatales: meningitis, otitis media mucosa recurrente con daño de tímpano, traumas acústicos producidos por golpes o exposición a ruidos de fuerte intensidad y en forma permanente.

La discapacidad auditiva se presenta de manera invisible, ya que, no muestra características físicas evidentes. Se hace notoria fundamentalmente por el uso del audífono y en las personas que han nacido sordas o han adquirido la pérdida auditiva a muy temprana edad, por el modo de hablar. Respecto de las barreras, estas son de distinto tipo, entre las más frecuentes se pueden encontrar:

- La cercanía o distancia de las fuentes auditivas. Si los sonidos son débiles o distantes, se presentará dificultad para su comprensión.
- La interferencia de sonidos de distinto tipo. Cuando los lugares presentan mucho ruido ambiental se tendrán dificultades para captar los mensajes.

- Las dificultades asociadas al lenguaje oral o escrito. Si una persona posee una pérdida auditiva severa o profunda y solo se usa como forma de comunicación el lenguaje oral y/o no se la mira al hablar, se estará dificultando su comprensión generalizada de lo que ocurre en el contexto.

Ahora bien, es preciso señalar que en los últimos años, ha cobrado fuerza una mirada diferente de la discapacidad auditiva, que se desprende de una perspectiva socio-antropológica de la sordera. Esta mirada, se centra en la persona no oyente, como individuo que se mueve visualmente en el mundo, que desarrolla como lengua natural la lengua de señas y que forma parte de una cultura.<sup>6</sup>

### **2.2.2. *Lenguaje de Señas***

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 sordoceguera), gracias a la cual, los sordos pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, ya sea conformado por otros no oyentes 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, a diferencia del lenguaje de señas que lo hace por un canal gesto-viso-espacial. Aún cuando hoy en día las lenguas de señas se utilizan casi exclusivamente entre personas sordas, el uso de las señas como sistema de comunicación es tan antiguo en la historia de la humanidad, como el de las lenguas orales, o incluso más, y también han sido y continúan siendo empleadas por comunidades de oyentes.

De hecho, se cree que algunas tribus indígenas de Norteamérica utilizaban las señas como método de comunicación entre distintas etnias que no compartían la misma lengua. Las lenguas de señas modernas, al igual que las lenguas orales, están sujetas al proceso universal de cambio lingüístico, que hace que evolucionen con el tiempo.<sup>7</sup>

Componentes de la lengua de señas: El lenguaje de señas está compuesto por componentes manuales y no manuales, pero en sí, el conjunto de unidades simbólicas de la

<sup>6</sup>Ministerio de educación (2007). Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad auditiva. Santiago de Chile.

<sup>7</sup>MINED. (2000) Orientaciones técnicas administrativas y curriculares para la educación del Sordo. El Salvador.

mayoría de lenguas de señas puede analizarse en términos de siete parámetros formativos básicos:

- Configuración: forma que adquiere la mano al realizar un signo.
- Orientación de la mano: palma hacia arriba, hacia abajo, hacia el signante (signo o señas).
- Lugar de articulación: lugar del cuerpo donde se realiza el signo; boca, frente, pecho
- Movimiento: movimiento de las manos al realizar un signo: giratoria, recto, vaivén.
- Punto de contacto: parte de la mano dominante (derecho si eres diestro, izquierda si eres zurdo) que toca otra parte del cuerpo: yema de los dedos, palma de las manos y dorso de los dedos.
- Plano: es donde se realiza el signo según la distancia que lo separa del plano en contacto con el cuerpo, y el plano 4 el lugar más alejado (los brazos estirados hacía adelante).
- Componente no manual: es la información que se transmite a través del cuerpo, expresión facial, componente hablado y componentes orales, movimientos del tronco del hombre.

Muchas lenguas de señas tienden a ser lenguas analíticas con poca morfología. Esto, sin embargo, puede ser más una consecuencia del origen histórico de las mismas que una característica necesaria o referente de las lenguas de señas. En la mayoría de lenguas de señas, los procesos morfológicos son más usados en las etapas de formación de palabras, derivación y composición, y son evidentes en la estructura de buena parte del léxico.

La lengua de señas es reconocida en el ámbito mundial como la lengua nativa de las personas sordas, tal es el caso, que se considera como la más apropiada para iniciar la enseñanza en la escuelas educativas para sordos. Así lo afirmó la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 1954):

“Es un axioma afirmar que la lengua materna natural constituye la forma ideal para enseñar a un niño. Obligar a un grupo a utilizar una lengua diferente de la suya, más para asegurar la unidad nacional, contribuye para que ese grupo, víctima de una prodimión, se segregue cada vez más de la vida nacional”.

De igual modo, en la conferencia sobre necesidades educativas especiales de la **UNESCO**

(1984), se afirmó que *“debe tenerse en cuenta la importancia de la lengua de señas como medio de comunicación para los sordos y se deberá garantizar que todos los sordos tengan acceso a la enseñanza de la lengua de señas de su país”*.

### **2.2.3. Lenguaje de Señas Salvadoreño**

En El Salvador los lenguajes de señas utilizados en la educación de las personas no oyentes son: el Lenguaje de Signos Americano (ASL) y El Lenguaje de Señas Salvadoreño (LESSA), que es el que se emplea en las escuelas públicas especializadas en niños sordos y en las diferentes universidades del país.

Así surgió el Diccionario de Señas Básicas Salvadoreñas. Sus contenidos constituyen la Lengua de Señas Salvadoreñas (LESSA).

El Lenguaje de Señas Salvadoreño, oficializado por la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador en el decreto No. 716 del 14 de julio 2014, lo conforman 500 palabras y sus correspondientes señas, las cuales se encuentran agrupadas por afinidades llamadas clasificaciones (geografía, partes del cuerpo, familia, etc.) recopiladas en un diccionario, pero estos no son suficientes para la formación de palabras, por lo cual se recurre a capacitaciones impartidas por personas expertas.

Actualmente se está elaborando un estudio lingüístico y gramatical acerca del Lenguaje de Señas Salvadoreño (LESSA) para poder documentar cómo se utiliza y su composición gramatical para que pueda ser expandido y muchas personas puedan conocerla (MINED, 2000)

#### **Abecedario del Lenguaje de Señas Salvadoreño**

Este abecedario manual es el canal de comunicación de las personas sordas salvadoreñas por medio del cual se pueden expresar ideas y sentimientos, con el fin de comunicarse con los demás, y de esa manera darse a entender con los oyentes que utilizan el lenguaje de señas.

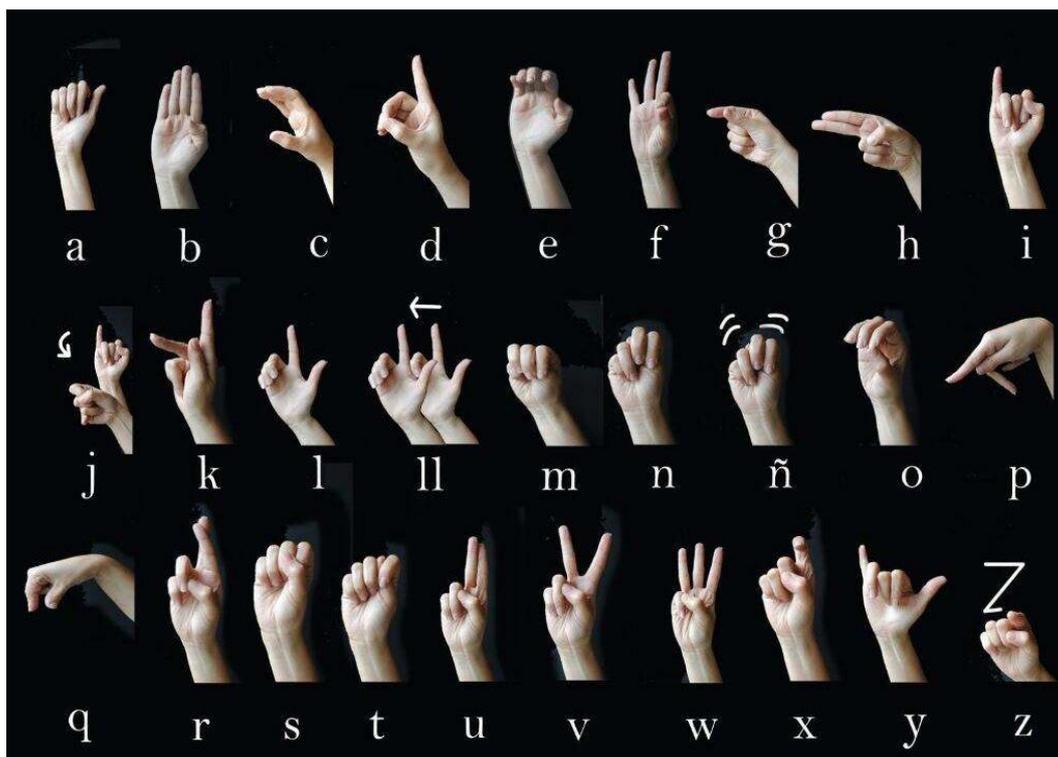


Figura 1: Alfabeto internacional de señas

El alfabeto manual (de la fotografía) no es un lenguaje de señas, es solamente la representación de las letras del alfabeto a través de distintas posiciones de las manos, por otro lado el lenguaje de señas tiene una estructura gramatical diferente de la del español, los signos tienen significado en sí mismos, como las palabras, pero ese significado puede ser alterado, enriquecido o amplificado a través de las expresiones faciales; un rostro sin expresión es tan aburrido como una voz monótona sin inflexiones y dice muy poco al receptor.<sup>8</sup>

#### 2.2.4. *Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación (SAAC)*

- **Sistemas aumentativos de comunicación:** Son los que complementan el lenguaje oral, cuando por sí solo no es suficiente para entablar una comunicación efectiva con el entorno. El propósito de usar estos sistemas no es otro que el de apoyar y estimular la producción oral.
- **Sistemas alternativos de comunicación:** Son los que sustituyen el lenguaje oral. Están dirigidos a aquellas personas que no tienen lenguaje oral, cuando no existen

<sup>8</sup>Matthew Chester, 2017, Amino, Lenguaje de Señas. "Abecedario de señas", Recuperado de: <https://aminoapps.com/c/knka/page/blog/lenguaje-de-senas-abecedario-de-senas/BVPqG5swu57Vm>

posibilidades de que el mismo se dé a corto o largo plazo.

Los sistemas alternativos y aumentativos de comunicación se clasifican dependiendo de si hacen uso de soportes o no, los cuales son:

- **Sistemas aumentativos y alternativos con ayuda:** estos sistemas se caracterizan por el hecho de que el emisor, para poder emitir mensajes compuestos por códigos no vocales/orales, necesita un soporte físico externo a él. Sobre este soporte se incluyen diferentes elementos que se clasifican en función de su complejidad lingüística, de menor a mayor, en las siguientes categorías:
  - Sistemas basados en elementos muy representativos: estos elementos son objetos referenciales y están especialmente recomendados para personas con graves problemas de comunicación y representación.
  - Sistemas pictográficos: se utilizan fotografías, dibujos o símbolos.
  - Sistemas basados en la ortografía tradicional: los elementos de representación son el alfabeto escrito, es decir, letras, sílabas, palabras o frases. Evidentemente en estos casos las personas deben saber leer o escribir o estar en fase avanzada de adquisición de la lecto-escritura.
- **Sistemas aumentativos y alternativos sin ayuda:** Son mecanismos mediante los cuales las personas con alguna deficiencia o carencia lingüística, pueden mejorar su comunicación sin hacer uso de apoyos externos. Se sirven del canal visual y utilizan la comunicación manual y/o gestual. Entre ellos se incluyen los siguientes sistemas:
  - Lenguaje de Signos: es un sistema desarrollado de manera natural por la comunidad sorda.
  - Sistema Bimodal: el Sistema Bimodal se deriva del Lenguaje de Signos. El mensaje se expresa en dos modalidades de forma simultánea: la signada y la hablada. La lengua base o dominante es la oral y es la que marca el orden de la frase y la que determina la sintaxis de las producciones. Es un sistema muy válido para la enseñanza de la lecto-escritura.
  - Dactilología: se trata de una representación manual del alfabeto; cada letra tiene asignada una forma concreta de la mano.

- **Palabra Complementada:** es un sistema que hace posible percibir el habla a través de la vista, mediante el uso simultáneo de la lectura labial y una serie limitada de complementos manuales.
- **Mimo o Gesto Natural:** el mimo y los gestos naturales se apoyan en herramientas comunes como son los movimientos, el cuerpo y las expresiones faciales y, contrariamente a los signos, son interpretados universalmente por todos los miembros de la sociedad sin necesidad de un aprendizaje previo específico.<sup>9</sup>

### **2.2.5. Metodología SCRUM**

Un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente.

Scrum es:

- Ligerero
- Fácil de entender
- Extremadamente difícil de llegar a dominar.

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos.

Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo, de modo que podamos mejorar.

El marco de trabajo Scrum consiste en los Equipos Scrum, roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso.

Las reglas de Scrum relacionan los eventos, roles y artefactos, gobernando las relaciones e interacciones entre ellos. Las reglas de Scrum se describen en el presente documento.

<sup>9</sup>Centro de Documentación y Estudios, SIIS. (2012). Vivir mejor. Hacia una comunicación efectiva. Serie: buenas Prácticas en la Atención a Personas con Discapacidad. Recuperado de: <https://www.siiis.net/>

Las estrategias específicas para usar el marco de trabajo Scrum son diversas y están descritas en otros lugares.

**Teoría de Scrum.** Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo.

Tres pilares soportan toda la implementación del control de procesos empírico:

- **Transparencia:** Los aspectos significativos del proceso deben ser visibles para aquellos que son responsables del resultado. La transparencia requiere que dichos aspectos sean definidos por un estándar común, de tal modo que, los observadores compartan un entendimiento común de lo que se está viendo.
- **Inspección:** Los usuarios de Scrum deben inspeccionar frecuentemente los artefactos de Scrum y el progreso hacia un objetivo, para detectar variaciones. Su inspección no debe ser tan frecuente como para que interfiera en el trabajo. Las inspecciones son más beneficiosas cuando se realizan de forma diligente por inspectores expertos, en el mismo lugar de trabajo.
- **Adaptación:** Si un inspector determina que uno o más aspectos de un proceso se desvían de límites aceptables, y que el producto resultante no será aceptable, el proceso o el material que está siendo procesado deben ser ajustados.

Dicho ajuste debe realizarse cuanto antes, para minimizar desviaciones mayores.

Scrum prescribe cuatro eventos formales, contenidos dentro del Sprint, para la inspección y adaptación:

- Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting).
- Scrum Diario (Daily Scrum).
- Revisión del Sprint (Sprint Review).
- Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).

**El Equipo Scrum (Scrum Team).** El Equipo Scrum consiste en un Dueño de Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Development Team) y un Scrum Master. Los Equipos Scrum son autoorganizados y multifuncionales. Los equipos autoorganizados

eligen la mejor forma de llevar a cabo su trabajo y no son dirigidos por personas externas al equipo.

**El Dueño de Producto (Product Owner).** El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del Equipo de Desarrollo. El cómo se lleva a cabo esto, podría variar ampliamente entre distintas organizaciones, Equipos Scrum e individuos.

El Dueño de Producto es la única persona responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog). La gestión de la Lista del Producto incluye:

- Expresar claramente los elementos de la Lista del Producto;
- Ordenar los elementos en la Lista del Producto para alcanzar los objetivos y misiones de la mejor manera posible;
- Optimizar el valor del trabajo desempeñado por el Equipo de desarrollo;
- Asegurar que la Lista del Producto es visible, transparente y clara para todos, y que muestra aquello en lo que el equipo trabajará a continuación; y,
- Asegurar que el Equipo de Desarrollo entiende los elementos de la lista del Producto al nivel necesario.

El Dueño de Producto podría hacer el trabajo anterior, o delegarlo en el Equipo de Desarrollo. Sin embargo, en ambos casos el Dueño de Producto sigue siendo el responsable de dicho trabajo.

**El Equipo de Desarrollo (Development Team).** El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que desempeñan el trabajo de entregar un incremento de producto “Terminado”, que potencialmente se pueda poner en producción, al final de cada Sprint. Solo los miembros del Equipo de Desarrollo participan en la creación del incremento.

Los Equipos de Desarrollo tienen las siguientes características:

- Son auto organizados. Nadie (ni siquiera el Scrum Master) indica al Equipo de Desarrollo cómo convertir elementos de la Lista del Producto en incrementos de funcionalidad potencialmente desplegados;
- Los Equipos de Desarrollo son multifuncionales, contando como equipo con todas las habilidades necesarias para crear un incremento de producto;

- Scrum no reconoce títulos para los miembros de un Equipo de Desarrollo, todos son desarrolladores, independientemente del trabajo que realice cada persona; no hay excepciones a esta regla;
- Scrum no reconoce sub-equipos en los equipos de desarrollo, no importan los dominios particulares que requieran ser tenidos en cuenta, como pruebas o análisis de negocio; no hay excepciones a esta regla; y,
- Los miembros individuales del Equipo de Desarrollo pueden tener habilidades especializadas y áreas en las que estén más enfocados, pero la responsabilidad recae en el Equipo de desarrollo como un todo.

**El Scrum Master.** El Scrum Master es el responsable de asegurar que Scrum es entendido y adoptado. Los Scrum Masters hacen esto, asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum.

El Scrum Master es un líder que está al servicio del Equipo Scrum. El Scrum Master ayuda a las personas externas al Equipo Scrum a entender qué interacciones con el Equipo Scrum pueden ser de ayuda y cuáles no. El Scrum Master ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum.

**Eventos de Scrum.** En Scrum existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no puede acortarse o alargarse. Los demás eventos pueden terminar siempre que se alcance el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso.

**El Sprint.** El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos, durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo.

Los Sprints contienen y consisten de la Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión

del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).

Durante el Sprint:

- No se realizan cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint (Sprint Goal);
- Los objetivos de calidad no disminuyen; y,
- El alcance puede ser clarificado y renegociado entre el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo.

Cada Sprint tiene una definición de qué se va a construir, un diseño y un plan flexible que guiará la construcción, el trabajo y el producto resultante.

Los Sprints están limitados a un mes calendario. Cuando el horizonte de un Sprint es demasiado grande la definición de lo que se está construyendo podría cambiar, la complejidad podría elevarse y el riesgo podría aumentar.

Los Sprints habilitan la predictibilidad al asegurar la inspección y adaptación del progreso al menos en cada mes calendario. Los Sprints también limitan el riesgo al costo de un mes calendario.

**Cancelación de un Sprint.** Un Sprint puede ser cancelado antes de que el bloque de tiempo llegue a su fin. Solo el Dueño de Producto tiene la autoridad para cancelar el Sprint, aunque puede hacerlo bajo la influencia de los interesados, del Equipo de Desarrollo o del Scrum Master.

Un Sprint se cancelaría si el Objetivo del Sprint llega a quedar obsoleto. Esto podría ocurrir si la compañía cambia la dirección o si las condiciones del mercado o de la tecnología cambian.

En general, un Sprint debería cancelarse si no tuviese sentido seguir con él, dadas las circunstancias. Pero debido a la corta duración de los Sprints, rara vez la cancelación tiene sentido.

Cuando se cancela un Sprint, se revisan todos los Elementos de la Lista de Producto que se hayan completado y “terminado”. Si una parte del trabajo es potencialmente entregable, el Dueño de Producto normalmente lo acepta. Todos los Elementos de la Lista de Producto no

completados se vuelven a estimar y se vuelven a introducir en la Lista de Producto. El trabajo finalizado en ellos pierde valor con rapidez y frecuentemente debe volverse a estimar.

Las cancelaciones de Sprint consumen recursos, ya que todos deben reagruparse en otra Reunión de Planificación de Sprint para empezar otro Sprint. Las cancelaciones de Sprint son a menudo traumáticas para el Equipo Scrum y son muy poco comunes.<sup>10</sup>

## 2.3. Herramientas para el Desarrollo del Software

### 2.3.1. *Lenguaje de Programación*

**PHP.** PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.<sup>11</sup>

**Características de PHP.** Gran extensión de documentación, ya sea creada de manera oficial como por los usuarios, PHP tiene la ventaja de ser usado por millones de usuarios en muchos proyectos. De cara al nuevo programador es una gran ventaja porque no hay nada mejor que un lenguaje con una gran comunidad detrás, sobre todo para los no tan afines al idioma anglosajón

Variedad de herramientas para aprender, existen varios métodos para iniciarse: se puede contratar un servidor remoto para subir nuestros archivos, como se haría con cualquier web, se puede crear un servidor local con una máquina virtual, o lo más popular entre los estudiantes: descargar la herramienta libre WAMP (XAMP o LAMP en función de si es para Mac OSX o Linux). Esta herramienta simula que vuestra máquina local es un servidor web para poder ejecutar los ficheros PHP.

Permite programación orientada a objetos, esto significa que se pueden dividir los scripts en métodos, clases, etc., para hacer más ágil el procesamiento de los datos.

Módulos externos para mejorar la aplicación web, gracias a esto, se puede implementar funcionalidades que de por sí no existen, siendo una gran solución a problemas. Por ejemplo, en vez de programar de cero una pantalla de registro, se puede usar un módulo ya hecho. Esto

---

<sup>10</sup>Schwaber K. Sutherland J. (2013). La Guía de Scrum. Recuperado de <https://www.scrumguides.org>

<sup>11</sup>The PHP Group. (2019). ¿Qué es PHP? Recuperado de: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

no sería posible si no fuese orientado a objetos, como se menciona en el punto anterior.

Se puede separar la estructura, es decir, tener de manera independiente el código que se encarga de mover los datos del que se enlaza a la interfaz. Esto se conoce como Modelo Vista/Controlador (MVC). Gracias a esta característica, no se “contamina” el código con líneas innecesarias y se mantendrá limpio y ordenado.

PHP es totalmente libre y multi-plataforma, por lo que no importa que sistema operativo se utilice. Su desarrollo es posible en cualquier sitio (siempre y cuando la máquina sea capaz de ejecutar el código).<sup>12</sup>

### **Ventajas de PHP.**

- Lenguaje totalmente libre y abierto.
- Posee una curva de aprendizaje muy baja.
- Los entornos de desarrollo son de rápida y fácil configuración.
- Fácil de instalar: existen paquetes autoinstalables que integran PHP rápidamente.
- Fácil acceso e integración con la bases de datos.
- Posee una comunidad muy grande.
- Es el lenguaje con mayor usabilidad en el mundo.
- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas y/o páginas web con acceso a una Base de Datos.
- El código escrito en PHP es invisible al navegador ya que se ejecuta al lado del servidor y los resultados en el navegador es HTML.
- Posee una versatilidad para la conexión con la mayoría de base de datos que existen en la actualidad.<sup>13</sup>

**Licencia de uso.** La licencia de uso de PHP se desarrolla bajo Open source o código abierto, php es un lenguaje libre. Este término se refiere al tipo de licencia que tiene, básicamente, en tres puntos o libertades.

- La primera libertad es la de usar el programa (PHP).

<sup>12</sup>Albert Miró. 2016. España. Deusto Formación. Recuperado de: <https://www.deustoformacion.com/blog/programacion-disenio-web/7-caracteristicas-lenguaje-php-que-lo-convierten-uno-mas-potentes>

<sup>13</sup>Tapia, Nestor. 2018. BaulPHP. Recuperado de: <https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/>

- La segunda es la de poder modificar el programa accediendo a su código fuente.
- La tercera es la de distribuir el programa modificado o no.

La redistribución, modificación y uso de PHP están permitidos bajo las siguientes normas (licencia versión 3.0)<sup>14</sup>:

- La redistribución del código fuente de PHP debe estar siempre acompañada de la licencia y copyright de PHP. No puede usar el nombre PHP para promocionar sus productos, a menos que tenga permiso por escrito del PHP group.
- Sobre esta base se sostiene una licencia que, justamente, asegura la libertad del lenguaje y no permite bajo concepto alguno que alguien obtenga beneficios comerciales de PHP y sea el dueño del lenguaje.
- Cuando se desarrolla una aplicación y se la venden a terceros, el importe que se cobra no es el lenguaje de programación, sino la solución a un problema, el tiempo invertido en el desarrollo, el soporte, u otro particular.<sup>15</sup>

### 2.3.2. *Entornos de Desarrollo*

**Visual Studio Code.** Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows , Linux y macOS. Incluye soporte para depuración , control de Git integrado, resaltado de sintaxis, finalización de código inteligente, fragmentos de código y refactorización de código. También es personalizable, de modo que los usuarios pueden cambiar el tema del editor, los métodos abreviados de teclado y las preferencias. Es gratuito y de código abierto.

#### **Ventajas de Visual Studio Code.**

- Se puede utilizar como lenguajes de programación.
- Visual Studio Code es una herramienta que tiene soporte nativo para gran variedad de lenguajes, entre ellos se puede destacar los principales del desarrollo web: HTML, CSS, y JavaScript, entre otros.
- Posibilidad de configurar la interfaz. De esta forma, se puede tener más de un código

<sup>14</sup>Recuperado de: [www.php.net/license](http://www.php.net/license)

<sup>15</sup>Delgado, Hugo. (2015). Licencia de uso de PHP - Open Source, código abierto. Recuperado de <https://disenowebakus.net/licencia-de-uso-de-php.php>

visible al mismo tiempo, las carpetas del proyecto y también acceso a la terminal o un detalle de problemas, entre otras posibilidades.

- Existencia de una amplia gama de temas o estilos visuales para Visual Studio Code, que hacen el trabajo con el software más agradable a la vista.
- Goza de un soporte técnico formidable, pues debido a su frecuente uso por la comunidad de desarrolladores, se puede encontrar fácilmente documentación y ayuda en foros y sitios relacionados.<sup>16</sup>.

### 2.3.3. *Frameworks*

**Laravel.** Laravel es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5. Su objetivo es desarrollar aplicaciones con código PHP de forma elegante y simple, fue creado en 2011.

Laravel es un framework joven con gran futuro. Cuenta con una documentación atractiva de contenido claro y completo; y, además, ofrece las funcionalidades necesarias para desarrollar aplicaciones modernas de manera fácil y segura. Está equipado con un montón de características interesantes, incluyendo enrutamiento RESTful, PHP nativo y mucho más. Construido con varios componentes de Symfony, Laravel ofrece a las aplicaciones web una increíble base de código confiable y acreditado.<sup>17</sup>.

### 2.3.4. *Sistema de Base de Datos*

#### **María DB**

MariaDB es un sistema de base de datos que proviene de MySQL, pero con licencia GPL, desarrollado por Michael Widenius, fundador de MySQL y la comunidad de desarrolladores de software libre.<sup>18</sup>

#### **Ventajas de Maria DB:**

- Incorpora nuevos motores de almacenamiento mucho más eficientes que son Aria y XtraDB, los cuales han sido desarrollados para ser los sustitutos de MyISAM e InnoDB

<sup>16</sup>ECURED. (2018). Recuperado <https://www.ecured.cu/Visual-Studio-Code>.

<sup>17</sup>ECURED. Anónimo. (2015). Recuperado <https://www.ecured.cu/Laravel>

<sup>18</sup>Drauta, G. A. (2016). <https://www.drauta.com/que-es-mariadb>

respectivamente. Estos permiten ejecutar consultas más complejas y almacenarlas en caché y no en disco duro.

- Aparte de incluir los sustitutos de MyISAM e InnoDB también incorpora nuevos motores de almacenamiento.
- Incorpora mejoras de rendimiento y versiones de seguridad más rápidas y más transparentes.
- Es de código libre y cuenta con el soporte de la comunidad de desarrolladores, pero también cuenta con el soporte de Oracle.

### **2.3.5. Estandar IEEE 830-1998**

La buena especificación de requerimientos es fundamental para el correcto desarrollo de la aplicación, la falta de herramientas y descuido de los encargados de este proceso, es un obstáculo en el desarrollo eficiente de la ingeniería de requerimientos.

El estándar IEEE 830-1998 está enfocado en recomendaciones prácticas para la especificación de requerimientos, fue desarrollado por la IEEE y la IEEE-SA (Standards Association), indica la estructura y organización de toda la información que debe incluirse en un buen documento de especificación de requerimientos de software.

Los objetivos que tiene este estándar son: ayudar a los clientes a describir con precisión lo que quieren en el software y a las personas encargadas de recibir esta información establecer una estructura estándar (definir el formato y contenido de las especificaciones de requerimientos de software y manual del mismo) para la Especificación de Requerimientos de Software (ERS) en sus organizaciones.

La ERS obliga a los involucrados en el desarrollo del software a considerar todos los requerimientos de forma rigurosa antes de iniciar el diseño y codificación del mismo, con la finalidad de evitar el rediseño, proporcionando las bases necesarias para la estimación de tiempo y costo, referencias de verificación y validación, esto tiene la ventaja de utilizar una metodología.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup>Lorena, 2016, estándar IEEE 830-1998, recuperado de: <https://estandaresti.wordpress.com/2016/12/17/estandar-ieee-830-1998/>

## 2.4. Marco Legal

### 2.4.1. *Ley de Propiedad Intelectual*

La propiedad intelectual hace referencia a los derechos exclusivos otorgados por el Estado sobre las creaciones del intelecto humano, en particular, las invenciones, las obras literarias y artísticas, y los signos y diseños distintivos utilizados en el comercio.<sup>20</sup>

Según el Art. 1. Las disposiciones contenidas en la presente ley tienen por objeto asegurar una protección suficiente y efectiva de la propiedad intelectual, estableciendo las bases que la promuevan, fomenten y protejan.

Esta ley comprende el derecho de autor, los derechos conexos y la propiedad industrial en lo relativo a invenciones, modelos de utilidad, diseños industriales y secretos industriales o comerciales y datos de prueba.

En el reglamento de la Administración Académica de la Universidad de El Salvador según Art. 215 se estipula que los derechos de autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación serán de propiedad exclusiva de la universidad, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable.

Por lo tanto, los derechos de autor del proyecto informático, producto de la investigación son exclusivos de la Universidad de El Salvador.

### 2.4.2. *Licencia de Software*

**Copyright.** Copyright es una expresión de origen inglés cuyo significado es equivalente a derechos de autor. Se traduce, literalmente, como “derechos de copia”. Se refiere, por lo tanto, a los derechos que protegen la propiedad intelectual (artística o literaria), de un autor sobre la obra que ha creado. La condición de protección sobre una obra intelectual se expresa mediante el símbolo “©”.

Así, el copyright o los derechos de autor abarcan un conjunto de normas legales que amparan a los autores tanto en términos morales (reconocimiento de la autoría) como en

<sup>20</sup>Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2016). ¿Qué son los derechos de propiedad intelectual? ¿De qué manera están al servicio de las Pymes del sector farmacéutico? New York, Estados Unidos. Recuperado de <https://www.wipo.int/sme/es/documents/ippharma.html>

términos patrimoniales respecto a sus obras (reconocimiento de derechos de explotación emanados).

En otras palabras, el copyright garantiza el reconocimiento de la propiedad intelectual de un autor y, de esa manera, concede y protege los derechos exclusivos para explotación comercial, la divulgación, reproducción o edición de la obra, así como derechos relacionados.<sup>21</sup>.

### 2.4.3. *Código Fuente*

**Licencia BSD (Berkeley Software Distribution).** A diferencia de la licencia GPL que obliga a incluir el código fuente en sus liberaciones siendo imposible cambiarla, la licencia BSD (Berkeley Software Distribution) respeta las libertades del software libre, excepto la de poder modificar el tipo de licencia, por lo tanto no pertenece al rango del software libre, pero mantiene una estrecha relación con la GPL.

El punto más controversial de la licencia BSD, es que se tiene la libertad de poder cambiar el licenciamiento cuando se quiera, se puede convertir en privativo los programas bajo la modalidad BSD. Por lo demás tiene las mismas libertades que la licencia GPL, se puede copiar, regalar o vender a terceros el software, se puede cobrar o no, es decir, que es absolutamente libre.<sup>22</sup>

### 2.4.4. *Licencia de Derechos Autorales*

**Licencia Creative Commons.** Las licencias y herramientas de derechos autorales Creative Commons, forja un equilibrio dentro del escenario tradicional de “todos los derechos reservados” que crean las leyes de derechos autorales.

Las imágenes, vídeos y sonido, estarán bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas (CC BY-NC-ND).

**Atribución-NoComercial-SinDerivadas (CC BY-NC-ND).** Esta licencia solo permite compartir, es decir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

<sup>21</sup>Significados. (2018). Recuperado de <https://www.significados.com/copyright/>

<sup>22</sup>Rodriguez Reyes, E.Site. Tipos de Licencia. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/softwareliberrr/tipos-de-licencias/licencia-estilo-bsd>

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución** - Debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- **NoComercial** - No puede hacer uso del material con propósitos comerciales.
- **SinDerivadas** - Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado.<sup>23</sup>

Para el uso de php sería Creative Commons Attribution 3.0 License<sup>24</sup>

## 2.5. Marco Conceptual

- **Alfabetización:** concibe como un proceso gradual de aprendizaje que posibilita la comprensión de la lectura, la expresión escrita y el uso del cálculo matemático básico.
- **ASL:** Lenguaje de Signos Americano.
- **CONAIPD:** Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con discapacidad.
- **Dactilología:** se trata de una representación manual del alfabeto; cada letra tiene asignada una forma concreta de la mano.
- **Déficit:** es aquella situación que se genera cuando hay escasez de algo necesario.
- **Discapacidad auditiva:** es un déficit total o parcial en la percepción que se evalúa por el grado de pérdida de la audición en cada oído.
- **Discriminación:** fenómeno sociológico en los seres humanos que atenta contra la igualdad.
- **Educación inclusiva:** proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación.
- **Hardware:** conjunto de los componentes que conforman la parte material (física) de una computadora, a diferencia del software que refiere a los componentes lógicos (intangibles).

<sup>23</sup>Creative Commons. (2016). Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional. Recuperado de: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<sup>24</sup>Php. (2001-2020). the php Group. Recuperado de: <https://www.php.net/license/>

- **Hipoacúsico:** persona con pérdida o discapacidad auditiva.
- **Lectoescritura:** capacidad y habilidad de leer y escribir adecuadamente, pero también, la lectoescritura constituye un proceso de aprendizaje en el cual los educadores pondrán especial énfasis durante la educación inicial proponiendo a los niños diversas tareas que implican actividades de lectoescritura.
- **Lengua de señas:** es un lenguaje natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual, gracias a la cual, las personas con discapacidad auditiva pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, ya sea conformado por otros individuos sordos o por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada.
- **LESSA:** Lengua de Señas Salvadoreña.
- **Léxico:** es el vocabulario de un idioma o de una región, el diccionario de una lengua o el caudal de modismos y voces de un autor.
- **Metodología:** serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación.
- **Métodos de enseñanza tradicional:** en este tipo de sistema educativo el estudiante es un receptor pasivo de la información, mientras que todo el peso del proceso educativo recae en el profesor, el cual debe ser un experto en la materia.
- **MINED:** Ministerio de Educación.
- **Módulo:** es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos.
- **Normas semánticas:** son pautas que se usan para entender el significado de una palabra, consisten en la codificación y decodificación de los distintos fondos semánticos, dentro de las configuraciones lingüística.
- **Prácticas pedagógicas:** es el escenario, donde el maestro dispone de todos aquellos elementos propios de su personalidad académica y personal.
- **Pérdida auditiva:** ocurre cuando hay un problema con una o más partes del oído o los oídos (cuando hay un “impedimento“ significa que algo no funciona correctamente o

como debería).

- **Prototipo:** son una representación limitada de un producto, permite a las partes probarlo en situaciones reales o explorar su uso, creando así, un proceso de diseño de interacción que genera calidad.
- **Open source:** es un término que se utiliza para denominar a cierto tipo de software que se distribuye mediante una licencia que le permite al usuario final, si tiene los conocimientos necesarios, utilizar el código fuente del programa para estudiarlo, modificarlo y realizar mejoras en el mismo, pudiendo incluso hasta redistribuirlo.
- **Sistemas aumentativos de comunicación:** son los que complementan el lenguaje oral, cuando por sí solo no es suficiente para entablar una comunicación efectiva con el entorno.
- **Sistemas alternativos de comunicación:** son los que sustituyen el lenguaje oral. Están dirigidos a aquellas personas que no tienen lenguaje oral, cuando no existen posibilidades de que el mismo se dé a corto o largo plazo.
- **Software:** es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.
- **Tecnología:** producto de la ciencia y la ingeniería que envuelve un conjunto de instrumentos, métodos, y técnicas que se encargan de la resolución del conflicto.
- **TICs:** Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- **Tutor interactivo:** modo de trabajo entre un terminal y el ordenador que permite el diálogo entre usuario y ordenador.

### **3. Metodología de la Investigación**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

##### **3.1.1. Investigación Descriptiva**

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Es decir, únicamente pretenden medir o recolectar información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas. Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente para descubrir y prefigurar, los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

En esta clase de estudios, el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos).<sup>25</sup>

Según la información antes citada, se tomó a bien elegir un estudio descriptivo en el proyecto ya que se busca recolectar información sobre los métodos que están siendo utilizados para la enseñanza de la lengua de señas, y que eficiencia están aportando en el aprendizaje de los niños, y así saber qué métodos utilizar para que nuestro tutor sea más eficiente.

#### **3.2. Método de Desarrollo**

Para el desarrollo de un prototipo para la enseñanza de lengua de señas por medio de un tutor interactivo se aplicará el modelo de desarrollo ágil SCRUM, porque este modelo comienza con la visión general de lo que se desea obtener, y a partir de ella se especifica y da

---

<sup>25</sup>Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (Pp. 92). D.F., México: Mc Graw-Hill.

detalle a las partes de mayor prioridad, y que se desean tener cuanto antes.

### **3.3. La Población y Muestra**

#### **3.3.1. Población o Universo**

Población o universo es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones <sup>26</sup>

El universo de la investigación estará conformado por los estudiantes con discapacidad auditiva, por los docentes a cargo de ellos, y por la directora de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís” en el Departamento de Morazán. Dado que el prototipo estará orientado a mejorar el aprendizaje del lenguaje de señas a los estudiantes de dicha escuela.

Dicha población tiene un tamaño de 11 estudiantes que comprenden las edades de 4 a 15 años, según datos obtenidos de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”.

#### **3.3.2. Métodos de Muestreo**

##### **Muestra no probabilística o dirigida**

Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino, de las características de la investigación.<sup>27</sup>

Se aplica el tipo de muestra no probabilística o dirigida, dado que es necesario encuestar a ciertos estudiantes con la capacidad de responder correctamente para recopilar la información necesaria.

#### **3.3.3. Muestra**

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe

<sup>26</sup>Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (Pp. 174). D.F., México: Mc Graw-Hill.

<sup>27</sup>Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (Pp. 176). D.F., México: Mc Graw-Hill.

ser representativo de la población.<sup>28</sup>

Para este caso se tomará en cuenta a la directora, docentes a cargo de los estudiantes con discapacidad auditiva y a los niños con una edad superior a los 10 años. Para que la recolección de datos se pueda llevar a cabo con los estudiantes con discapacidad auditiva, se le pedirá al docente a cargo que sea intérprete de las preguntas dirigida hacia los niños, por medio de la lengua de señas y de igual traducirá la respuesta de cada estudiante.

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

#### 3.4.1. *Recopilar Información*

Un aspecto muy importante en el proceso de una investigación es el que tiene relación con la obtención de la información, pues de ello depende la confiabilidad o validez de estudio. Obtener información confiable y válida requiere cuidado y dedicación.

Esta etapa de recolección de información e investigación se conoce también como trabajo de campo.

Los datos, entonces, deben ser confiables, es decir, deben ser pertinentes y suficientes, para lo cual es necesario definir las fuentes y técnicas adecuadas para su recolección.<sup>29</sup>

¿Qué requisitos debe cubrir un instrumento de medición?<sup>30</sup> Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.

Según **Sampieri (2014)** "*La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales*" (Pp. 207). (Hernández Sampieri et al., 2013; Kellstedt y Whitten, 2013; y Ward y Street, 2009).

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir.

<sup>28</sup>Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (Pp. 173). D.F., México: Mc Graw-Hill.

<sup>29</sup>César, A. Bernal. (2010). Proceso de Investigación Científica. Metodología de la Investigación. Tercera Edición (Pp. 191). Bogotá, Colombia: Pearson.

<sup>30</sup>Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (Pp. 200-206). D.F., México: Mc Graw-Hill.

La objetividad se refuerza mediante la estandarización en la aplicación del instrumento (mismas instrucciones y condiciones para todos los participantes) y en la evaluación de los resultados; así como, al emplear personal capacitado y experimentado en el instrumento.

Para los objetivos que se necesitan alcanzar en la investigación, se tiene como principal técnica a utilizar para la recopilación de datos e información, el cuestionario.

### **Cuestionario.**

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (Brace, 2013)<sup>31</sup>

Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo (por ejemplo, para calificar el desempeño de un gobierno, conocer las necesidades de hábitat de futuros compradores de viviendas y evaluar la percepción ciudadana sobre ciertos problemas como la inseguridad).

¿Qué tipos de preguntas se pueden elaborar?

El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas.

Para llevar a cabo la recolección de datos utilizaremos preguntas cerradas.

### **Preguntas cerradas.**

Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar.

Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a estas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta.

Ya que hay preguntas cerradas en las que el participante puede seleccionar más de una opción o categoría de respuesta (posible multirrespuesta).

## **3.4.2. Procedimientos para la Autorización de Instrumentos**

Establecidos los instrumentos que se van a emplear en la recolección de datos, se tienen los siguientes pasos para lograr la autorización:

<sup>31</sup>Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (Pp. 217-220). D.F., México: Mc Graw-Hill.

- Elaboración de las preguntas.
- Se presentarán al asesor de tesis, quien lo revisará con detalle.
- Se realizará una prueba con el motivo de verificar si las preguntas son fáciles de entender para ello se pasa la encuesta a cinco estudiantes de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”.
- Si los alumnos logran comprender las preguntas, se procede a la autorización de los instrumentos.
- Y se procede a emplear dicho instrumento en la investigación.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos para el Análisis de Datos**

#### **3.5.1. Procedimiento para Recolección de los Datos**

##### **Recolección de datos.**

Una vez que se selecciona el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada, de acuerdo con el problema de estudio, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos (participantes, grupos, organizaciones, entre otros).

Para poder recolectar los datos necesarios para la investigación se deben seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar un instrumento de medición de los disponibles en el estudio del comportamiento o desarrollar uno (el instrumento de recolección de los datos). Este instrumento debe ser válido y confiable. Para el desarrollo de la investigación se optó por el cuestionario debido a que representa menos dificultades para la recolección de datos.
- Diseñar el instrumento según los objetivos que se quieren lograr.
- Aplicar el instrumento de medición en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”. Es decir, obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para la investigación (medir variables).
- Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente.

### 3.5.2. *Procesamiento de Datos.*

El procesamiento de datos tiene las siguientes etapas:

- **Origen:** consiste en recoger los datos iniciales. Un registro original de datos recibe el nombre de "documento fuente".
- **Entrada:** los datos iniciales de entrada se clasifican en forma conveniente para su procesamiento, dependiendo esto de la máquina que se emplee.
- **Procesamiento:** durante el proceso se ejecutarán las operaciones necesarias para convertir los datos en información significativa. Cuando la información esté completa, se ejecutará la operación de salida, en la que se prepara un informe que servirá como base para tomar decisiones.
- **Salida:** se recopila los resultados obtenidos en el proceso. La forma de los datos de salida depende del empleo que se les vaya a dar a estos.

Operaciones en el procesamiento de datos:

- **Registro:** es aquí donde se transfieren los datos a alguna forma de documento.
- **Duplicación:** consiste en duplicar los datos obtenidos.
- **Verificación:** es en este paso donde se corrige cualquier incongruencia. Consiste en comprobar cuidadosamente los datos para evitar cualquier error.
- **Separación:** se clasifican los datos, dividiendolos en las categorías existentes.
- **Clasificación:** es la organización de los datos en un orden específico.
- **Intercalación:** se toman dos o más conjuntos de datos que han sido clasificados con la misma clave y se resumen para formar un solo conjunto de datos.
- **Cálculo:** se refiere a la cuenta o investigación que se hace de algo por medio de operaciones matemáticas.<sup>32</sup>

### 3.6. **Procedimiento para Presentar e Interpretar Datos.**

Para la interpretación de los datos se llevará a cabo un análisis descriptivo.

**Análisis Descriptivo.** La descripción y análisis de la información cualitativa están

---

<sup>32</sup>Jara, P., Procesamientos de datos, recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos90/procesamiento-de-datos/procesamiento-de-datos.shtml>

estrechamente vinculados, de ahí la frase “análisis descriptivo”. Este análisis incluye una descripción de la finalidad del estudio, la localidad y personas comprometidas, y sus generalidades usualmente se presentan en la introducción del informe.

El análisis descriptivo se centra en cómo, dónde y quién recolectó la información, lo cual implica revisar la información, identificar vínculos, patrones y temas comunes, ordenar los hechos y presentarlos como son, sin agregar ningún comentario sobre su importancia.

En el informe, esto se presenta generalmente en la sección de resultados. El orden de los resultados puede ser cronológico, según la secuencia de observación de los hechos, o jerárquico, de acuerdo a la importancia de los temas.<sup>33</sup>

Para la presentación de datos se redactará un informe:

**Redacción del Informe Completo.** Al final de los procesos de investigación y análisis, se encontrará con gran cantidad de notas del campo, gráficos y otros registros que deberá organizar sistemáticamente y guardar en archivos manuales o automatizados, si fuera posible. Luego puede iniciar el esquema del informe siguiendo las Etapas de análisis e interpretación de los resultados.

---

<sup>33</sup>Figuerola, M. (2016). Análisis e Interpretación de los Datos. Recuperado de: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/03/06/analisis-interpretacion-datos/>

## 4. Sistema de Hipótesis

### 4.1. Hipótesis de la Investigación

#### 4.1.1. *Hipótesis General*

Hi: Beneficia a la Escuela de Educación Especial de “San Francisco de Asís”, la implementación del tutor interactivo para la enseñanza de la lengua de señas.

Ho: No beneficia a la Escuela de Educación Especial de “San Francisco de Asís”, la implementación del tutor interactivo para la enseñanza de la lengua de señas.

#### 4.1.2. *Hipótesis Específicas*

##### **Hipótesis Específica I**

Hi: El tutor interactivo será aceptado favorablemente por los docentes y estudiantes.

##### **Hipótesis Específica II**

Hi: El tutor interactivo como auxiliar en el salón de clases beneficiará a los estudiantes.

##### **Hipótesis Específica III**

Hi: Lo conocimientos tecnológicos que tienen las personas que harán uso del tutor interactivo hacen que el proyecto posea factibilidad operativa.

##### **Hipótesis Específica IV**

Hi: La institución cuenta con los recursos necesarios disponibles para el uso del tutor interactivo.

##### **Hipótesis Específica V**

Hi: El desarrollo e implementación del tutor interactivo es factible económicamente.

## 4.2. Operacionalización de Hipótesis.

OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<b>Objetivo general:</b> Desarrollar un prototipo para la enseñanza de lengua de señas por medio de un tutor interactivo para la Escuela Educación Especial “San Francisco de Asís”, San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.	<b>Hipótesis Específica I:</b> El tutor interactivo será aceptado favorablemente por los docentes y estudiantes.	<b>VI:</b> El tutor interactivo <b>VD:</b> aceptación favorable.	<b>VI:</b> -Interés -Consentimiento <b>VD:</b> -Uso -Herramienta de ayuda.
	<b>Hipótesis Específica II:</b> El tutor interactivo como auxiliar en el salón de clases beneficiará a los estudiantes.	<b>VI:</b> Tutor interactivo como auxiliar <b>VD:</b> Beneficio a los estudiantes y docentes	<b>VI:</b> - Utilizar - Ayuda <b>VD:</b> -Facilidad de comprensión -Estudiantes
	<b>Hipótesis Específica III:</b> Los conocimientos básicos en uso de la tecnología que tienen las personas que harán uso del tutor interactivo hacen que su implementación posea factibilidad operativa.	<b>VI:</b> conocimientos básicos en uso de la tecnología <b>VD:</b> Factibilidad operativa	<b>VI:</b> -Conocimientos básicos en computación -personal capacitado. <b>VD:</b> -Fácil de aprender a usar -Utilidad.

OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
	<p><b>Hipótesis Específica IV:</b> La institución cuenta con los recursos disponibles para el uso del tutor interactivo.</p>	<p><b>VI:</b> Recursos disponibles <b>VD:</b> Uso del tutor.</p>	<p><b>VI:</b> -espacio físico -equipo informático <b>VD:</b> -disponibilidad de tiempo -capacitación.</p>
	<p><b>Hipótesis Específica V:</b> El desarrollo e implementación del tutor interactivo es factible económicamente.</p>	<p><b>VI:</b> Desarrollo del tutor <b>VD:</b> factible económicamente</p>	<p><b>VI:</b> -costo de prototipo -propuesta de implementación. <b>VD:</b> -presupuesto -inversión.</p>

Tabla 1: Matriz de congruencia

## 5. Análisis e Interpretación de Datos

### 5.1. Tabulación del Cuestionario

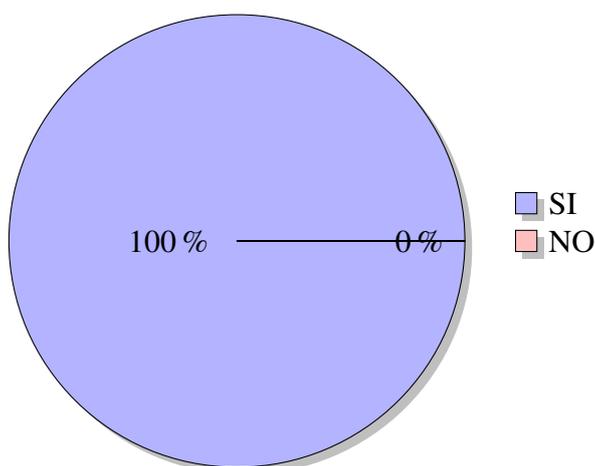
#### 5.1.1. Cuestionario Dirigido a Personal Administrativo

Cuestionario dirigido al personal administrativo de la Escuela de Educación Especial de “San Francisco de Asís”.

##### PREGUNTA #1

1. ¿Estaría de acuerdo que se haga uso del tutor interactivo para impartir la lengua de señas en el salón de clases?

**Objetivo:** Conocer la aceptación que tendría el uso del tutor interactivo en el salón de clases.

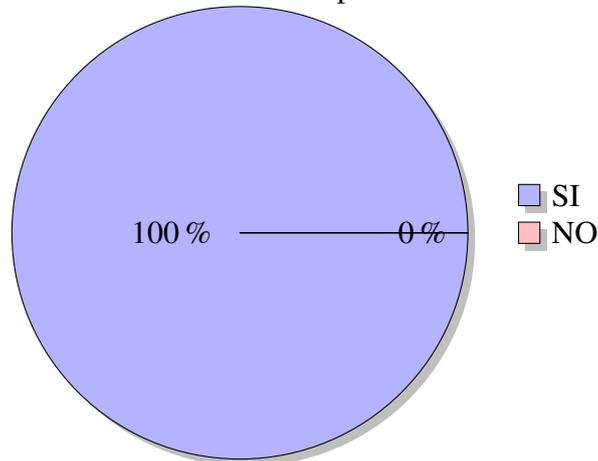


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí estarían de acuerdo que se hiciera uso del tutor interactivo en clase. Por lo que podemos concluir que el personal administrativo de la escuela muestra una clara aceptación con el hecho de poder hacer uso del tutor interactivo en el salón de clases.

**PREGUNTA #2**

2. ¿Usted cree que el uso del tutor interactivo en el salón de clases generaría mayor interés en los estudiantes?

**Objetivo:** Conocer si el personal administrativo considera que el uso del tutor interactivo el salón de clases resultaría de interés para los alumnos de la escuela.

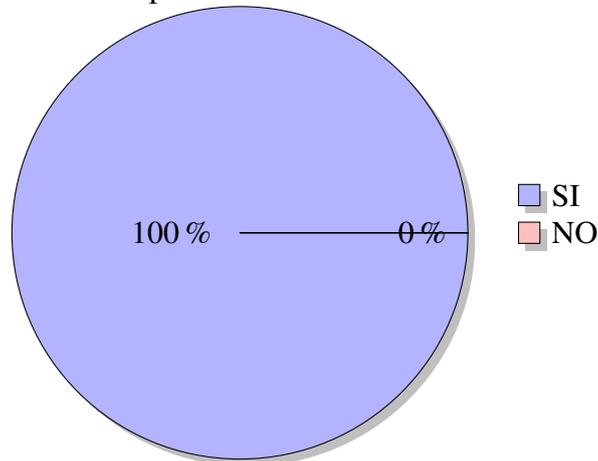


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí creen que el uso del tutor interactivo en clase generaría mayor interés en los estudiantes. Al analizar los resultados podemos concluir que el tutor interactivo gozará de interés por parte del personal administrativo y de los alumnos por lo que será fácil que se adapten a su uso.

**PREGUNTA #3**

3. ¿Piensa que al utilizar el tutor interactivo en el aprendizaje ayude a facilitar la comprensión en los estudiantes?

**Objetivo:** Conocer si el personal administrativo considera que el uso del tutor interactivo ayude a facilitar la comprensión en los estudiantes.

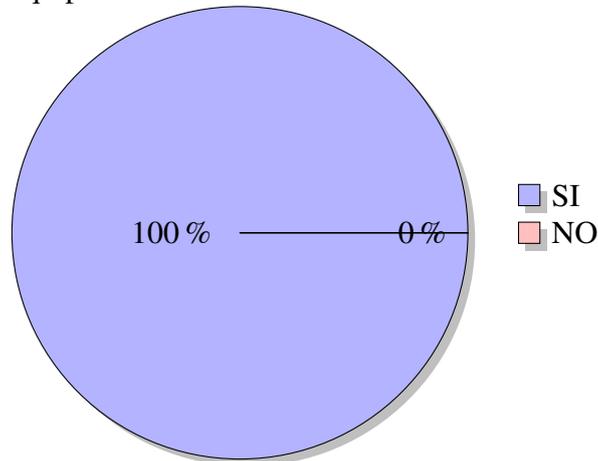


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí piensan que facilitaría la comprensión en los estudiantes al hacer uso del tutor interactivo en clase. Por lo anterior, se puede concluir que el personal administrativo muestra una clara postura positiva con el uso del tutor interactivo como herramienta de apoyo en el salón de clases.

**PREGUNTA #4**

4. ¿Posee la institución un espacio físico con las condiciones adecuadas para colocar el equipo informático?

**Objetivo:** Conocer si la escuela cuenta con el espacio físico con las condiciones adecuadas para colocar equipo informático.

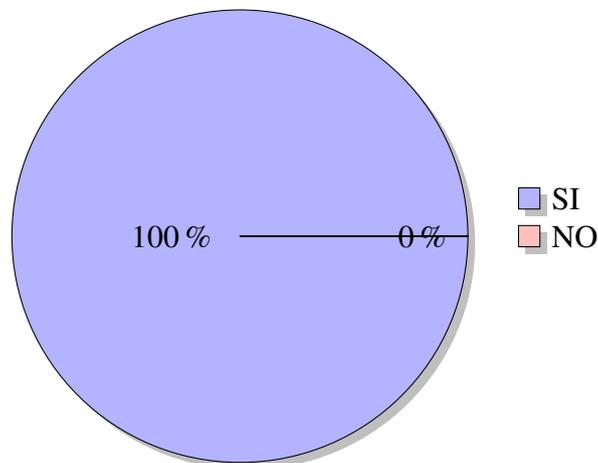


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí con el espacio físico con las condiciones adecuadas para colocar equipo informático. Debido a los resultados se puede asegurar que la escuela cuenta con el espacio adecuado para colocar el tutor interactivo junto con el equipo informático necesario.

**PREGUNTA #5**

5. ¿Conoce las características que tienen las computadoras?

**Objetivo:** Saber si el personal administrativo de la escuela conoce las características de una computadora.

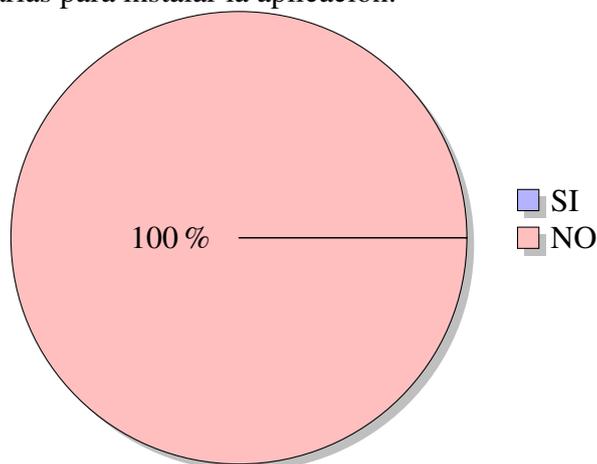


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí conocen las características que tienen las computadoras. Por lo que se puede asegurar que el personal administrativo tiene conocimientos técnicos básicos computacionales lo que implica que le será más fácil aprender a usar la aplicación y el tutor interactivo.

**PREGUNTA #6**

6. ¿Cuenta la institución con un equipo informático con las siguientes especificaciones: 8GB memoria RAM, sistema operativo Windows 7 o Debian 9, un procesador dual Core?

**Objetivo:** Conocer si la institución cuenta con un equipo informático con las especificaciones necesarias para instalar la aplicación.

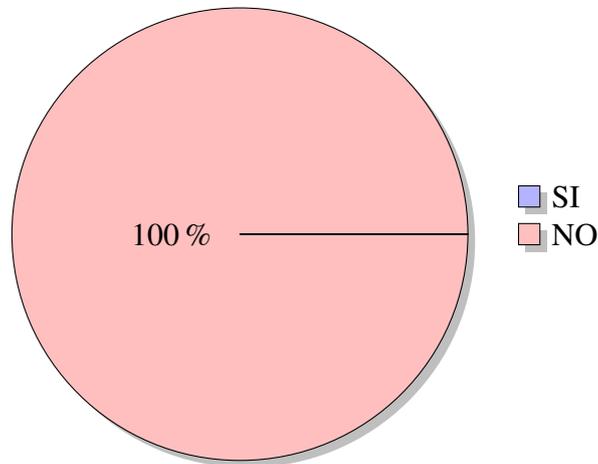


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que no cuentan con un equipo informático con las especificaciones detalladas. La escuela no posee el equipo necesario para poder instalar la aplicación que requiere el tutor interactivo por lo que se debe adquirir el equipo con los requerimientos mínimos para poder usar el tutor interactivo.

**PREGUNTA #7**

7. ¿Cuentan con algún sistema/aplicación para la enseñanza de lengua de señas?

**Objetivo:** Conocer si la escuela cuenta con algún sistema/aplicación para la enseñanza de lengua de señas.

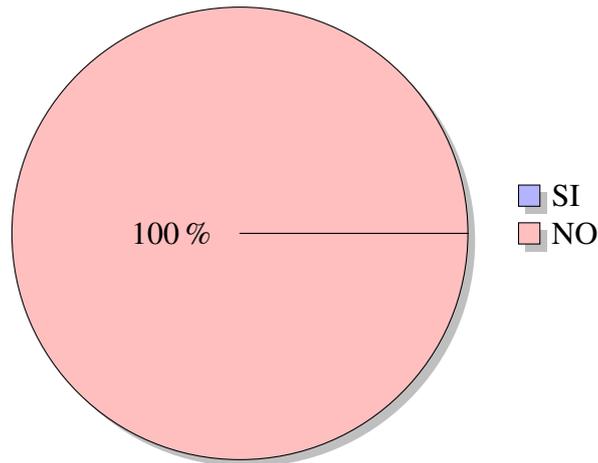


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que no cuentan con un sistema o aplicación en la enseñanza de lengua de señas, por lo cual la creación del tutor interactivo sería algo novedoso y de ayuda para la institución.

**PREGUNTA #8**

8. Ya que la institución no cuenta con una computadora, el presupuesto a invertir en el tutor interactivo sería de \$555.0 por computadora ¿Cuenta la institución con los recursos económicos para invertir en la implementación del prototipo?

**Objetivo:** Conocer si la institución cuenta con el presupuesto necesario para invertir en la implementación del tutor interactivo

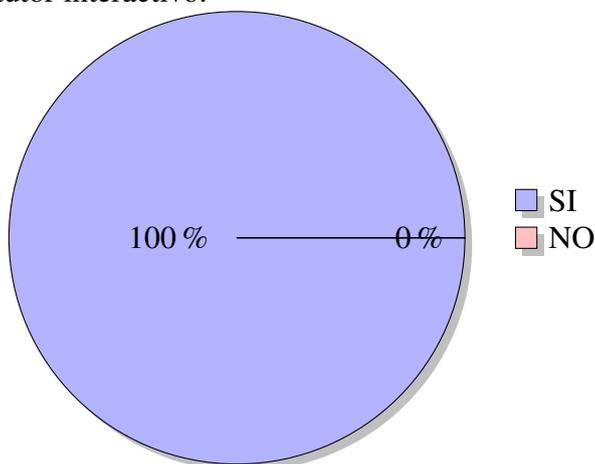


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que no cuentan con los recursos económicos necesarios para invertir en la implementación del prototipo.

**PREGUNTA #9**

9. ¿Considera factible invertir en la implementación del tutor interactivo para la enseñanza de lengua de señas?

**Objetivo:** Conocer si el personal administrativo considera factible invertir en la implementación de un tutor interactivo.

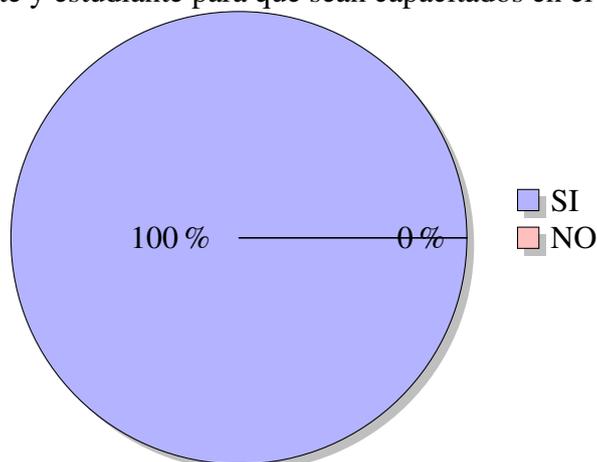


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí considera factible invertir en la implementación del prototipo. A pesar que la escuela no posee los recursos económicos, piensan que invertir en la ejecución de un tutor interactivo para la enseñanza de lengua de señas sería una buena inversión.

**PREGUNTA #10**

10. ¿Estaría dispuesto a brindar el espacio y permisos al docente y estudiantes para que sean capacitados en el uso del tutor interactivo?

**Objetivo:** Conocer si el personal administrativo estaría dispuesto a brindar el espacio y permisos para el docente y estudiante para que sean capacitados en el uso del tutor interactivo.

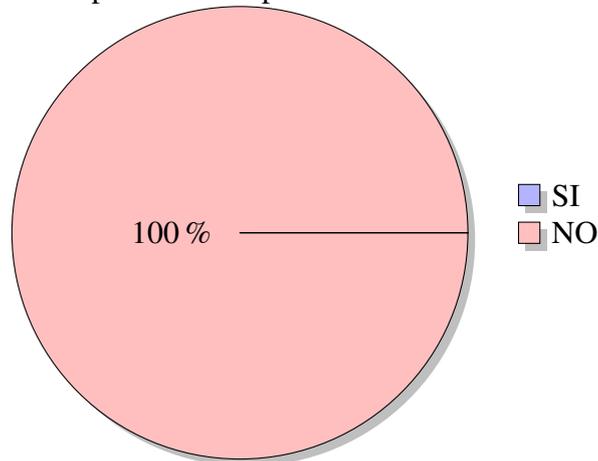


Los resultados muestran que el **100 %** dijo que sí estaría a disposición de brindar espacio y permisos al docente y estudiantes para que sean capacitados. Por lo que no será necesario realizar una inversión para las capacitaciones.

**PREGUNTA #11**

11. ¿Cuentan con un personal capacitado para que pueda dar soporte técnico al tutor interactivo después de la implementación?

**Objetivo:** Conocer si la institución cuenta con personal capacitado para dar soporte técnico al tutor interactivo después de la implementación.



Los resultados muestran que el **100 %** dijo que no cuentan con un personal capacitados para dar soporte técnico al prototipo en caso de implementarse. Por lo que se deberá asignar un responsable, al cual se le debe dar indicaciones del uso correcto del equipo y manuales con instrucciones necesarias.

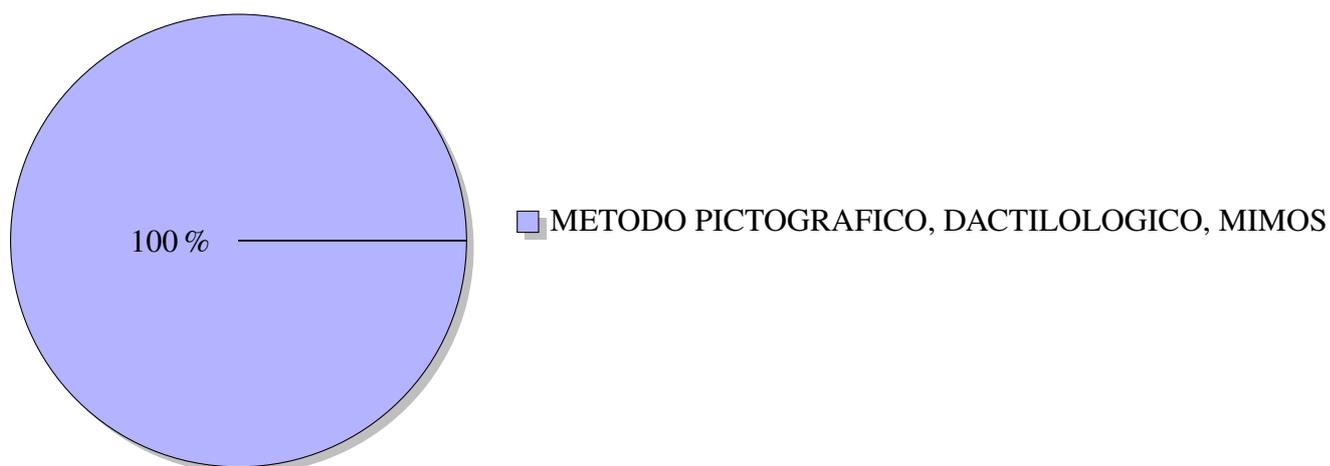
### 5.1.2. Cuestionario Dirigido a Personal Docentes

Cuestionario dirigido a personal docente de la Escuela de Educación Especial de San Francisco de Asís.

#### PREGUNTA #1

1. ¿Qué método utiliza en la enseñanza de la lengua de señas?

**Objetivo:** Conocer los métodos de los que el docente hace uso para impartir la clase.

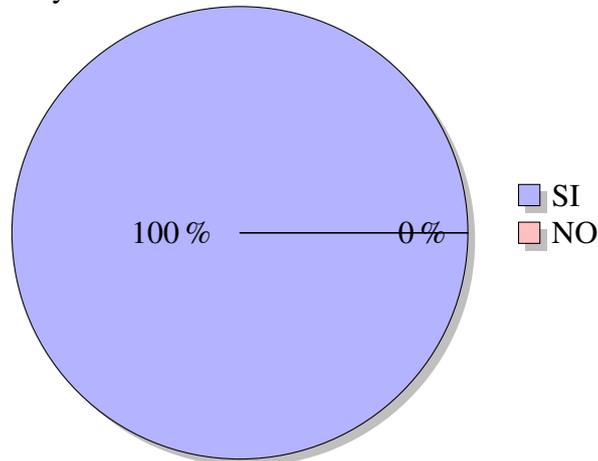


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes a cargo de los estudiantes con discapacidad auditiva usa métodos pictográficos, mimos o gestos natural y dactilología, por lo que se puede concluir que al impartir la clase se hacen uso de diferentes métodos que ayudan a la comprensión de la lengua de señas.

**PREGUNTA #2**

2. ¿Estaría de acuerdo en utilizar el tutor interactivo como una herramienta de ayuda en el salón de clases?

**Objetivo:** Conocer si los docentes están de acuerdo en utilizar el tutor interactivo como una herramienta de ayuda en el salón de clases.

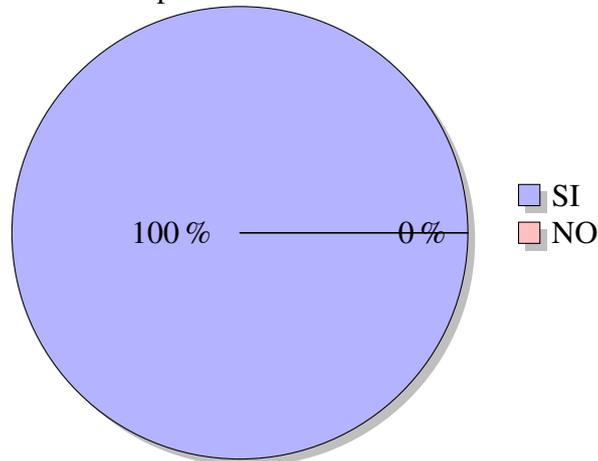


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes están de acuerdo en utilizar el tutor interactivo como una herramienta de ayuda en el salón de clases, por lo tanto hay una total aceptación y se haría uso del tutor interactivo.

**PREGUNTA #3**

3. ¿Considera útil conocer el avance del aprendizaje de la lengua de señas de cada estudiante por medio del tutor interactivo?

**Objetivo:** Saber si el docente considera útil conocer el avance del aprendizaje de la lengua de señas de cada estudiante por medio del tutor interactivo.

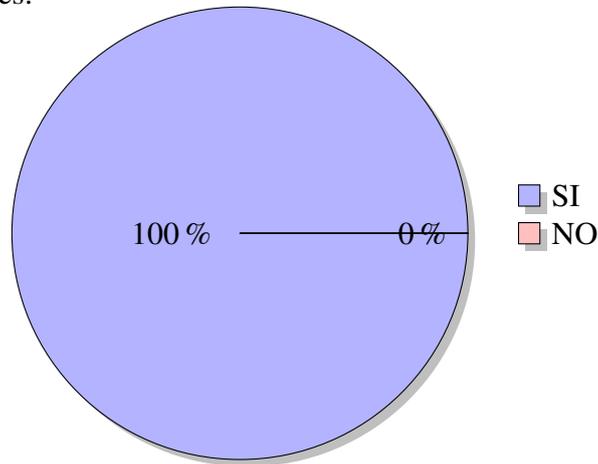


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes de la escuela considera útil conocer el avance del aprendizaje de la lengua de señas por medio del tutor interactivo, ya que mostraría el progreso que cada estudiante lleva y cuánto ha aprendido haciendo uso del tutor interactivo.

**PREGUNTA #4**

4. ¿Usted cree que el uso del tutor interactivo en el salón de clases generaría mayor interés en los estudiantes?

**Objetivo:** Conocer si el docente cree que el uso del tutor interactivo generaría mayor interés en los estudiantes.

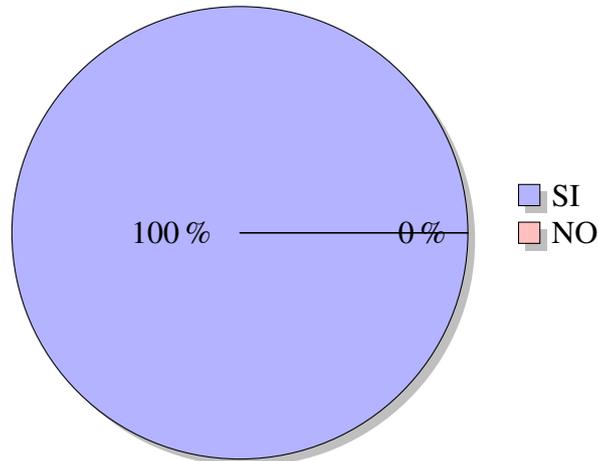


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes consideran que el uso del tutor interactivo en el salón de clases generaría mayor interés en los estudiantes. Se concluye que a los estudiantes les generaría interés aprender por medio del tutor interactivo ya que es algo nuevo para ellos.

**PREGUNTA #5**

5. ¿Considera que, al utilizar el tutor interactivo en el aprendizaje de la lengua de señas, ayude a facilitar la comprensión en los estudiantes?

**Objetivo:** Conocer si el docente considera que el uso del tutor interactivo facilitaría la comprensión en los estudiantes.

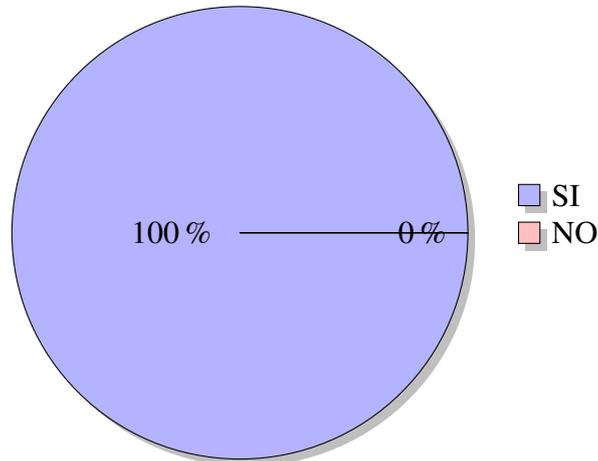


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes consideran que al utilizar el tutor interactivo en el aprendizaje de la lengua de señas facilitaría la comprensión en los estudiantes. Se puede concluir que el sector docente considera que los estudiantes comprenderían con mayor facilidad al hacer uso del tutor interactivo para el aprendizaje de la lengua de señas.

**PREGUNTA #6**

6. ¿Posee conocimientos básicos en el uso de computadoras como: el encendido/apagado, paquetería de office y navegación?

**Objetivo:** Conocer si el docente posee conocimientos básicos en el uso de herramientas tecnológicas.

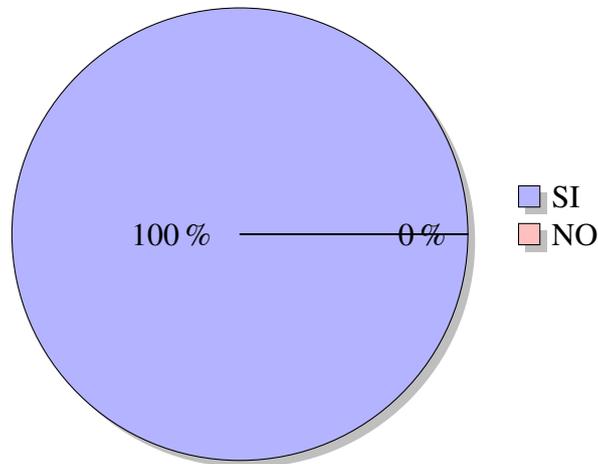


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes del centro escolar posee conocimientos básicos en el uso de una computadora. Por lo tanto, se concluye que se les facilitaría aprender sobre el uso adecuado del tutor interactivo.

**PREGUNTA #7**

7. ¿Sabe utilizar el proyector multimedia para impartir clases?

**Objetivo:** Conocer si el docente sabe utilizar algún tipo de herramientas multimedia para impartir la clase.

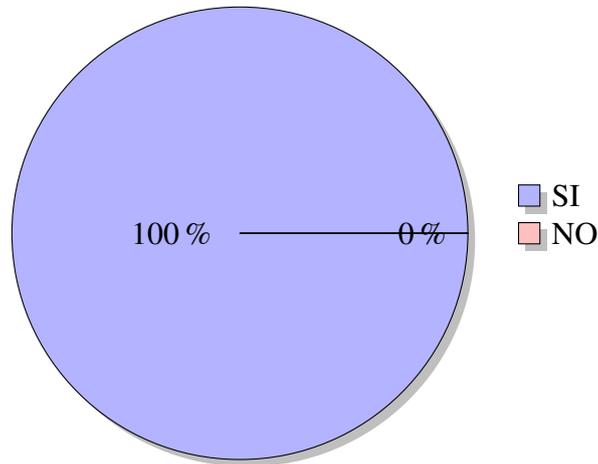


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes sabe utilizar el proyector multimedia para impartir la clase. Según los resultados el docente puede hacer uso del proyector multimedia para impartir la clase.

**PREGUNTA #8**

8. ¿Ha hecho uso de herramientas como: la computadora y proyector multimedia para impartir clases?

**Objetivo:** Conocer qué herramientas multimedia ha hecho uso el docente para impartir la clase.

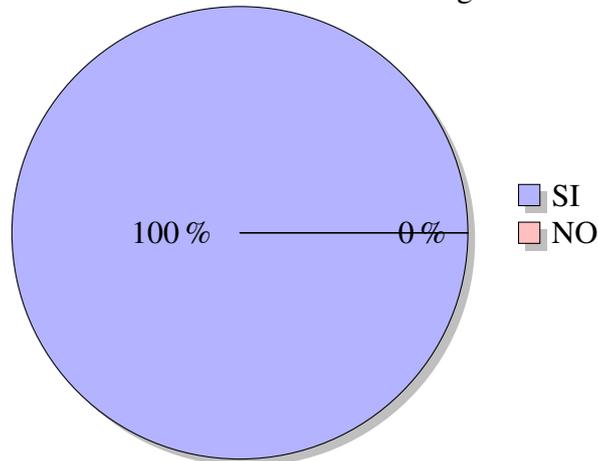


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes ha hecho uso de herramientas como computadora y proyector multimedia para impartir la clase. Por lo tanto, puede hacer uso del proyector multimedia y la computadora para hacer demostraciones a todos los estudiantes sobre como es el uso adecuado del tutor interactivo.

**PREGUNTA #9**

9. ¿Ha utilizado anteriormente programas/aplicaciones orientados a la enseñanza de lengua de señas?

**Objetivo:** Conocer si el docente ha tenido algún tipo de experiencia en el uso programas/aplicaciones orientadas a la enseñanza de la lengua de señas.

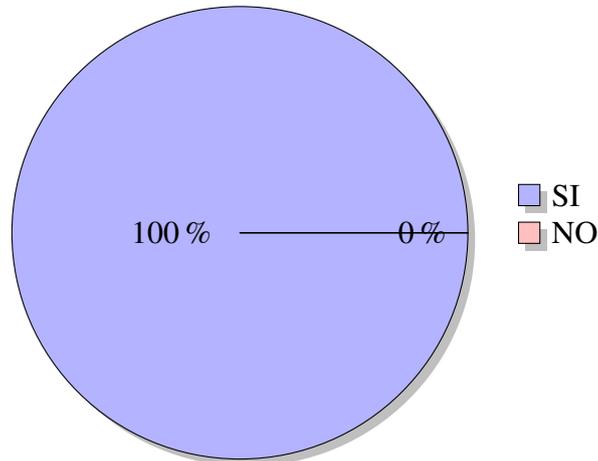


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes ha utilizado anteriormente programas/aplicaciones orientadas a la enseñanza de lengua de señas. Así que cuentan con la experiencia de haber utilizado programas similares al tutor interactivo y se les hará fácil el uso del tutor interactivo.

**PREGUNTA #10**

10. ¿Ha hecho uso de alguna de las aplicaciones como herramienta de ayuda para impartir la clase?

**Objetivo:** Conocer si el docente ha hecho uso de alguna aplicación como herramienta de ayuda para impartir la clase.

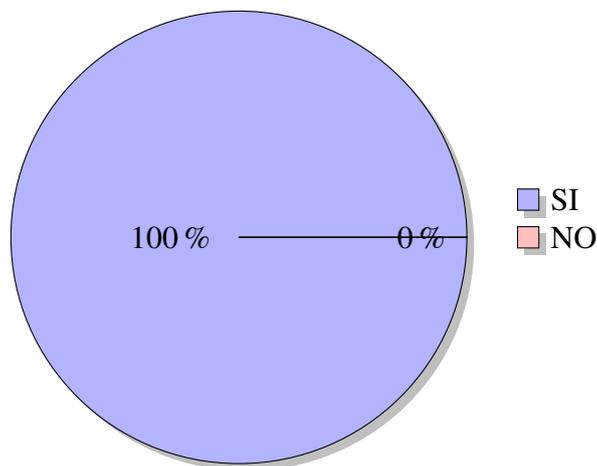


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes ha hecho uso de alguna aplicación como herramienta de ayuda para impartir la clase. Se puede concluir que cuentan con la experiencia de utilizar herramientas tecnológicas al impartir la clase, así que se puede implementar el tutor interactivo como ayuda en el salón de clases.

**PREGUNTA #11**

11. ¿Estaría dispuesto a que se le capacite en el uso del tutor interactivo para la enseñanza de lengua de señas?

**Objetivo:** Saber si el docente estaría dispuesto a que se le capacite para el uso del tutor interactivo.

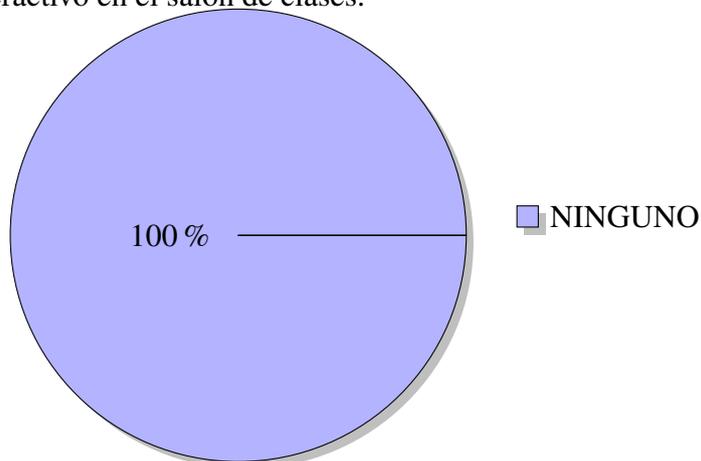


Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes estarían dispuestos a que se le capacite para el uso del tutor interactivo. Por lo tanto, se podría planificar una capacitación para los docentes sobre el uso adecuado del tutor interactivo.

**PREGUNTA #12**

12. ¿Qué inconvenientes considera que se podrían tener al utilizar el tutor interactivo como una herramienta de aprendizaje en el salón de clases?

**Objetivo:** Conocer los inconvenientes que el docente considera que se presentarían al utilizar el tutor interactivo en el salón de clases.



Los resultados muestran que el **100 %** de los docentes consideran que no habría ningún inconveniente, ya que el tutor interactivo tendría beneficios para docentes y estudiantes.

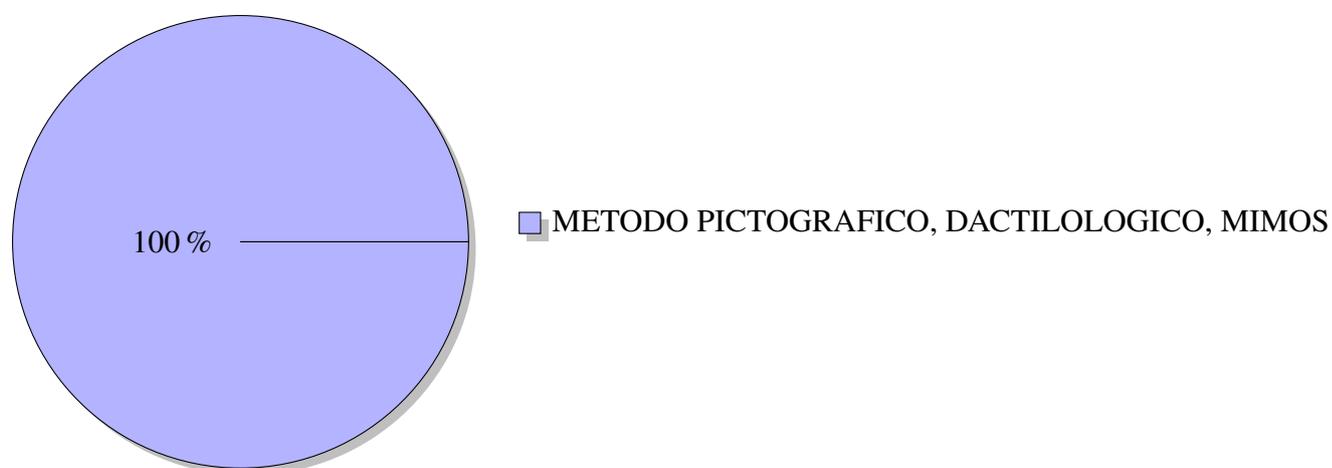
### 5.1.3. Cuestionario Dirigido a Estudiantes

#### Cuestionario dirigido a estudiantes sordos o con hipoacusia de la Escuela de Educación Especial de San Francisco de Asís

##### PREGUNTA #1

1. Marque los métodos que utiliza el docente para enseñar la lengua de señas en el salón de clases:

**Objetivo:** Saber si los alumnos conocen los métodos de enseñanza que el docente utiliza para impartir la clase.

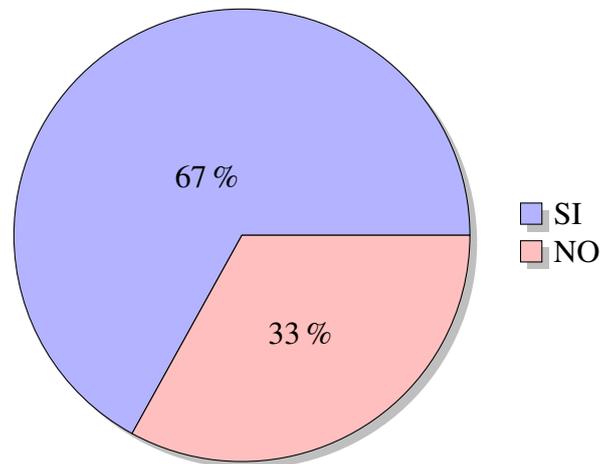


Los resultados muestran que el **100 %** de los estudiantes saben los métodos de enseñanza que se imparten en el salón de clases, lo cual da un panorama claro para conocer de que manera se está impartiendo la lengua de señas.

**PREGUNTA #2**

2. ¿Consideras fácil aprender la lengua de señas con los métodos actuales utilizados en el salón de clase?

**Objetivo:** Saber si los métodos actuales utilizados por el docente en el salón de clases son funcionales.

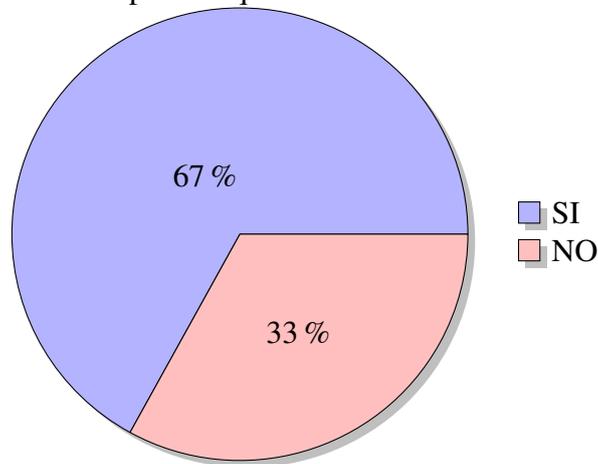


Los resultados muestran que el **67 %** de los estudiantes consideran fácil aprender la lengua de señas con los métodos actuales utilizados en el salón de clase mientras el **33 %** respondió que no. Con lo cual podemos comprobar que los métodos utilizados actualmente están funcionando, aún así, hay un porcentaje de la población encuestada a quien no se le hace fácil aprender con los métodos ya implementados.

**PREGUNTA #3**

3. ¿Le gustaría que se utilizaran nuevas herramientas de enseñanza en el salón de clases?

**Objetivo:** Conocer la aceptación que el uso del tutor interactivo tendría.



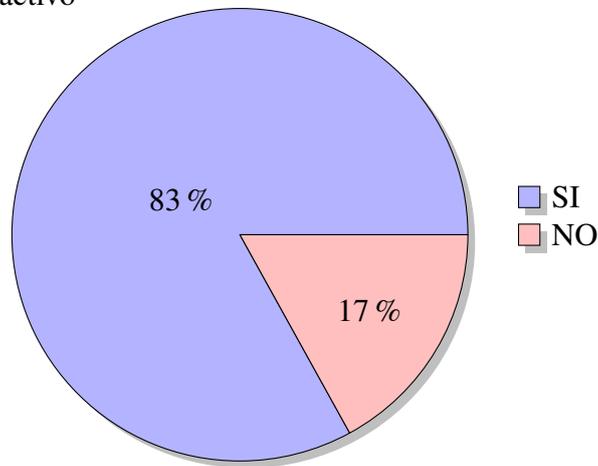
Los resultados muestran que el **67 %** de los estudiantes les gustaría nuevas herramientas de aprendizaje en el salón de clases mientras que el **33 %** respondió que no.

Llegando a la conclusión que el prototipo sería aceptado satisfactoriamente por la mayoría de las personas encuestadas.

**PREGUNTA #4**

4. ¿Le gustaría aprender la lengua de señas por medio de un tutor interactivo?

**Objetivo:** Conocer si los estudiantes tienen interés en aprender lengua de señas por medio de un tutor interactivo



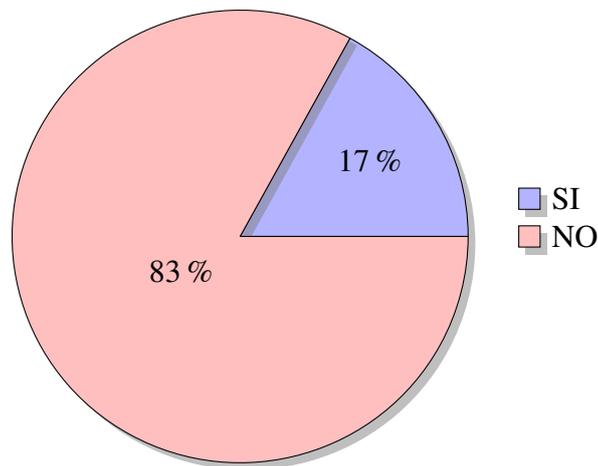
Los resultados muestran que el **83 %** de los estudiantes les gustaría aprender la lengua de señas por medio del tutor interactivo mientras que el **17 %** restante respondió que no.

Con lo cual se da a conocer que existe un interés favorable en los estudiantes por conocer y hacer uso del tutor interactivo.

**PREGUNTA #5**

5. ¿Posee conocimientos básicos en el uso de computadoras como: el encendido/apagado, paquetería de office y navegación?

**Objetivo:** Conocer si los estudiantes del tutor interactivo poseen los conocimientos informáticos básicos.



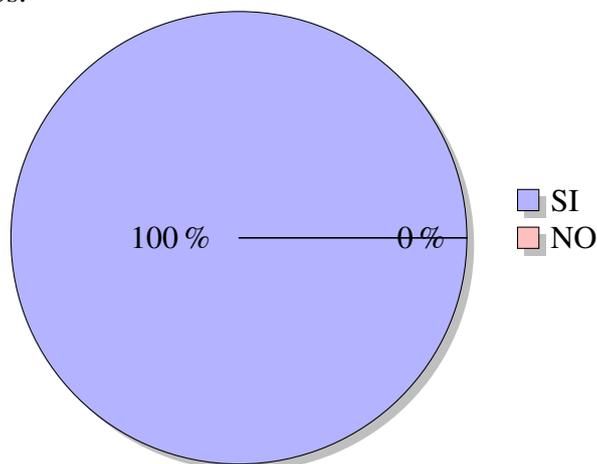
Los resultados muestran que el **83 %** de los estudiantes respondieron que no poseen los conocimientos básicos en el uso de computadoras y solo el **17 %** restante respondió que sí.

Lo cual nos lleva a la conclusion que los estudiantes desconocen el uso de la computadora, pero se tomarán las medidas necesarias para que esto no se un impedimento para llevar acabo el uso del tutor interactivo.

**PREGUNTA #6**

6. ¿Posee conocimientos básicos en el uso de smartphones o tablets como: navegación en internet y uso de aplicaciones?

**Objetivo:** Conocer si los estudiantes poseen las habilidades básicas para en el uso de dispositivos electrónicos.



Los resultados muestran que el **100 %** de los estudiantes poseen los conocimientos en el uso de smartphone o tableta.

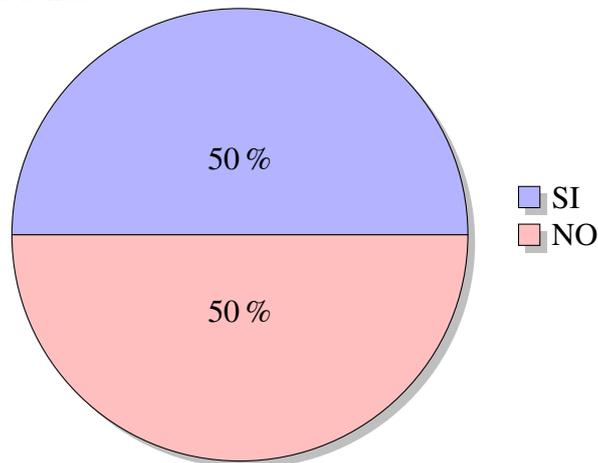
Segun los resultados podemos notar que existe un conocimiento en la tecnología, lo cual ayudaría para que el aprender a hacer uso de las computadoras sea fácil y nada tedioso en los niños.

Por lo cuál se propone una pequeña capacitación en manejo básico de las computadoras y lo necesario para el uso del tutor interactivo, para así lograr que, hacer uso del tutor sea algo fácil para los estudiantes.

**PREGUNTA #7**

7. ¿Ha hecho uso de un programa/aplicación o vídeos en la computadora, tablets o smartphones para aprender la lengua de señas?

**Objetivo:** Saber si el estudiante ha hecho uso de aplicaciones, programas o vídeos para aprender lengua de señas.



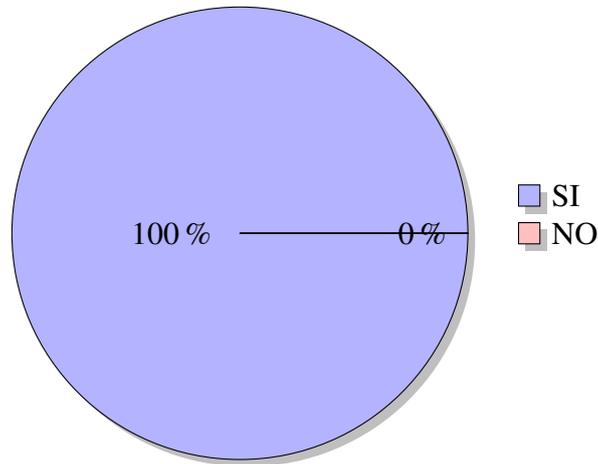
Los resultados obtenidos muestran que el **50 %** de los estudiantes han hecho uso de un programa/aplicación o videos en la computadora, tablets o smartphone para aprender la lengua de señas mientras que el **50 %** restante respondió que no.

Lo cual ayuda para que, el aprender a hacer uso del prototipo sea rápido, y sin complicaciones, logrando un aprendizaje exitoso.

**PREGUNTA #8**

8. ¿Se les imparten clases haciendo uso de herramientas como: la computadora, proyector multimedia o televisión?

**Objetivo:** Saber si se les imparte la clase con herramientas multimedia dentro del salón.



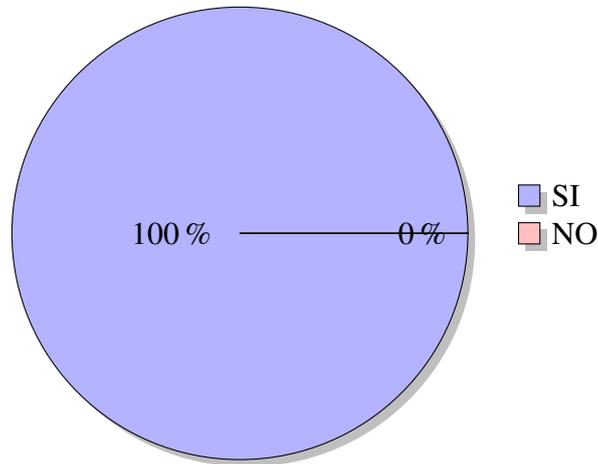
Los resultados obtenidos muestran que el **100 %** de los estudiantes se les imparte clases haciendo uso ya sea de la computadora, proyector multimedia o televisión.

Por lo cual los estudiantes, tienen cierta familiarización de aprender usando la tecnología, llegando a la conclusión que una vez listo el tutor, no será demasiado extraño para los estudiantes.

**PREGUNTA #9**

9. ¿Le gustaría ser guiado por el docente mientras hace uso del tutor interactivo para aprender la lengua de señas?

**Objetivo:** Saber si el estudiante considera que necesita de ayuda para aprender a usar el tutor interactivo.



Los resultados obtenidos muestran que al **100 %** les gustaría ser guiado por el docente mientras hacen uso del tutor interactivo para aprender la lengua de señas. Dejando ver que los estudiante siente mayor confianza el aprender el uso del tutor, por medio de la docente que les imparte la clase, que aprender por cuenta propia.

## 5.2. Comprobación de Hipótesis

### 5.2.1. *Comprobación de Hipótesis General*

**Hi: Beneficia a la Escuela de Educación Especial de “San Francisco de Asís”, la implementación del tutor interactivo para la enseñanza de la lengua de señas.** Se considera que la implementación de un tutor interactivo en la Escuela de Educación Especial de “San Francisco de Asís”, sería de beneficio para los estudiantes. Mediante la pregunta 3 del instrumento de recolección de datos dirigido al personal administrativo y personal docente de la escuela, se confirma que el 100 % creen que sería de ayuda el tutor interactivo y facilitaría la comprensión en los estudiantes. Por lo tanto se acepta la hipótesis y se rechaza la hipótesis nula.

### 5.2.2. *Hipótesis Específicas*

**Hipótesis Específica I Hi: El tutor interactivo será aceptado favorablemente por los docentes y estudiantes.** Se comprobó que el prototipo a implementar será aceptado de manera favorable tanto por el personal administrativo quien en las preguntas 1 y 2 el 100 % respondió que sí están de acuerdo a utilizar el prototipo, el personal docente quien respondió que sí en las preguntas 2, 3 y 4, y por parte de los estudiantes la mayoría, un porcentaje más alto al 65 % en las preguntas 3 y 4 dijeron que sí les gustaría aprender, y que sí estarían dispuestos a utilizar el tutor interactivo, por lo cual se puede decir que la hipótesis es verdadera y que el prototipo será aceptado favorablemente.

#### **Hipótesis Específica II**

**Hi: El tutor interactivo como auxiliar en el salón de clases beneficiará a los estudiantes.**

Se comprobó que el tutor interactivo como auxiliar en el salón de clases beneficiará a los estudiantes. Mediante la pregunta 3 del cuestionario dirigido al personal administrativo y personal docente de la escuela, se confirma que el 100 % creen que ayudaría a facilitar la comprensión en el aprendizaje de la lengua de señas a los estudiantes.

#### **Hipótesis Específica III**

***Hi: Lo conocimientos tecnológicos que tienen las personas que harán uso del tutor interactivo hacen que el proyecto posea factibilidad operativa.***

Por los datos obtenidos podemos concluir que, para los docentes, la hipótesis se cumple en su totalidad, ya que, manifestaron tener conocimientos básicos en informática, además, de hacer uso de diferentes herramientas tecnológicas para impartir sus clases como se comprueba en la pregunta 6, 7, 8, 9, 10, en que los resultados fueron positivos al 100 %.

Por otra parte los estudiantes manifestaron no poseer los conocimientos básicos en informática como se refleja en la pregunta 5, pero si saben utilizar otras tecnologías como tablet y smartphone también, manifestaron que se les imparte clases mediante herramientas multimedia como se muestra en los resultados de las pregunta 6, 7, 8, por lo que se puede asegurar que con la guía apropiada los estudiantes podrán aprender a utilizar el tutor interactivo de manera correcta.

El personal administrativo dijo no contar con una persona que le pueda dar soporte técnico a la aplicación (pregunta 11) sin embargo, se puede contratar a alguien para que lo haga. En conclusión, la implementación es factible operativamente.

#### **Hipótesis Específica IV**

***Hi: La institución cuenta con los recursos necesarios disponibles para el uso del tutor interactivo.***

Mediante los datos obtenidos se pudo concluir que la institución sí cuenta recursos necesarios disponibles debido a que, el personal administrativo manifestó poseer espacio físico con las condiciones adecuadas para implementar el tutor interactivo, también, manifestaron contar con los permisos y disponibilidad del personal para capacitaciones como se muestra en los resultados obtenidos de la pregunta 4 y 10.

A pesar que no cuentan con el equipo informático con las características necesarias, como se ve reflejado en los resultados de la pregunta 6, pueden adquirir uno.

#### **Hipótesis Específica V**

***Hi: El desarrollo e implementación del tutor interactivo es factible económicamente.***

El personal administrativo manifestó no poseer con los recursos económicos necesarios para poder realizar una inversión como se observa en los resultados de la pregunta

8, sin embargo, consideran factible invertir en el proyecto como lo demuestra la pregunta 9.

En conclusión, la implementación del proyecto no es factible económicamente por el momento, ya que, la institución no cuenta con el capital, aunque lo considera viable.

## 6. Desarrollo de Prototipo para la Enseñanza de Lengua de Señas

En el presente capítulo se aplicará la metodología ágil denominada SCRUM, para la creación del prototipo y aplicación, iniciando por identificar las necesidades de los usuarios.

Mientras se desarrolla la aplicación, se pretende lograr las metas fijadas para cada sprint, entregando versiones del proyecto hasta llegar al resultado esperado.

### 6.1. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad de un proyecto, también conocido como estudio de viabilidad, tiene la función de ayudar a decidir de manera objetiva si debe procederse con un proyecto propuesto.

Por lo tanto, el estudio de la factibilidad debe considerar factores como las limitaciones tecnológicas, el mercado, estrategia de mercado, requerimientos de personal, cronograma de ejecución y las proyecciones económicas.<sup>34</sup>

El estudio de viabilidad no es un estudio detallado de sistemas, sino que se utiliza para recopilar datos más generales para los miembros de la administración, lo cual les permite tomar una decisión en cuanto a si deben continuar o no con un estudio de sistemas.

#### 6.1.1. Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica incluye las tecnologías que son necesarias para el mantenimiento de software y los recursos informáticos que estarán disponibles para satisfacer las necesidades de los usuarios. Además de las características de las herramientas que se pretenden utilizar en la elaboración del tutor interactivo.

A continuación, se hará la evaluación del software que es necesario para el desarrollo del tutor interactivo.

**Evaluación del Software.** Evaluación de los lenguajes de programación: evaluados en el rango del 1 al 5 (donde 5 es la calificación más alta) se evalúa cada criterio de las

<sup>34</sup>Rodriguez, R. A.(2016). Modelo de estudio de factibilidad de un proyecto. Recuperado de <http://www.pmoinformatica.com/2016/04/modelo-estudio-de-factibilidad.html>

alternativas de software.

Alternativo/Criterio	C++	Php	Java
Versión estable para sistemas operativos recientes.	5	5	5
Facilidad de instalación	4	5	4
Facilidad de acceso a la documentación	5	5	5
Accesibilidad de la licencia	5	5	5
Facilidad de gestión de cambios	4	5	4
Sintaxis cómoda	4	5	4
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>27</b>

Tabla 2: Evaluación del lenguaje de programación.

Evaluación del entorno de desarrollo integrado (IDE): evaluados en el rango del 1 al 5 (donde 5 es la calificación más alta) se evalúa cada criterio de las alternativas de software.

Alternativo/Criterio	Visual Studio Code	Sublime text 3	Atom
Versión estable para sistemas operativos recientes.	5	5	5
Facilidad de instalación	5	4	4
Facilidad de uso	5	4	5
Accesibilidad de la licencia	5	5	5
Accesibilidad a la documentación	5	4	4
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

Tabla 3: Evaluación del software para el IDE

Evaluación del Sistema de Base de Datos: evaluados en el rango del 1 al 5 (donde 5 es la calificación más alta) se evalúa cada criterio de las alternativas de software.

Alternativo/Criterio	SQLite	MariaDB	PostgreSQL
Versión estable para sistemas operativos recientes.	5	5	5

Facilidad de Instalación	5	5	5
Facilidad de uso	5	5	5
Accesibilidad de la licencia	5	5	5
Accesibilidad a la documentación	4	5	4
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>24</b>

Tabla 4: Evaluación del Sistema de Gestión de Bases de Datos.

Evaluación de servidores: evaluados en el rango del 1 al 5 (donde 5 es la calificación más alta) se evalúa cada criterio de las alternativas de software.

<b>Alternativo/Criterio</b>	<b>Servidor Apache</b>	<b>Servidor nginx</b>
Versión estable para sistemas operativos recientes	4	5
Facilidad de instalación	5	5
Facilidad de uso	5	3
Accesibilidad de la licencia	5	1
Accesibilidad a la documentación	5	3
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>17</b>

Tabla 5: Evaluación de Servidores.

A continuación se muestra la tabla con las características de las herramientas que se pretenden utilizar para el desarrollo de la aplicación:

<b>Herramienta</b>	<b>Tipo de licencia</b>	<b>Descripción</b>
PHP	Licencia de PHP.	Lenguaje de programación para el desarrollo del proyecto
Visual Studio Code	Licencia MIT Binarios: Freeware.	Entorno de desarrollo.

MariaDB	GPL	Sistema de gestión de base de datos.
PhpMyAdmin	GPLv2	Herramienta para administrar bases de datos
Apache web server	Licencia Apache 2.0	El servidor HTTP Apache es un servidor web de código abierto para plataformas

Tabla 6: Herramientas para el desarrollo del proyecto.

**Software:** Requerimientos mínimos de software para la implementación de la aplicación.

Elemento	Servidor	Usuarios
Sistema operativo	Debian	Windows o GNU/Linux
Base de datos	Maria DB	-
Servidor web	Apache	-
Navegador web	-	Mozilla Firefox, Google Chrome Opera, Safari, Microsoft Edge, Dolphin
Otras herramientas	Framework Laravel 8, Visual Studio Code.	-

Tabla 7: Requerimientos mínimos de software para la implementación.

**Hardware:** Los requerimientos mínimos de hardware para implementar la aplicación se describen a continuación.

Elemento	Servidor	Usuarios
Memoria RAM	16 GB	8 GB
Disco duro	1 TB	250 GB
Procesador	Intel Core i5 6ta 3 GHz	Intel Celeron a 1,2 GHz
Tarjeta de red	Velocidad de 100 MB conexión a internet estable	Velocidad de 100 MB / conexión a internet estable - 2 GB de RAM - 16 GB Almacenamiento - Pantalla de 5.0”
Smartphone		- Procesador 1.5 GHz - Conexión a internet estable -Navegador web para acceder a la aplicación web

Tabla 8: Requerimientos mínimos de hardware para la implementación.

Los conocimientos con los que debe contar el equipo de desarrollo son los siguientes:

- Conocimientos avanzados del lenguaje de programación PHP 5.
- Conocimientos en el uso de Visual Studio Code.
- Conocimientos de HTML 5 y manejo del framework Laravel.
- Manejo del gestor de base de datos Maria DB.

El recurso humano para el desarrollo de este proyecto posee los conocimientos antes mencionados y estará conformado por tres estudiantes egresadas de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador.

Luego de un estudio realizado, se logró determinar que el desarrollo del sistema informático es factible, debido a que el equipo desarrollador posee tanto el software, el hardware y los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Según el instrumento de recolección de datos realizado en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, se puede concluir que la institución no cuenta con el equipo informático necesario para la implementación del prototipo, lo cual hace que actualmente no sea factible. Para lo cual se propondrá una inversión para adquirir el software y hardware necesario para la implementación y funcionamiento adecuado del prototipo.

### **6.1.2. Factibilidad Operativa**

La factibilidad operativa se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado.

La factibilidad operativa comprende una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use correctamente.

Además de que exista un personal capacitado, para darle soporte al proyecto, tiempo después de ser implementado en la institución.

Según la información obtenida, se puede concluir que:

Los docentes tienen conocimientos básicos sobre el uso de computadoras, mientras que los estudiantes carecen de ellos, pero si tienen conocimientos básicos sobre el uso de smartphones y tablets, y hacen uso de estos recursos para el aprendizaje de la lengua de señas, por lo tanto podrían utilizar el software de aplicación fácilmente.

El prototipo sería algo nuevo para ellos y para que puedan hacer un uso correcto, se necesitará de un manual de usuario y una capacitación para ayudar en la comprensión y entendimiento del manejo adecuado del software de aplicación.

Los docentes y estudiantes mostraron interés sobre el prototipo a implementar, ya que brindará una ayuda para aprender la lengua de señas y les proporcionará un beneficio al facilitar la comprensión de la lengua de señas.

La institución no cuenta con personal en el área de informática para que una vez implementado el tutor interactivo, pueda tener soporte técnico, por lo cual se propone un perfil con las siguientes características:

Una persona graduada de Téc. de sistemas informáticos, conocimientos en el manejo

de control de versiones de código, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos informáticos.

En conclusión, es factible y favorable para los usuarios que harán uso del prototipo.

### 6.1.3. *Factibilidad Económica*

La factibilidad económica ayuda a comprobar que el proyecto es sustentable económicamente, determinando el presupuesto de costos de los recursos técnicos, humanos y materiales que se necesitarán tanto para el desarrollo e implementación del prototipo, si la institución así lo desea.

Lo cual permitirá determinar si es factible económicamente desarrollar el prototipo.

***Evaluación del Presupuesto.*** Evaluación de Presupuestos para la elaboración del Prototipo.

<b>Presupuesto 1</b>		<b>Presupuesto 2</b>	
Componentes	Costos	Componentes	Costos
Computadora de escritorio procesador Dual	\$550.00	Computadora de escritorio procesador Intel i5	\$770.00
Licencia de Php	\$0.00	Licencia de Php	\$0.00
Licencia de Visual studio code	\$0.00	Licencia de Visual studio code	\$0.00
Licencia de Maria DB	\$0.00	Licencia de MySQL	\$200 c/mes
Apache web server	\$0.00	Apache web server	\$0.00
Mano de Obra	\$0.00	Mano de Obra	\$0.00
Hosting	\$5.00 c/mes	Hosting	\$15.00 c/mes
Capacitación por el grupo desarrollador	\$0.00	Capacitación externa.	\$150.00
<b>Total</b>	<b>\$555.00</b>	<b>Total</b>	<b>\$1135.00</b>

Tabla 9: Evaluación de presupuestos para la elaboración del prototipo.

Según los presupuestos presentados en la tabla 9 la mejor opción es el presupuesto 1, ya que, este generaría un costo menor, para la implementación y uso del prototipo, tomando en cuenta que se adquiriera un equipo informático, el cuál cuenta con los requerimientos mínimos necesarios mostrados en la tabla 7 y 8 para el funcionamiento correcto del tutor interactivo.

Siendo así esta la opción económica más factible para la institución.

**Imprevistos.** Este monto se tendrá en cuenta para cubrir cualquier imprevisto o actividades no planteadas dentro de la planeación del proyecto de graduación.

Según economistas esta debe rondar el **10 %** para la realización de proyectos y bajo un mercado de precios estables.

Cuando se trata de proyectos innovadores, que son nuevos en su área o en condiciones que se prevean alzas de precios en el mercado, es recomendable considerar tasas del **20 %**. Por lo cual para este proyecto se considera una tasa del **20 %** para el rubro de imprevistos.

**Totales.** Los costos totales parten de la elección viable tomada, que fueron presentados anteriormente (ver tablas 9 ), estos gastos tienen un total de **\$555.00** en concepto de desarrollo.

Segun la información obtenida, por medio del instrumento de investigación, la institución no cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación del proyecto, por lo cuál se mostró anteriormente una evaluación de costos, para que así la institución opte por el más favorable.

El proyecto es factible ya que los gastos en la elaboración del prototipo estará a cargo por el grupo desarrollador del proyecto de graduación y la institución se compromete a invertir en el proyecto más adelante, para poder implementarlo, buscando fuentes de ayuda económica, ya sea donaciones o haciendo actividades para recaudar fondos.

## 6.2. Planeación del Proyecto

Para desarrollar el proyecto de graduación llamado "Desarrollo de un prototipo para la enseñanza de la lengua de señas por medio de tutor interactivo para la Escuela de Educación Especial "San Francisco de Asís", San Francisco Gotera, Departamento de Morazán" se formará el equipo de la siguiente manera:

### 6.2.1. *El Equipo Scrum (Scrum Team)*

El Equipo Scrum consiste en un Dueño de Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Development Team) y un Scrum Master.<sup>35</sup>

### 6.2.2. *El Dueño de Producto (Product Owner)*

El proyecto a realizar, será para la Escuela de Educación Especial "San Francisco de Asís" quienes serán los encargados de decidir si el proyecto será implementado o no, en la institución.

### 6.2.3. *Scrum Master*

El Scrum Master en la realización de este proyecto será el docente asesor el **Ing. Ludwin Alduvi Hernández Vásquez**

### 6.2.4. *Development Team (equipo de desarrollo)*

Para llevar a cabo la realización y construcción de este proyecto de graduación, el cual consiste en el desarrollo de un prototipo para la enseñanza de la lengua de señas por medio de un tutor interactivo, estará siendo desarrollado por:

- Díaz Orellana, Rebeca Abigail
- Lazo Cruz, Karen Beatriz
- Nolasco Argueta, Cindy Janeth

---

<sup>35</sup>Schwaber K. Sutherland J. (2013). La Guía de Scrum.pág. 5. Recuperado de <https://www.scrumguides.org>

## 6.3. Definiendo Pilas de Producto

### 6.3.1. Usuarios del Sistema

#### Actores

- **Administrador.**

**Rol:** Persona capacitada para tener acceso o manejo total de la aplicación.

**Privilegios o acceso a módulo de la aplicación:** Tendrá un acceso total al código y a todos los módulos de la aplicación.

- **Docente**

**Rol:** Persona que se encarga de brindar clases a los estudiantes.

**Privilegios o acceso a módulo de la aplicación:** Tendrá acceso al módulo salón virtual, a crear evaluaciones, registrar estudiantes y de visualizar todas las notas de evaluaciones.

- **Estudiante**

**Rol:** Persona interesada en aprender LESSA mediante el uso del tutor interactivo.

**Privilegios o acceso a módulo de la aplicación:** Tendrá acceso al módulo de salón virtual, realizar evaluaciones y de visualizar nota individual de evaluaciones.

### 6.3.2. Historias de Usuario

#### Historia de usuario número 1

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Crear la Base de Datos	Número de Sprint: 1
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Desea: Guardar toda la información importante de la aplicación.	
Para: Poder realizar consultas sobre datos importantes.	
Criterio de aceptación: que todas las acciones realizadas por los usuarios sean almacenadas en la Base de Datos.	

Tabla 10: Historia de usuario número 1

### Historia de usuario número 2

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Autenticar usuarios	Número de Sprint: 1
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Identificar usuarios por su rol.</p> <p>Para: Evitar información sensible para que otros usuarios no puedan acceder .</p>	
<p>Criterio de aceptación: que todas las acciones realizadas por los usuarios sean almacenadas en la Base de Datos.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador al momento de registrar un nuevo usuario elegirá si es estudiante o docente.</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación asigna los privilegios según sea su rol.</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador completa los campos</p>	

Tabla 11: Historia de usuario número 2

### Historia de usuario número 3

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Módulo usuarios	Número de Sprint: 2
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, modificar, eliminar y visualizar la información de los usuarios de la aplicación.</p> <p>Para: Poder verificar la identidad de las personas y tener un control de los datos del usuario.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Guardar en la Base de Datos el nombre de usuario único y una contraseña.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación agregar nuevo usuario</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos de nuevo usuario y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 12: Historia de usuario número 3

### Historia de usuario número 4

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Módulo docentes	Número de Sprint: 2
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, modificar, eliminar y visualizar la información de los docentes registrados en la aplicación.</p> <p>Para: Tener un mayor control del personal de la institución.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Registrar la información personal de los docentes, título y credenciales en la Base de Datos.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación agregar nuevo docente</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos de nuevo docente y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 13: Historia de usuario número 4

### Historia de usuario número 5

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 5	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Módulo estudiantes	Número de Sprint: 2
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, modificar, eliminar y visualizar la información de los estudiantes registrados en la aplicación.</p> <p>Para: Poder tener control del avance en el aprendizaje del lenguaje de señas.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Registrar un código único, datos de usuario, datos personales en la Base de Datos.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación agregar nuevo estudiante</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos de nuevo estudiante y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 14: Historia de usuario número 5

### Historia de usuario número 6

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 6	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Módulo salón virtual	Número de Sprint: 3
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, modificar y visualizar nombre del salón virtual, lista de estudiantes, unidades y docente asignado.</p> <p>Para: Poder enseñar lenguaje de señas.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Se debe ingresar el nombre del salón, agregar las unidades que contendrá, asignar un docente asesor y administrar la lista de estudiantes.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a acceder al salón virtual</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación muestra las opciones del salón virtual: configurar salón virtual, configurar unidades, configurar lecciones y configurar señas</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador elige una opción</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- La aplicación muestra el contenido de la opción seleccionada</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que no seleccione ninguna opción puede regresar al menú principal.</p>	

Tabla 15: Historia de usuario número 6

### Historia de usuario número 7

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 7	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Módulo unidades	Número de Sprint: 3
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, eliminar, modificar y visualizar las unidades.</p> <p>Para: Tener un orden de las unidades en la aplicación y poder componer las clases del lenguaje de Señas.</p>	
<p>Criterio de aceptación: designar un nombre para cada unidad y guardarla en la Base de Datos.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación agregar nueva unidad</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos de nueva unidad y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 16: Historia de usuario número 7

**Historia de usuario número 8**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 8	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Módulo lecciones	Número de Sprint: 3
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, eliminar, modificar y visualizar las lecciones.</p> <p>Para: Poder componer las unidades del lenguaje de Señas.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Se debe ingresar el nombre de la lección, se debe relacionar a una unidad registrada, además la aplicación debe distinguir si se ha aprobado la lección mediante el valor que se le asigne a la variable de estado.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación agregar nueva lección</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos de nueva lección y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 17: Historia de usuario número 8

### Historia de usuario número 9

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 9	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Módulo señas	Número de Sprint: 4
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Crear, eliminar, modificar y visualizar las señas registradas en la aplicación.</p> <p>Para: Poder identificar las señas que compondrán las lecciones del salón virtual.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Se debe ingresar el nombre de la seña, adjuntar archivo que muestre como realizar la seña y se debe asociar a una de las lecciones registradas, además la aplicación debe distinguir si se ha aprobado la seña mediante el valor que se le asigne a la variable de estado.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación agregar nueva seña</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos del formulario y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 18: Historia de usuario número 9

### Historia de usuario número 10

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 10	Usuario: Estudiante
Nombre de la historia: Ingresar a salón virtual	Número de Sprint: 4
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Que los estudiantes accedan al salón virtual y así aprender la lengua de señas.</p> <p>Para: Lograr que los estudiantes aprendan la lengua de señas.</p>	
<p>Criterio de aceptación: La aplicación debe mostrar el contenido por unidades, lecciones y señas, el estudiante debe elegir que practicar.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
Acción del usuario: 1- El estudiante solicita acceder al salón virtual	
Respuesta del sistema: 2- Muestra las unidades disponibles del salón virtual al que pertenece el estudiante	
Acción del usuario: 3- Elegir la unidad a estudiar	
Respuesta del sistema: 4- Muestra las lecciones disponibles de la unidad seleccionada	
Acción del usuario: 5- Elegir la lección a estudiar	
Respuesta del sistema: 6- Muestra las señas disponibles de la lección seleccionada	
Acción del usuario:	
7- Elegir la seña a estudiar	
Respuesta del sistema: 8- Muestra el contenido multimedia de la seña seleccionada	
<b>Cursos alternativos</b>	
6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.	

Tabla 19: Historia de usuario número 10

### Historia de usuario número 11

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 11	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Administrar evaluaciones	Número de Sprint: 5
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Realizar, cancelar, modificar y visualizar las evaluaciones programadas a los estudiantes.</p> <p>Para: Poder medir el avance de sus estudiantes.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Se debe seleccionar el salón, tipo de evaluación, luego se indica la fecha y hora inicial y final, en que pueden hacer las evaluaciones, seleccionar las unidades que se evaluarán y la aplicación debe poder guardar toda la información referente a las evaluaciones que los estudiantes realizan.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación realizar una evaluación</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación solicita al administrador llenar los campos correctamente</p>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>3- El administrador llena los campos y selecciona guardar</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>4- De estar correctamente los campos, la aplicación guarda los datos</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>5- En caso de que todos los campos solicitados no hayan sido llenados, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 2.</p> <p>6- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 20: Historia de usuario número 11

**Historia de usuario número 12**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 12	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Publicar una evaluación	Número de Sprint: 5
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Subir una evaluación de determinada unidad a los estudiantes.</p> <p>Para: Lograr un mejor control en las fechas de evaluaciones.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Se mostrarán las evaluaciones disponibles en la fecha que corresponde.</p>	

Tabla 21: Historia de usuario número 12

**Historia de usuario número 13**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 13	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Calificar evaluación	Número de Sprint: 5
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Obtener una nota de las evaluaciones realizadas.</p> <p>Para: Tener un mayor control del conocimiento adquirido.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Debe poder asignar una nota al contenido evaluado al finalizar la prueba.</p>	

Tabla 22: Historia de usuario número 13

**Historia de usuario número 14**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 14	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Medir el nivel de aprendizaje	Número de Sprint: 6
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Tener un informe de lo aprendido por el estudiante</p> <p>Para: Saber cuanto estan aprendiendo los estudiantes por medio de la aplicación.</p>	
<p>Criterio de aceptación: La aplicación debe mostrar un porcentaje del avance en el aprendizaje.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación ver notas</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación muestra las notas de los exámenes realizados</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>3- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 23: Historia de usuario número 14

**Historia de usuario número 15**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 15	Usuario: Docente/estudiante
Nombre de la historia: Progreso individual del estudiante	Número de Sprint: 6
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Que cada estudiante puede ver sus notas y promedios.</p> <p>Para: Poder conocer su rendimiento en la aplicación.</p>	
<p>Criterio de aceptación: Se debe presentar de forma clara las notas de las pruebas realizadas, el promedio de cada unidad y el promedio global.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El estudiante solicita a la aplicación ver notas</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación muestra las notas de las pruebas realizadas</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>3- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 24: Historia de usuario número 15

**Historia de usuario número 16**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 16	Usuario: Administrador/docente
Nombre de la historia: Historial de uso	Número de Sprint: 6
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Saber quien utiliza la aplicación y las acciones que realiza.</p> <p>Para: Poder tener control de los cambios que se realizan.</p>	
<p>Criterio de aceptación: que todas las acciones realizadas por los usuarios sean almacenadas en la Base de Datos.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita ingresar al historial de uso</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación muestra un registro de las acciones realizadas por los usuarios</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>3- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 25: Historia de usuario número 16

**Historia de usuario número 17**

<b>Historia de usuario</b>	
Número: 17	Usuario: Administrador/docente/estudiante
Nombre de la historia: Generar reportes	Número de Sprint: 6
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
<p>Desea: Que la información de los estudiantes se pueda mostrar en formato pdf y así se pueda imprimir.</p> <p>Para: Poder compartirla sin necesidad de usar la aplicación.</p>	
<p>Criterio de aceptación: La información debe ajustarse al formato de una pagina tamaño A4.</p>	
<b>Secuencia de pasos</b>	
<p>Acción del usuario:</p> <p>1- El administrador solicita a la aplicación generar reportes según la vista en la que se encuentre</p>	
<p>Respuesta del sistema:</p> <p>2- La aplicación muestra el reporte en formato pdf</p>	
<b>Cursos alternativos</b>	
<p>3- Click en cancelar si no desea ejecutar la acción.</p>	

Tabla 26: Historia de usuario número 17

## 6.4. Pilas de Producto del Proyecto

<b>Id</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Sprint</b>	<b>Usuario</b>	<b>Descripción</b>
1	Muy Alta	1	Administrador	Crear la base de datos
2	Muy Alta	1	Administrador	Autenticar usuarios
3	Muy Alta	2	Administrador/ Docente	Módulo usuario
4	Muy Alta	2	Administrador	Módulo docentes
5	Muy Alta	2	Administrador/Docente	Módulo estudiantes
6	Muy Alta	3	Administrador/Docente	Módulo salón virtual
7	Muy Alta	3	Docente	Módulo unidades
8	Muy Alta	3	Docente	Módulo lecciones
9	Muy Alta	4	Docente	Módulo señas
10	Muy Alta	4	Docente/Estudiante	Ingresar al salón virtual
11	Muy Alta	5	Docente	Administrar evaluaciones
12	Muy Alta	5	Estudiante	Responder evaluación
13	Alta	5	Docente	Calificación de evaluación
14	Alta	6	Docente	Medir el nivel de aprendizaje
15	Alta	6	Docente/Estudiante	Progreso individual del estudiante
16	Baja	7	Administrador	Historial de uso
17	Alta	7	Administrador/Docente	Generar reportes

Tabla 27: Product Backlog

## **6.5. Determinación de Requerimientos**

### **6.5.1. Introducción**

En este documento se detallan las Especificaciones de Requisitos de Software (ERS) para la aplicación web que servirá como apoyo del tutor interactivo de Lengua de Señas Salvadoreña. Esta especificación se ha estructurado basándose en el estándar dado por la IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos de Software ANSI/IEEE 830, 1998. Además de identificar los requisitos se deberán establecer prioridades, lo cual proporciona un punto de referencia para validar el resultado final y así compruebe si se ajusta a las necesidades del usuario.

### **6.5.2. Propósito**

El propósito principal del presente documento es detallar claramente las especificaciones funcionales y no funcionales para la implementación de una aplicación que sirva como apoyo al tutor interactivo con la finalidad de enseñar la Lengua de Señas Salvadoreña a los niños sordos o con hipoacusia, además de servir como una herramienta de seguimiento para los docentes de la escuela.

### **6.5.3. Ámbito del Sistema**

El nombre de la aplicación será “Comunícate con LESSA”.

- La aplicación hará:
  1. Gestionar usuarios
  2. Gestionar docentes
  3. Gestionar estudiantes
  4. Administrar lista de estudiantes
  5. Administrar evaluaciones
  6. Programar evaluaciones
  7. Imprimir expediente de estudiantes
  8. Búsqueda de registros

9. Generar reportes de progreso de estudiantes
  10. Ver historial de uso
  11. Módulo de salón virtual de clases
  12. Administrar salón virtual de clases
  13. Gestionar señas de las lecciones
  14. Gestionar las lecciones que componen las unidades del salón virtual de clases
  15. Gestionar unidades del salón virtual de clases
- **Beneficios:**
1. Facilitar el aprendizaje de LESSA
  2. Autonomía de aprendizaje
  3. Flexibilidad, cada estudiante puede elegir el nivel de dificultad con el que desea aprender
  4. Igualdad de uso
  5. Facilidad de uso a través de un diseño simple
  6. Facilitar la gestión de la lista de estudiantes del salón de clases
  7. Disponibilidad de uso
  8. Disponibilidad de información de forma inmediata
  9. Registrar el avance en del progreso del aprendizaje de LESSA
  10. Expediente digital de los estudiantes
  11. Motivar a los estudiantes para aprender LESSA
- **Objetivos:**
1. Diseñar una base datos para administrar la información de la aplicación “Comunícate con LESSA”.
  2. Desarrollar un módulo que permita administrar los usuarios de las personas que hagan uso de la aplicación.
  3. Desarrollar un módulo capaz de administrar los docentes guías que harán uso de la aplicación.
  4. Desarrollar un módulo que ayude a administrar la información de los estudiantes que harán uso de la aplicación.

5. Diseñar un módulo que sirva como un salón virtual de clases de LESSA.
6. Desarrollar un módulo que permita administrar el salón virtual de clases.
7. Desarrollar un módulo que permita administrar las unidades del salón de clases.
8. Desarrollar un módulo que permita administrar las lecciones que componen las unidades de salón virtual de clases.
9. Desarrollar un módulo que permita administrar las señas de LESSA que componen las lecciones.
10. Diseñar un módulo que permita generar reportes del avance en las clases de LESSA.
11. Desarrollar un módulo que sea capaz de evaluar lo aprendido en las lecciones de LESSA impartidas por el tutor interactivo.
12. Permitir administrar los tiempos de las evaluaciones.

#### **6.5.4. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

##### **■ Definiciones:**

1. **Docentes:** Es la persona encargada de impartir LESSA a los niños sordos o con hipoacusia en la escuela, tiene relación directa con todos los estudiantes y su función es ser guía en el salón virtual de clases.
2. **Estudiante:** Es la parte interesada en aprender LESSA mediante el uso del tutor interactivo.
3. **Administrador:** Es la persona que tiene la responsabilidad de implementar, configurar, mantener, monitoriar, documentar y asegurar el correcto funcionamiento del sistema.
4. **Salón virtual:** Módulo en el que se presentaran las unidades para aprender LESSA por medio del contenido multimedia brindado por la escuela.
5. **Unidades:** Modelo didáctico de enseñanza compuesto por lecciones.
6. **Lecciones:** Sesión compuesta por un grupo de señas de LESSA.
7. **Tutor interactivo:** Aplicación de enseñanza de LESSA.
8. **Reportes:** Informes sobre el progreso en el aprendizaje de LESSA en los

estudiantes que hacen uso del tutor interactivo.

■ **Acrónimos:**

1. **ERS:** Especificación de Requerimientos de Software.
2. **RF]** Requerimiento Funcional.
3. **RNF:** Requerimiento No Funcional.
4. **LESSA:** Lenguaje de Señas Salvadoreña.

### 6.5.5. *Referencias*

- ANSI/IEEE Std. 830-1984 Guía del IEEE para la Especificación de Requerimientos Software.

### 6.5.6. *Visión global*

La especificación de requisitos de la aplicación será una descripción general del producto a desarrollar: funciones, características del usuario, restricciones y describir requisitos específicos.

### 6.5.7. *Descripción General*

**Perspectiva del Producto.** Comunícate con LESSA, será una aplicación cuyo propósito será servir como apoyo al tutor interactivo para el aprendizaje de LESSA. Esta contará con una interfaz amigable con el usuario ya que la aplicación va dirigida especialmente a los niños que quieran aprender LESSA y que no tengan mucha experiencia en el uso de aplicaciones, además de servir como una herramienta para los docentes para poder medir el avance de los estudiantes en el aprendizaje mediante la generación automática de evaluaciones.

**Funciones del Producto.** La aplicación, tendrá las siguientes funciones detalladas:

- **Sistema de Login/logout:** Realizará la verificación de credenciales de usuarios, para realizar el debido login dependiendo el tipo de usuario registrado en la aplicación y también su debido logout.
- **Gestión de Usuarios:** El usuario con el rol de administrador podrá gestionar los

usuarios, realizando procesos como creación, modificación, búsqueda y eliminación de usuarios.

- **Gestión de Docentes:** El usuario con el rol de administrador o docente en la aplicación podrá registrar, modificar, buscar y eliminar la información correspondiente al docente guía del salón virtual.
- **Gestión de Estudiante:** El usuario con el rol de administrador o docente en la aplicación podrá registrar, modificar, buscar y eliminar la información correspondiente a los estudiantes que harán uso del salón de clases virtual.
- **Gestión de Salón Virtual:** El usuario con el rol de administrador o docente en la aplicación podrá registrar, modificar, buscar y eliminar la lista de estudiantes del salón virtual.
- **Gestión de Unidades del Salón Virtual:** El usuario con el rol de administrador o docente en la aplicación podrá registrar, modificar, buscar y eliminar las unidades que se presenten en salón virtual.
- **Gestión de Lecciones del Salón Virtual:** El usuario con el rol de administrador o docente en la aplicación podrá registrar, modificar, buscar y eliminar las lecciones que componen las unidades del salón virtual.
- **Gestión de Señas:** EL usuario con el rol de administrador o docente en la aplicación podrá registrar, modificar, buscar y eliminar la información que corresponde a las señas que componen las lecciones de las unidades del salón virtual.
- **Evaluaciones:** Los docentes podrán medir el aprendizaje de los estudiantes mediante la programación de evaluaciones de las señas que componen una lección.

**Características de los Usuarios.** La aplicación tendrá diversos tipos de usuarios en específico, para su debida interacción con el sistema y que este sea verídico y funcional, la cual son los que se detallan a continuación:

- **Administrador:** Es el usuario responsable de administrar el funcionamiento completo de la aplicación, estará registrado en la entrega de la aplicación.
- **Estudiante:** Corresponde a la persona que aprenderá lenguaje de señas por medio de la aplicación, este deberá estar registrado en el salón virtual de la aplicación.

- **Docente:** Es la persona que es docente guía de los estudiantes en la escuela.

**Restricciones.**

- **Políticas de la empresa:** La aplicación se desarrollará en un ambiente web, se utilizará como lenguaje de programación php y como gestor de base de datos MariaDB, como servidor APACHE, por lo tanto la utilización de estas tecnologías, se rigen bajo políticas establecidas por el tipo de licenciamiento de cada herramienta antes mencionada.
- **Limitaciones de Hardware:** El equipo informático debe poseer las siguientes especificaciones: 8GB memoria RAM, sistema operativo Windows o debian, un procesador dual Core.
- **Interfaces con otras aplicaciones:** No se requerirá el acceso a otras aplicaciones o sistema para su debido funcionamiento.
- **Funcionamiento en paralelo:** Esta condición no es apta para el desarrollo de la aplicación.
- **Funciones de auditoría:** La aplicación no contará con auditoría automática, por ende esta condición no se contempla en el desarrollo.
- **Funciones de control:** La aplicación deberá de ser capaz de brindar y controlar los diferentes permisos dependiendo el rol que desempeñe el usuario a ingresar. A la vez, realizar controles de validación de datos.
- **Requisitos de lenguajes:**La aplicación será desarrollada en un lenguaje de alto nivel que permita la Programación Orientada a Objetos y que además cuente con una curva de aprendizaje baja.
- **Requisitos de fiabilidad:** las funciones requeridas para el buen funcionamiento de la aplicación, serán realizadas en un período de tiempo determinado y serán ejecutadas de manera precisa al momento de consultar datos, estadísticas, reportes, etc.
- **Credibilidad de la aplicación:** Para garantizar credibilidad del sistema, será sometido a diversas pruebas en diferentes formas para verificar que todos los requerimientos que se plasman en la documentación sean los mismos que están ejecutandose en la aplicación.
- **Consideraciones de seguridad:** Cada usuario tiene un rol definido dentro de la aplicación, tiene restricciones y funciones únicas, para hacer uso de la aplicación se

deberá de realizar login/logout para la autenticación del mismo. Además se realizará encriptación de datos y algunas pruebas de intrusión previas a la puesta en marcha de la aplicación.

#### **Suposiciones y dependencias.**

- La aplicación será desarrollada para multiplataforma, podrá ser utilizado en diferentes sistemas operativos.
- El administrador de aplicación podrá visualizar todos los registros, además, de ver el historial de uso de la aplicación.
- La aplicación será amigable, es decir, tendrá una interfaz simple y fácil de comprender.
- El modelado del sistema se realizará bajo la metodología SCRUM.
- Los docentes podrán visualizar mediante porcentajes el avance en el aprendizaje del lenguaje de señas de cada estudiante.
- Los docentes podrán programar las evaluaciones de las unidades.
- Cada estudiante deberá poseer un expediente virtual.
- Los docentes y administradores podrán imprimir el expediente de los estudiantes.

### **6.6. Requisitos Futuros**

- Mejora en las interfaces de usuarios.
- Emitir reportes de estadísticas de los avances en el aprendizaje de forma semanal o mensual automáticamente y de forma general.
- El administrador podría tener alertas a su móvil sobre quien de sus estudiantes está haciendo uso de la aplicación en tiempo real.
- Enviar las notas de los estudiantes al correo electrónico.
- Gestionar la información de la escuela.
- Interfaz en diferentes idiomas.
- Enseñar otro lenguaje de señas.
- La aplicación podría considerarse escalable y podría adaptarse a una gran cantidad de exigencias en cuanto al procesamiento de datos y podría soportar más funcionalidades.

## 6.7. Requisitos Específicos

### 6.7.1. *Requerimientos Funcionales*

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF001
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Diseño de la Base de Datos.
<b>Características:</b>	Se deberá diseñar una Base de Datos Relacional capaz de almacenar la información requerida para el buen funcionamiento de la aplicación
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Toda la información se guardará en una Base de Datos.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF002
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de Docentes
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información de los docentes
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de administrador podrá agregar, modificar, eliminar y visualizar la información de los docentes.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF003
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de Estudiantes
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información de los estudiantes
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de administrador o de docente podrá agregar, modificar, eliminar y visualizar la información de los estudiantes que harán uso de la aplicación.

<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF004
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de Usuarios
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información de los usuarios.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de administrador podrá agregar, modificar, eliminar y visualizar la información de los usuarios.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF005
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de Unidades
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información de las unidades.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de administrador podrá agregar, modificar, eliminar y visualizar la información de las unidades que comprenderán el salón virtual de clases
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF006
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de Lecciones
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información de las lecciones que componen las unidades.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de administrador podrá agregar, modificar, eliminar y visualizar la información de las lecciones, así como de poder relacionarlas con una unidad
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF007
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de Señas
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información de las señas.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de docente podrá agregar, modificar, eliminar y visualizar la información de las señas, así como de poder relacionarlas con una lección.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF008
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Generar Reportes del progreso del estudiante
<b>Características:</b>	La aplicación deberá traer los datos correspondientes al progreso de cada estudiante.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de docente podrá visualizar en la pantalla el progreso de cada estudiante con solo dar click a un botón.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF009
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestionar lista de estudiante
<b>Características:</b>	La aplicación deberá relacionar los datos de los estudiantes con los del salón virtual.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de docente podrá agregar o eliminar estudiantes del salón virtual que se le fue asignado.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF010
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Imprimir expediente de estudiante
<b>Características:</b>	La aplicación deberá mostrar la información correspondiente al estudiante
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario con el rol de docente podrá generar un archivo en PDF para poder imprimirlo.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF011
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Respaldo de Base de Datos
<b>Características:</b>	Una función se encargará de generar un archivo con la información para poder recuperar la información.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La aplicación hará un respaldo de forma automática.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF012
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Manual de Usuario
<b>Características:</b>	Es necesario que el sistema cuente con una guía para los usuarios y les indique como realizar los procesos de la manera más adecuada.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	En caso de que un usuario tenga dudas sobre como efectuar alguna acción debe consultar al manual de usuario.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF013
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Documentación

<b>Características:</b>	Es necesario que todo el desarrollo del proyecto este debidamente documentado bajo estándares internacionales.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	En caso de dar mantenimiento al sistema, se debe recurrir a la documentación del proyecto
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF014
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestión de salón virtual
<b>Características:</b>	Se programará una serie de funciones que junto con la Base de Datos permitirá la automatización de la administración de la información del salón virtual.
<b>descripción del requerimiento:</b>	Solo el administrador podrá agregar o modificar los salones de clases.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF015
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Autenticación de usuario
<b>Características:</b>	Se realizará un proceso de recuperación de usuario y contraseña de la Base de Datos para poder comparar y poder verificar la autenticidad del usuario.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Para poder hacer uso de los diferentes modulos de la aplicación, cada usuario deberá ingresar su usuario y contraseña correspondiente.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF016
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Enseñar Lenguaje de Señas Salvadoreño

<b>Características:</b>	La aplicación tendrá un modulo llamado salón de clases en el cual se presentarán unidades que estarán compuestas por lecciones y las lecciones por señas individuales. Cada unidad, lección y seña deberá poseer un nombre único para poder identificarlas y ese nombre se visualizará en pantalla.
<b>descripción del requerimiento:</b>	Se mostrará en pantalla las señas de la lección que se haya seleccionado y se mostrará mediante un gráfico la forma en que se debe realizar.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF017
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Programar evaluaciones
<b>Características:</b>	Una función se encargará de evaluar si la fecha actual concuerda con una evaluación programada.
<b>descripción del requerimiento:</b>	El docente tendrá disponible las opciones para configurar el tiempo para aplicar evaluaciones a los estudiantes.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF018
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Récord de notas
<b>Características:</b>	Las notas de las evaluaciones de los estudiantes serán guardadas en la Base de Datos.
<b>descripción del requerimiento:</b>	Los estudiantes y el docente podrán visualizar las notas de todas las evaluaciones realizadas.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF019
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Validación de datos numéricos, alfanúmericos y letras

<b>Características:</b>	Una función se encargará de verificar si el tipo de datos ingresado corresponde al tipo de dato que se utilizó
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Si se ingresa un tipo de dato no acorde al requerido, se mostrará un mensaje de error.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF020
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Validación de fechas
<b>Características:</b>	El campo que requiera una fecha deberá ser de tipo date.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La interfaz deberá presentar una forma fácil de seleccionar las fechas.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF021
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Mensajes de confirmación de acciones
<b>Características:</b>	Cuando una función se ejecute sin error se deberá informar al usuario.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Cada vez que se realice una acción con éxito, se mostrará un mensaje de confirmación.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF022
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Diseño simple
<b>Características:</b>	La aplicación web deberá presentar un formato ordenado.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La aplicación será fácil de aprender a usar.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF023
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Diseño Responsivo

<b>Características:</b>	El diseño que responde al tamaño del dispositivo desde el que se está visualizando, adaptando las dimensiones del contenido y mostrando los elementos de una forma ordenada y optimizada sea cual sea el soporte.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La aplicación se mostrará de forma adecuada sin importar el dispositivo del que se use la aplicación.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF024
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Fuentes del alfabeto
<b>Características:</b>	La aplicación deberá poder reconocer letras del idioma inglés y del idioma español.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La interfaz de la aplicación se presentará en fuente del alfabeto del idioma español.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF025
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Mostrar Historial
<b>Características:</b>	El sistema debe almacenar y proporcionar el historial de las acciones de manera detallada, proporcionando también la información asociada.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El administrador debe poder revisar la información de los procesos realizados en la aplicación.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF026
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Mantenimiento
<b>Características:</b>	Al dar mantenimiento al sistema se garantiza la vida útil de este.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	Cada cierto período de tiempo se debe de dar mantenimiento al sistema.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF027
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Multiplataforma
<b>Características:</b>	El sistema será capaz de funcionar en cualquier plataforma.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	No importa cuál sea el sistema operativo en el que se use la aplicación, esta será capaz de funcionar por igual.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF028
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Agilidad de procesos
<b>Características:</b>	Mayor rapidez en la realización de los procesos.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Al ordenar todo los íconos y dejarlos a simple vista se mejora la agilidad con que el usuario efectúa las acciones.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF029
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Eficiencia
<b>Características:</b>	La aplicación tendrá la capacidad de cumplir adecuadamente las funciones para las que se hizo.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Los procesos se deberán hacer conforme los requiere la aplicación, con exactitud y con el menor uso de recursos.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF030
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Confirmación de datos importantes

<b>características:</b>	Si un dato es importante se deberá mostrar dos campos solicitando la misma información, la aplicación deberá comparar ambas cadenas de caracteres para corroborar los datos.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Si ambos datos no coinciden se deberá notificar al usuario.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF031
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Notificación de ingreso a la aplicación
<b>características:</b>	Cada vez que se inicie sesión se enviará un correo al usuario notificandole dicha actividad.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario podrá tener el registro de inicio de sesión, se enviará de forma automática un mensaje a su correo electrónico.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF032
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Recuperación de contraseña
<b>Características:</b>	Una función se encargará de recuperar la cadena de caracteres de la contraseña encriptada, convertirla y enviarla al correo del usuario.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El usuario podrá recuperar su contraseña mediante un mensaje a su correo electrónico.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF033
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Encriptación de contraseña
<b>Características:</b>	Se hará uso de un algoritmo para ocultar la contraseña mediante una cadena de números y símbolos.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	Después de haber realizado la acción con éxito se enviará un mensaje notificando al usuario.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Tabla 28: Requerimientos funcionales de la aplicación

### 6.7.2. *Requerimientos No Funcionales.*

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF001
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Reportes de estadísticas de los avances en el aprendizaje de forma semanal o mensual.
<b>Características:</b>	Consultar los registros de la Base de Datos que oscilen en un rango de fechas y mostrar resultados de cada estudiante.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Que los docentes puedan ver de forma estadística los avances de los estudiantes.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF002
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Alertas a sus móviles
<b>Características:</b>	configurar un mensaje predeterminado que se enviará cada vez que se realice un cambio importante en la aplicación.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	los usuarios podrán recibir notas y otras notificaciones importantes en el celular.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Baja
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF003
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Enviar notas al correo
<b>Características:</b>	Se enviará al correo un informe detallado del record de notas.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	Cada vez que los estudiantes realicen una evaluación, se enviará el resultado y promedio a su correo electrónico.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF004
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Gestionar la información de la escuela
<b>Características:</b>	Se podrá eliminar, modificar, visualizar y buscar la información de las escuelas a las que pertenecen los estudiantes.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Se creará un módulo que facilite la gestión de la información relacionada con la información de la escuela.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Media
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF005
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Interfaz en diferentes idiomas
<b>Características:</b>	Traducir toda la información de la interfaz a diferentes idiomas.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Configurar el idioma de la aplicación mediante los ajustes.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF006
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Enseñar otro lenguaje de señas
<b>Características:</b>	Configurar la aplicación para que muestre la opción de enseñar otro lenguaje de señas a parte de LESSA.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Presentar a los estudiantes la opción de escoger si quieren aprender otro Lenguaje de Señas.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF007

<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Aplicación móvil
<b>Características:</b>	Se podrá tener algunas de las funciones esenciales de la aplicación en una versión móvil.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Los usuarios podrán instalar en sus celulares una aplicación para aprender lenguaje de señas.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Tabla 29: Requerimientos no funcionales de la aplicación

### 6.7.3. *Requisitos de Rendimiento*

- La aplicación será multiusuario, es decir, varios usuarios podrán hacer uso de la aplicación al mismo tiempo.
- La aplicación no poseerá un número límite de usuarios.
- Se podrá acceder a la aplicación en cualquier momento del día, el funcionamiento del sistema no estará sujeto a un horario de disponibilidad.
- Los datos deberán actualizarse en tiempo real.
- Todos los procesos que se realicen en la aplicación deberán ser almacenados inmediatamente en la Base de Datos.
- La aplicación realizará los cálculos en menos de 3 segundos.
- La aplicación deberá realizar de forma automática el respaldo de la información.

## 6.8. Diseño de Base de Datos

### 6.8.1. Diagrama Entidad-Relación

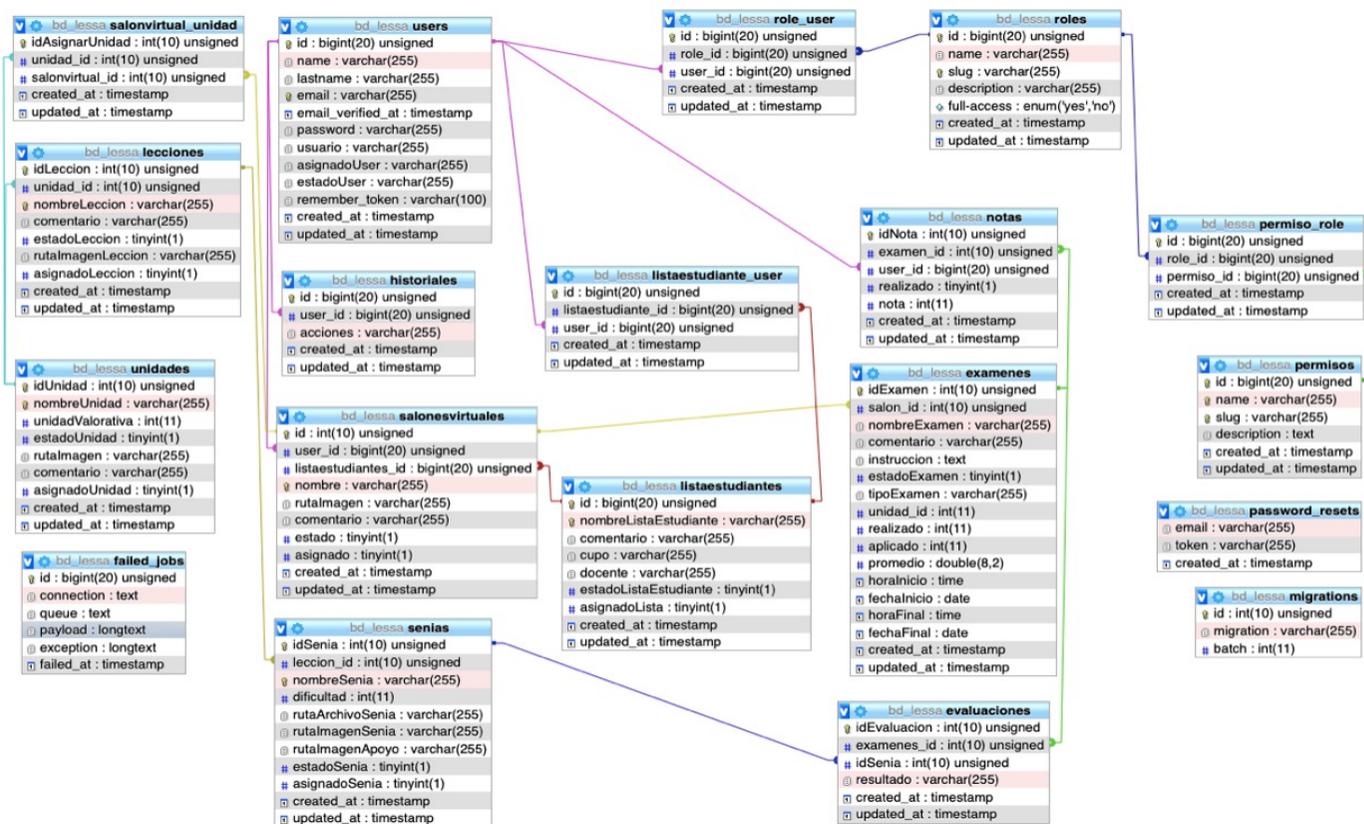


Figura 2: Diagrama Entidad-Relación

## 6.9. Definiendo el Sprint Backlog

### 6.9.1. Sprint 1

Product Backlog	Tiempo (est)	Tiempo (spent)	Tiempo (rest)	Tarea (Sprint Backlog)	Tiempo (est)	Responsable
Crear base de datos	14	14	0	Crear diagrama de la base de datos	5	Karen Lazo Rebeca Díaz Cindy Nolasco
				Diseñar la base de datos	4	
				Análisis de requisitos de la base de datos	3	
				Hacer pruebas de la base de datos	2	
Autenticar usuarios	8	8	0	Definir roles de usuario	2	
				Asignar el rol a cada usuario	3	
				Identificar el rol del usuario cuando ingresa	3	

Tabla 30: Sprint 1

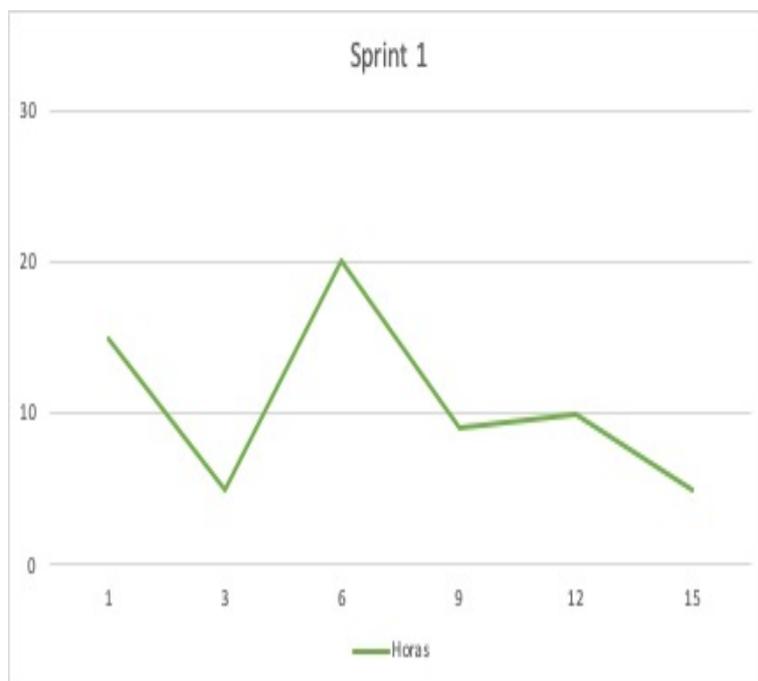
**Gráfico de Avance: burn-down Sprint 1.**

Figura 3: Gráfico de Avance: burn-down sprint 1

### 6.9.2. Sprint 2

Product Backlog	Tiempo (est)	Tiempo (spent)	Tiempo (rest)	Tarea (Sprint Backlog)	Tiempo (est)	Responsable
Módulo usuario	25	20	5	Crear una interfaz de usuario	10	Karen Lazo Rebeca Díaz Cindy Nolasco
				Crear un nuevo usuario	5	
				Modificar un usuario registrado	5	
				Eliminar usuario	5	
Módulo docentes	25	15	10	Crear una interfaz de usuario	10	
				Crear un nuevo docente	5	
				Modificar un docente registrado	5	
				Eliminar docente	5	
Módulo estudiantes	25	15	10	Crear una interfaz de usuario	10	
				Crear un nuevo estudiante	5	
				Modificar un estudiante registrado	5	
				Eliminar estudiante	5	

Tabla 31: Sprint 2

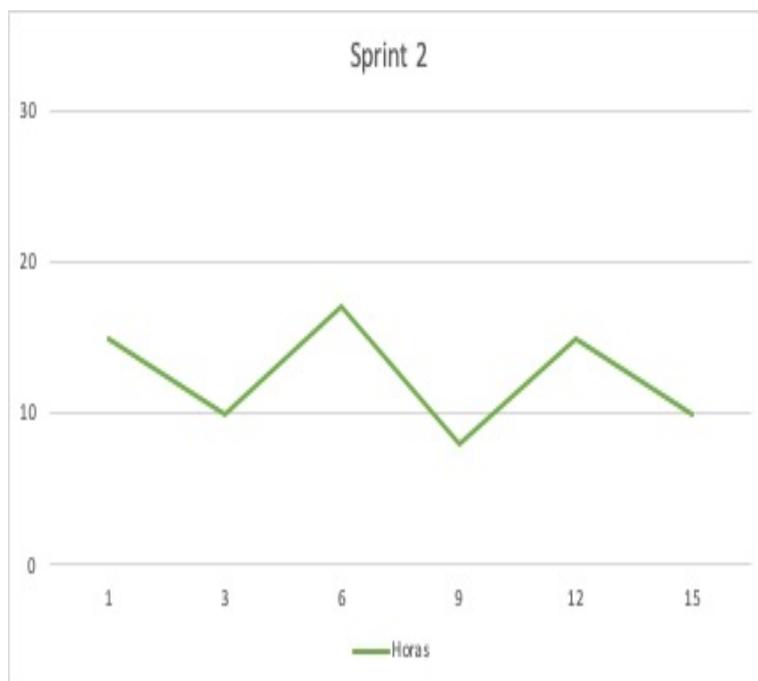
**Gráfico de Avance: burn-down Sprint 2.**

Figura 4: Gráfico de Avance: burn-down sprint 2

### 6.9.3. Sprint 3

Product Backlog	Tiempo (est)	Tiempo (spent)	Tiempo (rest)	Tarea (Sprint Backlog)	Tiempo (est)	Responsable
Módulo salón virtual	25	18	7	Crear una interfaz de usuario	10	Karen Lazo Rebeca Díaz Cindy Nolasco
				Crear un nuevo salón virtual	5	
				Modificar salón virtual	5	
				Eliminar salón virtual	5	
Módulo unidades	25	15	10	Crear una interfaz de usuario	10	
				Crear una nueva unidad	5	
				Modificar una unidad	5	
				Eliminar unidad	5	
Módulo lecciones	25	15	10	Crear una interfaz de usuario	10	
				Crear una nueva lección	5	
				Modificar una lección	5	
				Eliminar una lección	5	

Tabla 32: Sprint 3

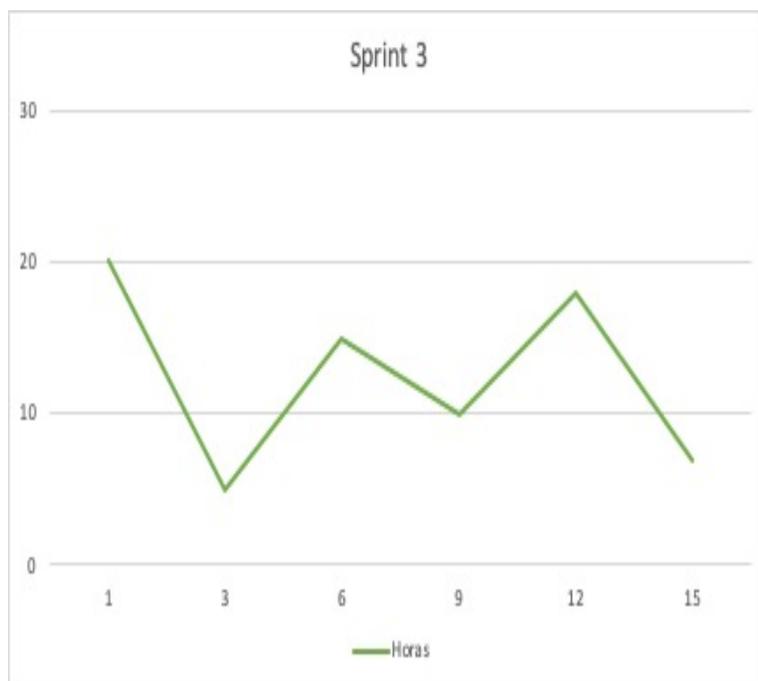
**Gráfico de Avance: burn-down Sprint 3.**

Figura 5: Gráfico de Avance: burn-down Sprint 3

### 6.9.4. Sprint 4

Product Backlog	Tiempo (est)	Tiempo (spent)	Tiempo (rest)	Tarea (Sprint Backlog)	Tiempo (est)	Responsable
Módulo señas	10	10	0	Crear una interfaz de usuario	2	Karen Lazo Rebeca Díaz
				Guardar una nueva seña	3	
				Modificar una seña registrada	3	
				Eliminar seña	2	
Ingresar al salón virtual	10	15	0	Crear una interfaz de usuario	2	Cindy Nolasco
				Interacción con el salón virtual	3	
				Menu unidades, lecciones y señas	2	

Tabla 33: Sprint 4

### Gráfico de Avance: burn-down Sprint 4.

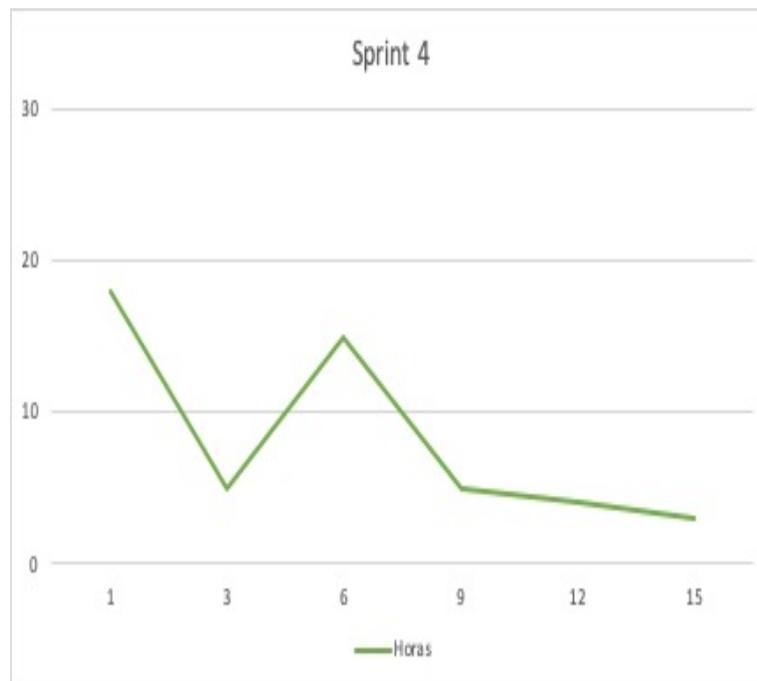


Figura 6: Gráfico de Avance: burn-down sprint 4

### 6.9.5. Sprint 5

Product Backlog	Tiempo (est)	Tiempo (spent)	Tiempo (rest)	Tarea (Sprint Backlog)	Tiempo (est)	Responsable
Administrar evaluaciones	15	13	0	Crear una interfaz de usuario	2	Karen Lazo Rebeca Díaz Cindy Nolasco
				Generar la evaluación por unidad	4	
				Modificar una evaluación	4	
				Cancelar evaluación	3	
				Visualizar la evaluación realizada	2	
Publicar una evaluación	10	9	0	Crear una interfaz de usuario	2	
				Definir fecha y hora	2	
				Definir el tiempo de duración	3	
				Unidad que será evaluada	3	
Responder evaluación	5	5	0	Seleccionar respuesta correcta	3	
				Terminar evaluación	2	
Calificación de evaluación	8	6	0	Conteo de respuestas correctas	3	
				Calcular nota de la evaluación	3	
				Mostrar resultado	2	

Tabla 34: Sprint 5

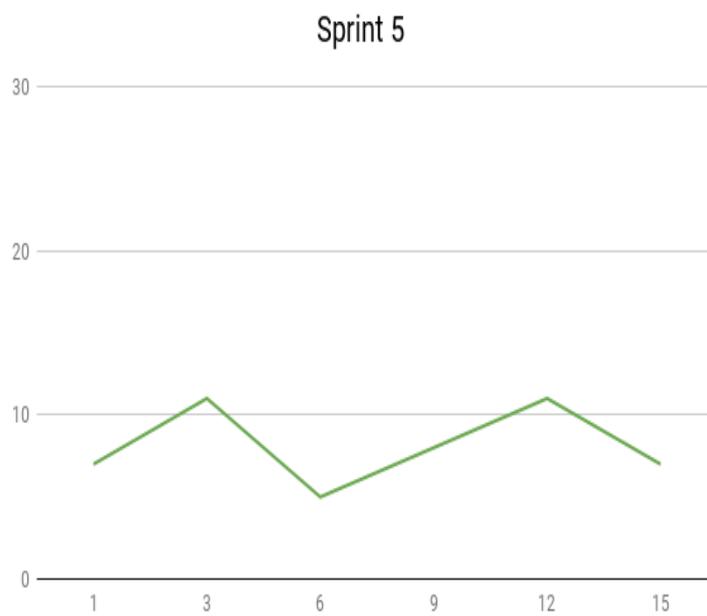
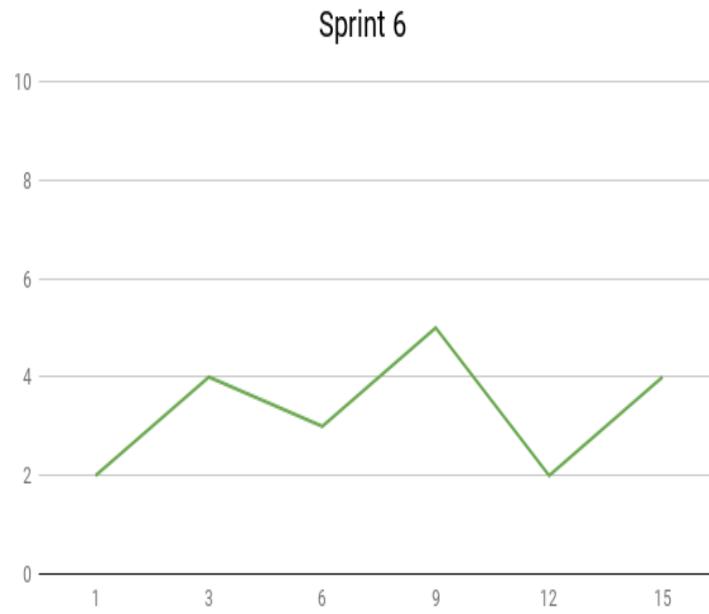
**Gráfico de Avance: burn-down Sprint 5.**

Figura 7: Gráfico de Avance: burn-down Sprint 5

6.9.6. *Sprint 6*

Product Backlog	Tiempo (est)	Tiempo (spent)	Tiempo (rest)	Tarea (Sprint Backlog)	Tiempo (est)	Responsable
Medir el nivel de aprendizaje	9	8	0	Mostrar tabla con las notas del salón	3	Karen Lazo Rebeca Díaz Cindy Nolasco
				Mostrar tabla con la media de notas por cada evaluación	3	
				Mostrar tabla con los aprobados	3	
Progreso individual del estudiante	6	5	0	Mostrar tabla con las notas	3	
				Mostrar tabla con el promedio	3	
Historial de uso	4	3	0	Control del ingreso al sistema	3	
				Guardar nombre de usuario, fecha, hora y acciones que realiza	1	
Generar reportes	6	4	0	Estudiantes y docentes registrados	2	
				Exámenes realizados por salón	2	
				Expediente de estudiante	2	

Tabla 35: Sprint 6

**Gráfico de Avance: burn-down Sprint 6.****Figura 8: Gráfico de Avance: burn-down sprint 6**

## 7. Documentación y Plan de Implementación

### 7.1. Documentación

La documentación del sistema consiste en un conjunto de información relacionada a un sistema determinado que explica las características técnicas, la funcionabilidad, la parte lógica, la naturaleza, capacidades del sistema y cómo usarlo, en otras palabras, la documentación de sistemas es el conjunto de información que nos dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen.

#### 7.1.1. Manuales

Los manuales son la guía que muestra al usuario el uso, instalación y configuración de la aplicación web.

**Manual de Usuario.** El manual de usuario se ha elaborado con el propósito de ser una herramienta que guíe al usuario en el uso adecuado de la aplicación web. Hay 3 tipos de manuales, uno para cada rol de usuario, administrador, docente y estudiante.

**Manual de Instalación y Configuración de la Aplicación Web.** En este manual se muestran los pasos a seguir para la instalación y configuración. El contenido de este manual es básico para instalar todos los componentes necesarios para que la aplicación funcione de forma óptima, se debe aclarar que es importante seguir los pasos tal como indica el manual para realizar una instalación exitosa. En este manual se presenta la información y documentación necesaria para que el administrador conozca y manipule adecuadamente la aplicación.

### 7.2. Plan de Implementación

En el momento de implementar una aplicación web se debe asegurar la operatividad de este y que permita al usuario recibir beneficios por su operación, que ayude a agilizar procesos y a mantener la información de una manera más segura, centralizada y de fácil acceso.

El plan de implementación es una guía que ofrece ayuda al proceso de implementar la aplicación web, en el cual se definen los pasos a seguir y demás aspectos que se deben tener

en cuenta a lo largo de dicho proceso.

Dicho plan es un instrumento de programación y control de la ejecución de los proyectos y actividades que se deben llevar a cabo para dar cumplimiento a la puesta en marcha de un proyecto.

El plan contiene la arquitectura de red necesaria para que la aplicación funcione, también se describen desde las actividades que se deben realizar, hasta el personal necesario para llevarlas a cabo, así como los controles necesarios para verificar el buen desarrollo de todo el proceso, con el fin de poder obtener los resultados deseados.

### 7.2.1. *Arquitectura*

Un elemento principal para el buen desempeño de la aplicación web es la arquitectura de los equipos en los que este se ejecutará, por lo tanto, se han hecho sugerencias como las características del hardware y software necesarios para su implementación.

### 7.2.2. *Recurso tecnológico*

Como recomendación, se detalla a continuación el hardware y software mínimos necesarios para que la aplicación automatizada pueda ejecutarse sin ningún problema.

**Hardware.** Los requerimientos mínimos de hardware para implementar la aplicación web se describen a continuación.

Elemento	Servidor	Usuarios
Memoria RAM	16 GB	8 GB
Disco duro	1 TB	250 GB
Procesador	Intel Core i5 6ta 3 GHz	Intel Celeron a 1,2 GHz
Tarjeta de red	Velocidad de 100 MB conexión a internet estable	Velocidad de 100 MB / conexión a internet estable

Smartphone	- 2 GB de RAM
	- 16 GB Almacenamiento
	- Pantalla de 5.0”
	- Procesador 1.5 GHz
	- Conexión a internet estable
	-Navegador web para acceder a la aplicación web

Tabla 36: Requerimientos mínimos de hardware para la implementación.

**Software.** El software para implementar la aplicación web se describe a continuación.

Elemento	Servidor	Usuarios
Sistema operativo	GNU/Linux	Windows o GNU/Linux
Base de datos	Maria DB	-
Servidor web	Apache	-
Navegador web	-	Mozilla Firefox, Google Chrome Opera, Safari, Microsoft Edge, Dolphin
Otras herramientas	Framework Laravel 8, Visual Studio Code.	-

Tabla 37: Requerimientos mínimos de software para la implementación.

**Descripción de la arquitectura del sistema.** La arquitectura del sistema se encuentra compuesta por los elementos presentados en la siguiente, en él se muestran los enlaces de

comunicación que tienen entre estos.

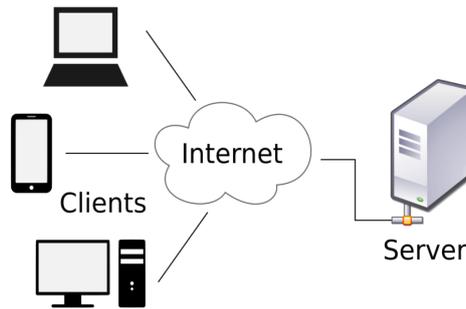


Figura 9: Arquitectura de implementación del sistema.

En donde intervienen:

- *Clients*. Los estudiantes ingresarán a la página a través de dispositivos (computadores, smartphones, tablets) realizando actividades académicas tales como tareas, exámenes y lecciones periódicas.
- *Internet*. Será el medio de comunicación utilizado para el intercambio de datos entre el servidor y los usuarios de la aplicación web.
- *Servidor*. El servidor está compuesto por un servidor web apache que tiene soporte para aplicaciones PHP y funciona en cualquier sistema operativo y un servidor de bases de datos MariaDB que procesa toda la información necesaria.

### 7.2.3. *Actividades a realizar*

Las actividades a realizar, antes y durante la ejecución del plan de implementación son:

- Planificación de recursos informáticos y recursos humanos.
- Programación de actividades.
- Creación de manuales para los usuarios.
- Acondicionamiento de equipo.
- Presentación del proyecto.
- Capacitación al personal docente.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Evaluación de la aplicación web por parte de los usuarios.

### 7.3. Plan de capacitación al personal

El plan de capacitación a los usuarios de un sistema de información es una herramienta importante para que estos sean hábiles al utilizar la aplicación. De esta manera, la institución se volverá más fuerte, productiva y rentable. El plan de capacitación, que consta de cinco fases: planeación, organización, ejecución, evaluación y seguimiento.

El plan de capacitación tiene como objetivo que los usuarios puedan utilizar de una forma fácil y eficiente la aplicación web; por lo que es necesario brindar capacitaciones a los usuarios involucrados.

Las capacitaciones irán en el sentido de orientar al usuario en el uso de los diferentes módulos que integran la aplicación, con la finalidad de mejorar el desempeño del personal en las tareas diarias que realiza en la institución. El uso adecuado d la aplicación depende, en gran medida de la comprensión y usabilidad de cada una de las partes que conforman el mismo.

Por lo mencionado con anterioridad, que se ha elaborado el plan de capacitación para los usuarios, para que se puedan orientar en el uso de la aplicación web según el nivel de usuarios que posean.

#### 7.3.1. Recursos a utilizar

**Recurso informático:** se refiere al recurso informático necesario para realizar el proceso de capacitación a los usuarios. Por lo que los recursos necesarios se describen a continuación.

Número	Equipo	Descripción
2	Laptop	Se utilizarán para las capacitaciones del personal docente de la institución
1	Proyector	Para realizar la presentación y el paso a paso durante la capacitación.

1	Impresora	Se utilizará para imprimir el manual que se les proporcionará a los usuarios correspondientes.
---	-----------	--

Tabla 38: Recursos a utilizar para la capacitación del personal.

**Recurso humano:** es un componente fundamental en un proceso de capacitación e implementación de los sistemas y aplicaciones web. Las personas encargadas de brindar la capacitación se describen en la tabla 39; mientras que los usuarios que recibirán capacitaciones por rol se describen en la tabla 40.

Número	Cargo	Descripción
2	Administradores del sistema	Serán los encargados de brindar la capacitación a los usuarios.

Tabla 39: Personal capacitador.

Número	Cargo	Descripción
1	Administrador	Serán los encargados de toda la administración del sistema.
10	Docente	Usuarios que tendrán acceso al módulo salón virtual, a crear evaluaciones, registrar estudiantes y visualizar notas
75 aprox.	Usuario final	Estudiantes y/o docentes que hagan uso de la aplicación web para instruirse en el lenguaje de señas.

Tabla 40: Personal a capacitar.

### 7.3.2. Módulos a capacitar por usuario

**Usuario administrador.** Este usuario será el encargado de administrar la aplicación web, tendrá acceso a todos los módulos de la aplicación, su capacitación estará a cargo de los desarrolladores. Los módulos específicos a capacitar se encuentran detallados en la tabla 41.

<b>Módulo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
Introducción a la aplicación web	- Acceso al sistema	1 hora
	- Navegación	
	- Ingreso de equipos	
Equipos	- Búsqueda de equipos	30 minutos
	- Actualización de equipos	
	- Ingreso de insumos	
Insumos	- Búsqueda de insumos	1 hora
	- Movimientos de insumos	
Reportes	- Generar reportes	30 minutos
	- Agregar usuario	
Herramientas	- Cambiar contraseña	30 minutos
	- Actualizar información de usuarios	
Copia de seguridad	- Realizar copias de seguridad	30 minutos
	- Restaurar	
Roles	- Asignar rol de usuario	30 minutos
	- Modificar rol de usuario	
<b>Duración total de capacitación</b>		<b>4 horas y 30 minutos</b>

Tabla 41: Módulos a capacitar al administrador.

**Usuario Docente.** Este usuario es encargado de los módulos de salón virtual, crear evaluaciones, registrar estudiantes y visualizar y asignar notas. Su capacitación estará a cargo del personal que administre el sistema. Estas se muestran en la tabla 42.

<b>Módulo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
Introducción al sistema web	- Acceso al sistema - Navegación	45 minutos
Equipos	- Ingreso de equipos - Búsqueda de equipos - Actualización de equipos	30 minutos
Reportes	- Generar reportes - Agregar usuario	30 minutos
Herramientas	- Cambiar contraseña - Actualizar información de usuarios	30 minutos
<b>Duración total de capacitación</b>		<b>2 horas 15 minutos</b>

Tabla 42: Módulos a capacitar al docente.

**Usuario Final(estudiantes).** Los usuarios finales son los que reciben servicios de parte la aplicación web. Las capacitaciones por módulo se muestran en la tabla 43. Las capacitaciones serán impartidas por el grupo desarrollador en conjunción con el docente especialista en el área del lenguaje de señas.

<b>Módulo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
Introducción al sistema web	- Acceso al sistema - Navegación - Cambiar contraseña	45 minutos
Herramientas	- Actualizar información (correo, nombre, apellido)	45 minutos
<b>Duración total de capacitación</b>		<b>1 hora y 30 minutos</b>

Tabla 43: Módulos a capacitar al usuario final.

## Conclusiones

El proyecto desarrollado es un prototipo creado para enseñar el lenguaje de señas en la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, por medio de un tutor interactivo que funciona con interfaz web, cuenta con un salón virtual, que contiene unidades y lecciones que el usuario deberá ir desarrollando, y así aprendiendo el lenguaje de señas. El contenido de las unidades se desglosa en el abecedario, números, colores, normas de cortesía y departamentos de El Salvador, entre otras.

La implementación de la aplicación será una excelente alternativa innovadora, facilitando procesos como: medir el aprendizaje de los estudiantes por medio de exámenes, el docente puede programar evaluaciones por unidades y uno de todas las unidades disponibles, los estudiantes pueden realizar el examen y al finalizar mostrar la nota obtenida y así sabrían su resultado, también se pueden generar reportes de la información de los usuarios, unidades, lecciones, exámenes y notas.

A través de la metodología de investigación aplicada se dio a conocer que el tutor interactivo es aceptable por estudiantes y docentes de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”, ya que, lo consideran un beneficio al facilitar la comprensión del aprendizaje de la lengua de señas en los estudiantes.

Según la investigación sobre la factibilidad técnica, operativa y económica, se determinó que el desarrollo del proyecto es factible y la implementación queda a decisión de la institución.

## Recomendaciones

- Para la implementación del sistema se recomienda la consideración del Plan de Implementación propuesto en el documento, tomando en cuenta los requerimientos de software y hardware.
- Capacitar al personal, orientándose en el uso y funcionamiento de la aplicación, logrando su adaptación en cuanto a la funcionalidad.
- El administrador debe poseer los conocimientos mínimos para la administración y manipulación de los datos. Es necesario realizar las respectivas copias de seguridad para garantizar el respaldo e integridad de la información.
- Para los usuarios que utilizarán la aplicación se recomienda hacer uso de los manuales de usuario según el rol que tengan asignado.
- A los futuros desarrolladores, se recomienda darle seguimiento e implementar mejoras en la aplicación.

## Referencias

César, A. Bernal. (2010). *Proceso de Investigación Científica. Metodología de la Investigación*. Tercera Edición (Pp. 191). Bogotá, Colombia: Pearson.

Covantec R.L.(2014 - 2018). *Acerca de Python. Introducción al lenguaje Python*. Recuperado de:

<https://entrenamiento-python-basico.readthedocs.io/es/latest/leccion1/introduccion.html>.

Diego Alejandro Guzmán Arellano. (2017). *Guante Electrónico para Traducir de Lenguaje de Señas a Caracteres con Voz Artificial y Conexión Inalámbrica a Dispositivos Móviles para Personas con Discapacidad Auditiva y de Lenguaje en la Universidad Técnica de Ambato*. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

Directora Argueta, M. (2019). *Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”*. Morazán, El Salvador.

Domingo Muñoz, J. 2017. España. *OpenWebinars*.  
<https://openwebinars.net/blog/por-que-aprender-a-programar-python>.

Drauta, G. A. (2016). Recuperado de: <https://www.drauta.com/que-es-mariadb>.

Crespo, E. (2016). *Entorno de Programación Arduino (IDE)*. Zaragoza, España.  
Aprendiendo Arduino. Recuperado de:  
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/03/29/entorno-de-programacion-de-arduino-ide>.

Escuela de Python. (2019). *PyCharm: uno de los mejores IDE para Python*.  
Recuperado de:  
<https://www.escuelapython.com/pycharm-uno-de-los-mejores-ide-para-python>.

Figueroa, M. (2016). *Análisis e Interpretación de los Datos*. Recuperado de:  
<https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/03/06/analisis-interpretacion-datos>.

Gutierrez, A. *La comunicación*. Calameo. Recuperado de <https://en.calameo.com>

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición (Pp. 92). D.F., México: Mc Graw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición (Pp. 173). D.F., México: Mc Graw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición (Pp. 200-206). D.F., México: Mc Graw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición (Pp. 217-220). D.F., México: Mc Graw-Hill.

<https://www.programoergosum.com/cursos-online/raspberry-pi/244-iniciacion-a-python-en-raspberry-pi/que-es-python> Jara, P., Procesamientos de datos, recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos90/procesamiento-de-datos/procesamiento-de-datos.shtml>.

*Lengua de señas, glosario*. Espacio Logopedico, Recuperado de <https://www.espaciologopedico.com>

Martinez, Z., Ramos, M., Reyes M.,(2016), *Diagnóstico de las dificultades de aprendizaje que afrontan los estudiantes con discapacidad auditiva ante la limitante del dominio del lenguaje de señas salvadoreño (LESSA) de los docentes del departamento de ciencias de la educación de la universidad de el salvador en los años 2015-2016*. Universidad de El Salvador, San Miguel, El Salvador.

*Mexicanos crean guante que traduce lenguaje de señas*. (06/07/2015). El Universal. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/ciencia/2015/07/6/mexicanos-crean-guante-que-traduce-lenguaje-de-senas>

Abellán, M.. (2019). *Curso de iniciación a Python en Raspberry Pi*. Murcia, España. Programa Ergo Sum.

MINED. (2000) *Orientaciones técnicas administrativas y curriculares para la educación del Sordo*. El Salvador.

Ministerio de educación (2007). *Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad auditiva*. Santiago de Chile.

Espinosa P., Pogo H. (2013). *Diseño y construcción de guante prototipo electrónico capaz de traducir el lenguaje de señas de una persona sordomuda al lenguaje de letras*, Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.

Rivas, V. (06 de octubre de 2015). *Instituciones celebran el Día Internacional de la Persona Sorda*. El Diario de Hoy. Recuperado de <https://www.elsalvador.com>

Schwaber K., Sutherland J. (2013). *La Guia de Scrum*. Recuperado de <https://www.scrumguides.org>.

Symbol. (2014) *Flex Sensor*. Utah, EU.: Spectra Symbol. Recuperado de: <https://www.spectrasymbol.com/wp-content/uploads/2016/12/FLEX-SENSOR-DATA-SHEET-v2014-Rev-A>.

## **Anexos**

### **Carta de Compromiso de la Institución**



Morazán, Martes 05 de Febrero de 2019.

Señores Miembros de Junta Directiva  
Departamento de Ingeniería y Arquitectura  
Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Oriental.

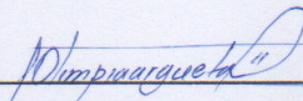
Es para nuestra institución un honor y un gusto dirigirme a ustedes, deseándoles éxitos en sus actividades cotidianas.

El motivo por el cual esta carta está siendo dirigida a usted es para informarle que estamos en la entera disposición de apoyar en su proyecto de tesis a las estudiantes: Karen Beatriz Lazo Cruz LC13024, Rebeca Abigail Díaz Orellana DO12002, Cindy Janeth Nolasco Argueta NA13005, todas ellas de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

Para lo cual permitiremos la realización del proyecto denominado "*Desarrollo de un prototipo para la enseñanza de Lengua de Señas por medio de un tutor interactivo para la Escuela de Educación Especial "San Francisco de Asís", San Francisco Gotera, Departamento Morazán*", beneficiando a personas sordas, como a otras personas interesadas en aprender la lengua, por lo que tal proyecto para nosotros sería de importante ayuda.

Sin más que agregar, gracias por su atención.

Atentamente:

F: 

Lic. Olimpia Marisol Argueta

Directora de Escuela de Educación especial "San Francisco de Asís"



## **Cuestionarios para la recopilación de información**



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A:** Personal docente responsable de impartir clases a estudiantes sordos o con hipoacusia de la Escuela de “San Francisco de Asís”.

**OBJETIVO:** Recolectar información necesaria que nos ayude a conocer su punto de vista respecto al uso de un tutor interactivo en el salón de clases como nuevo método de enseñanza de la lengua de señas.

**INDICACIÓN:** Responda con sinceridad los siguientes ítems y marque con una “X” la opción adecuada a su criterio.

**1. ¿Qué método utiliza en la enseñanza de la lengua de señas?**

Sistemas pictográficos \_\_\_\_\_

Dactilología \_\_\_\_\_

Mimos o gesto natural \_\_\_\_\_

**2. ¿Estaría de acuerdo en utilizar el tutor interactivo como una herramienta de ayuda en el salón de clases?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**3. ¿Considera útil conocer el avance del aprendizaje de la lengua de señas de cada estudiante por medio del tutor interactivo?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**4. ¿Usted cree que el uso del tutor interactivo en el salón de clases generaría mayor interés en los estudiantes?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**5. ¿Considera que, al utilizar el tutor interactivo en el aprendizaje de la lengua de señas, ayude a facilitar la comprensión en los estudiantes?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**6. ¿Posee conocimientos básicos en el uso de computadoras como: el encendido/apagado, paquetería de office y navegación?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**7. ¿Sabe utilizar el proyector multimedia para impartir clases?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**8. ¿Ha hecho uso de herramientas como: la computadora y proyector multimedia para impartir clases?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**9. ¿Ha utilizado anteriormente programas/aplicaciones orientados a la enseñanza de lengua de señas? (si su respuesta es NO, pasar a la pregunta 11).**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**10. ¿Ha hecho uso de alguna de las aplicaciones como herramienta de ayuda para impartir la clase?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**11. ¿Estaría dispuesto a que se le capacite en el uso del tutor interactivo para la enseñanza de lengua de señas?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**12. ¿Qué inconvenientes considera que se podrían tener al utilizar el tutor interactivo como una herramienta de aprendizaje en el salón de clases?**



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A:** estudiantes sordos o con hipoacusia de la Escuela de “San Francisco de Asís”.

**OBJETIVO:** Recolectar información necesaria que nos ayude a conocer su punto de vista respecto al uso de un tutor interactivo en el salón de clases como nuevo método de enseñanza de la lengua de señas.

**INDICACIÓN:** Responda con sinceridad los siguientes ítems y marque con una “X” la opción adecuada a su criterio.

**1. Marque los métodos que utiliza el docente para enseñar la lengua de señas en el salón de clases:**

Imágenes, dibujos, fotografías \_\_\_\_\_

Señas \_\_\_\_\_

Mimos y gestos \_\_\_\_\_

**2. ¿Consideras fácil aprender la lengua de señas con los métodos actuales utilizados en el salón de clase?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**3. ¿Le gustaría que se utilizaran nuevas herramientas de enseñanza en el salón de clases?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**4. ¿Le gustaría aprender la lengua de señas por medio de un tutor interactivo?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**5. ¿Posee conocimientos básicos en el uso de computadoras como: el encendido/apagado, paquetería de office y navegación? (si su respuesta es NO, pasar a la pregunta 8).**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**6. ¿Posee conocimientos básicos en el uso de smartphones o tablets como: navegación en internet y uso de aplicaciones?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**7. ¿Ha hecho uso de un programa/aplicación en la computadora para aprender la lengua de señas?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**8. ¿Se les imparten clases haciendo uso de herramientas como: la computadora y proyector multimedia?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**9. ¿Le gustaría ser guiado por el docente mientras hace uso del tutor interactivo para aprender la lengua de señas?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A:** Personal administrativo de la Escuela de Educación Especial “San Francisco de Asís”.

**OBJETIVO:** Recolectar información necesaria que nos ayude a conocer su punto de vista respecto al uso de un tutor interactivo en el salón de clases como nuevo método de enseñanza de la lengua de señas.

**INDICACIÓN:** Responda con sinceridad los siguientes ítems y marque con una “X” la opción adecuada a su criterio.

1. **¿Estaría de acuerdo que se haga uso del tutor interactivo para impartir la lengua de señas en el salón de clases?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. **¿Usted cree que el uso del tutor interactivo en el salón de clases generaría mayor interés en los estudiantes?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3. **¿Piensa que al utilizar el tutor interactivo en el aprendizaje ayude a facilitar la comprensión en los estudiantes?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. **¿Posee la institución un espacio físico con las condiciones adecuadas para colocar el equipo informático?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. **¿Conoce las características que tienen las computadoras?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6. **¿Cuenta la institución con un equipo informático con las siguientes especificaciones: 8GB memoria RAM, sistema operativo Windows7 o debían7, un procesador dual Core? (si la respuesta es no, pasar a la pregunta 10).**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7. **¿Cuentan con algún sistema/aplicación para la enseñanza de lengua de señas?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. Ya que la institución no cuenta con una computadora, el presupuesto total a invertir en el tutor interactivo, sería de \$555.0 **¿ Cuenta la institución con los recursos económicos para invertir en la implementación del prototipo?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9. **¿Considera factible invertir en la implementación del tutor interactivo para la enseñanza de lengua de señas?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**10. ¿Estaría dispuesto a brindar el espacio y permisos al docente y estudiantes para que sean capacitados en el uso del tutor interactivo?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**11. ¿Cuentan con un personal capacitado para que pueda dar soporte técnico al tutor interactivo después de la implementación?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

## **Manual de Usuario Administrador**



MANUAL DE ADMINISTRADOR

# Índice

## Tabla de contenido

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>INICIAR SISTEMA</b> .....	<b>2</b>
<b>GESTIÓN DE USUARIOS</b> .....	<b>4</b>
REGISTRAR NUEVO USUARIO.....	5
ELIMINAR UN USUARIO .....	5
.....	5
EDITAR UN USUARIO .....	6
.....	6
VER LOS DATOS DEL USUARIO .....	6
<b>GESTIONAR LISTA DE ESTUDIANTES</b> .....	<b>7</b>
AGREGAR UNA NUEVA LISTA DE ESTUDIANTES .....	7
EDITAR LISTA DE ESTUDIANTES .....	8
ELIMINAR LISTA DE ESTUDIANTES .....	8
.....	8
VER LISTA DE ESTUDIANTES.....	9
<b>GESTIONAR SALON VIRTUAL</b> .....	<b>9</b>
CONFIGURAR SEÑAS .....	10
<i>Agregar una nueva seña</i> .....	11
<i>Eliminar Señas</i> .....	11
<i>Editar Señas</i> .....	12
<i>Ver Señas</i> .....	12
CONFIGURAR LECCIONES .....	13
<i>Agregar una nueva lección</i> .....	14
.....	14
<i>Eliminar Lecciones</i> .....	14
<i>Editar Lecciones</i> .....	15
<i>Ver Lecciones</i> .....	15
CONFIGURAR UNIDADES.....	16
<i>Agregar una nueva unidad</i> .....	17
<i>Eliminar Unidades</i> .....	17
<i>Editar Unidades</i> .....	18
.....	18
<i>Ver Unidades</i> .....	18
CONFIGURAR SALONES.....	19
AGREGAR UNA NUEVO SALÓN VIRTUAL .....	20
<i>Eliminar Salón</i> .....	20



<i>Editar Salón</i> .....	21
.....	<b>21</b>
<i>Ver Salón</i> .....	21
<b>CONFIGURAR EXÁMENES</b> .....	<b>22</b>
CREAR UN EXAMEN .....	23
ELIMINAR EXÁMEN .....	24
EDITAR EXÁMEN .....	24
VER EXÁMEN .....	25
<b>NOTAS</b> .....	<b>26</b>
<b>REPORTES</b> .....	<b>27</b>
<b>CONFIGURACIÓN</b> .....	<b>28</b>
GESTIÓN DE ROLES .....	28
<i>Agregar un Rol</i> .....	29
<i>Eliminar Rol</i> .....	30
<i>Editar Rol</i> .....	30
<i>Ver Rol</i> .....	31
AYUDA .....	31
COPIA DE SEGURIDAD .....	32
RESTAURAR DATOS .....	32



## Indice de Figuras

Figura 1: Inicio.....	2
Figura 2: Inicio de sesión.....	2
Figura 3: Dashboard.....	3
Figura 4: Perfil.....	3
Figura 5: Gestión Usuario .....	4
Figura 6: Registrar Usuario .....	5
Figura 7: Eliminar Usuario.....	5
Figura 8: Editar Usuario .....	6
Figura 9: Ver Usuario .....	6
Figura 10: Gestionar Lista de Estudiantes.....	7
Figura 11: Agregar Lista de Estudiantes.....	7
Figura 12: Editar Lista de Estudiantes.....	8
Figura 13: Eliminar Lista de Estudiantes .....	8
Figura 14: Ver Lista de Estudiantes.....	9
Figura 15: Gestionar Salón Virtual .....	9
Figura 16: Configurar Señas .....	10
Figura 17: Agregar Seña .....	11
Figura 18: Eliminar Seña .....	11
Figura 19: Editar Seña .....	12
Figura 20: Ver Seña .....	12
Figura 21: Gestionar Lecciones .....	13
Figura 22: Agregar Lección.....	14
Figura 23: Eliminar Lecciones.....	14
Figura 24: Editar Lecciones .....	15
Figura 25: Ver Lecciones .....	15
Figura 26: Configurar Unidades .....	16
Figura 27: Agregar Unidad .....	17
Figura 28: Eliminar Unidad.....	17
Figura 29: Editar Unidades.....	18
Figura 30: Ver Unidades.....	18
Figura 31: Configurar Salones .....	19
Figura 32: Agregar Salón Virtual .....	20
Figura 33: Eliminar Salón .....	20
Figura 34: Editar Salón .....	21
Figura 35: Detalle Salón .....	21
Figura 36: Configurar Exámenes .....	22
Figura 37: Crear Examen.....	23
Figura 38: Crear Examen Final .....	23
Figura 39: Eliminar Examen .....	24
Figura 40: Editar Examen .....	24
Figura 41: Ver examen.....	25
Figura 42: Notas.....	26

Figura 43: Reportes.....	27
Figura 44: Gestión de Roles .....	28
Figura 45: Agregar Rol.....	29
Figura 46: Eliminar Rol .....	30
Figura 47: Editar Rol.....	30
Figura 48: Ver Rol.....	31
Figura 49: Guia de uso .....	31
Figura 50: Copia de Seguridad .....	32
Figura 51: Restaurar Datos .....	32



## INTRODUCCION

El sistema de aplicación *Comunicate con Lessa*, ha sido creada con el fin de que sea un tutor para aquel que la use, con el cual pueda aprender lecciones básicas de el lenguaje de Lenguas de Señas de El Salvador (LESSA).

Logrando así poder comunicarse con mayor facilidad con las personas que lo rodean.

En este manual encontrarás los principales pasos para hacer uso correcto del sistema de aplicación, los pasos más importantes han sido explicados a detalle, guiandote la forma en la que puede usarlo sin problemas.

## Iniciar Sistema

Al iniciar el sistema muestra una pantalla de presentación con un botón en la parte superior izquierda, dar clic.



Figura 1: Inicio

Si hace clic sobre ingresar de la parte superior izquierda, aparecera una ventana con los campos de usuario y contraseña.

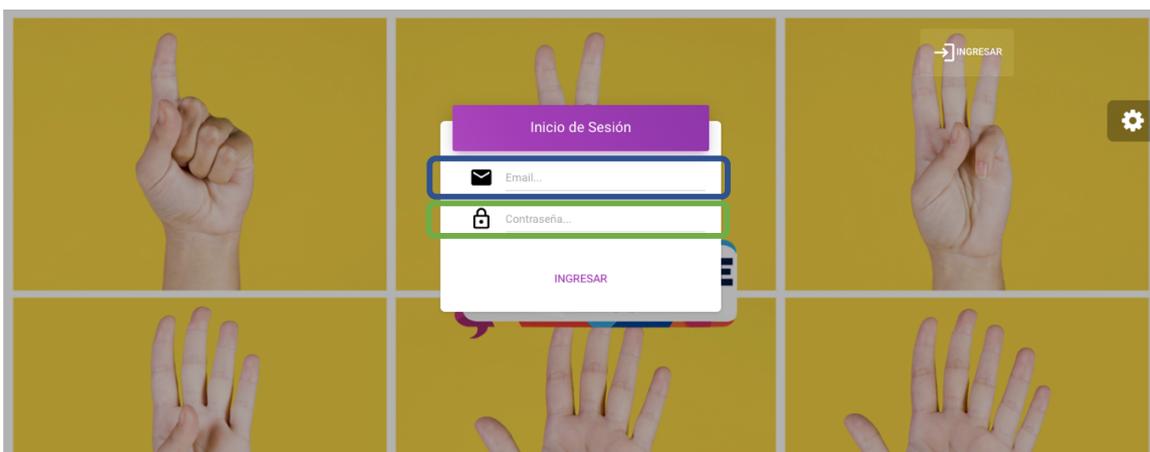


Figura 2: Inicio de sesión

- **Correo:** Ingresar en este campo el correo electrónico del usuario.
- **Contraseña:** Ingresar en esta área la contraseña de acceso al sistema de aplicación.

Una vez llenos estos campos dar clic al botón de ingresar.

Cuando se haya colocado el nombre de usuario y contraseña de forma correcta se mostrará el menú principal.

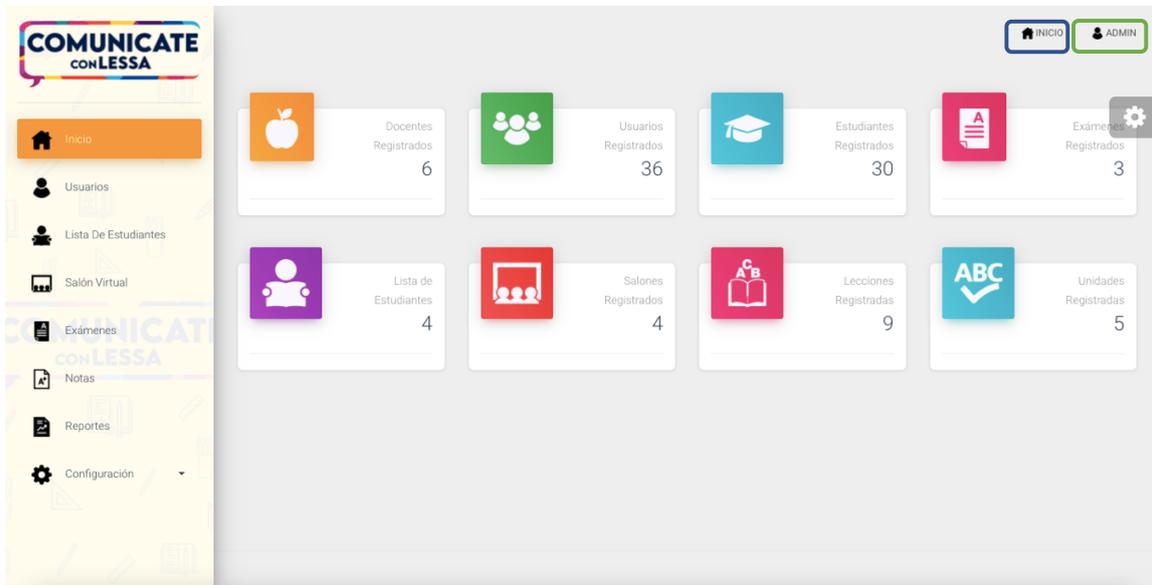


Figura 3: Dashboard

- **Inicio:** Dar clic al botón de inicio llevará a la pantalla principal.
- **Botón de perfil:** Dar clic en perfil, se despliega la opción de perfil que muestra los datos del usuario en sesión, y el botón de cerrar sesión.

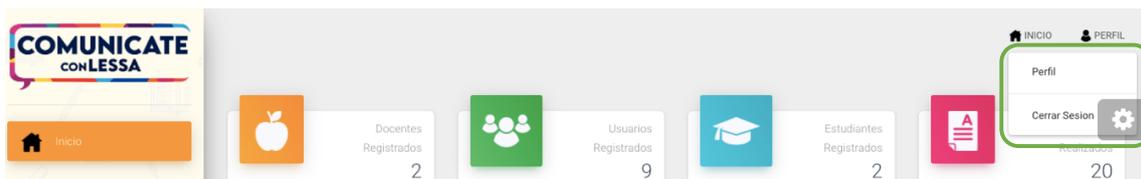


Figura 4: Perfil

## Gestión de Usuarios

Se encuentra el menú al lado izquierdo, si da clic sobre Usuarios, se mostrará una pantalla con todos los usuarios que ya hayan sido registrados, como se muestra a continuación:

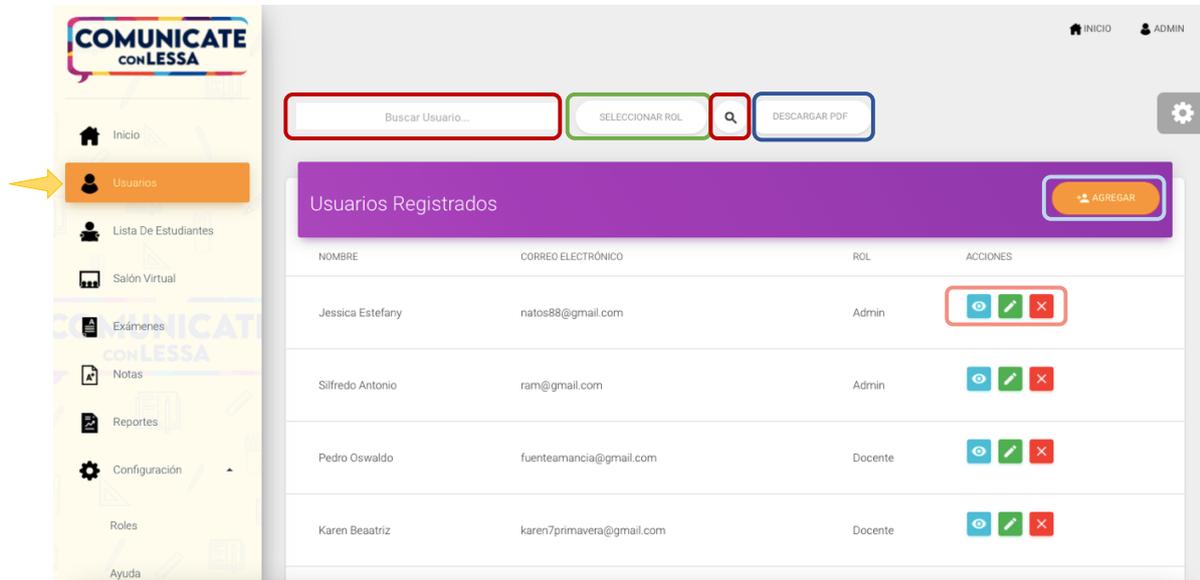


Figura 5: Gestión Usuario

La ventana de Usuarios Registrados muestra una tabla con los datos de los usuarios agregados.

- **Agregar:** Permite agregar un nuevo usuario.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver el usuario.
- **Todos los usuarios:** Botón que despliega los roles de los usuarios para poder
- **Buscar:** Permite buscar un usuario en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Registrar Nuevo Usuario

Dar clic en el botón agregar que aparece en el formulario de usuario, y abrirá la siguiente ventana con todos los campos necesarios para el registro de un nuevo usuario, llenar todos los campos y dar clic en guardar.

COMUNICATE conLESSA

Inicio Usuarios Lista De Estudiantes Salón Virtual Exámenes Notas Reportes Configuración

INICIO ADMIN

### Registrar usuarios

Nombres: Pedro Oswaldo

Apellidos: Fuentes Mancia

Correo electrónico: fuenteamancia@gmail.com

Contraseña: .....

Confirmar contraseña: .....

Rol de usuario: DOCENTE

GUARDAR

Figura 6: Registrar Usuario

## Eliminar un Usuario

Dar clic en el botón rojo que tiene una x, muestra un cuadro preguntándote si deseas borrar el usuario, se da clic en Aceptar y el usuario será eliminado con éxito.

COMUNICATE conLESSA

Inicio Usuarios Lista De Estudiantes Salón Virtual Exámenes

INICIO ADMIN

127.0.0.1:8000 dice ¿Desea eliminar este usuario? Cancelar Aceptar

Buscar Usuario... SELECCIONAR ROL DESCARGAR PDF

### Usuarios Registrados

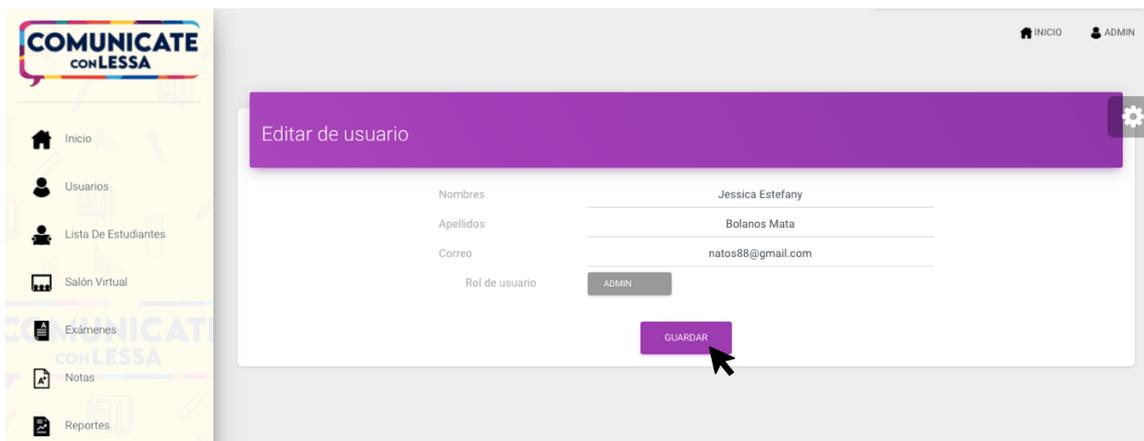
AGREGAR

NOMBRE	CORREO ELECTRÓNICO	ROL	ACCIONES
Jessica Estefany	natos88@gmail.com	Admin	  

Figura 7: Eliminar Usuario

## Editar un Usuario

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar el usuario que desea, se mostrará un formulario con todos los datos, cambiar el dato que deseado y dar clic en guardar.



The screenshot shows the 'Editar de usuario' (Edit User) form. The form contains the following fields and values:

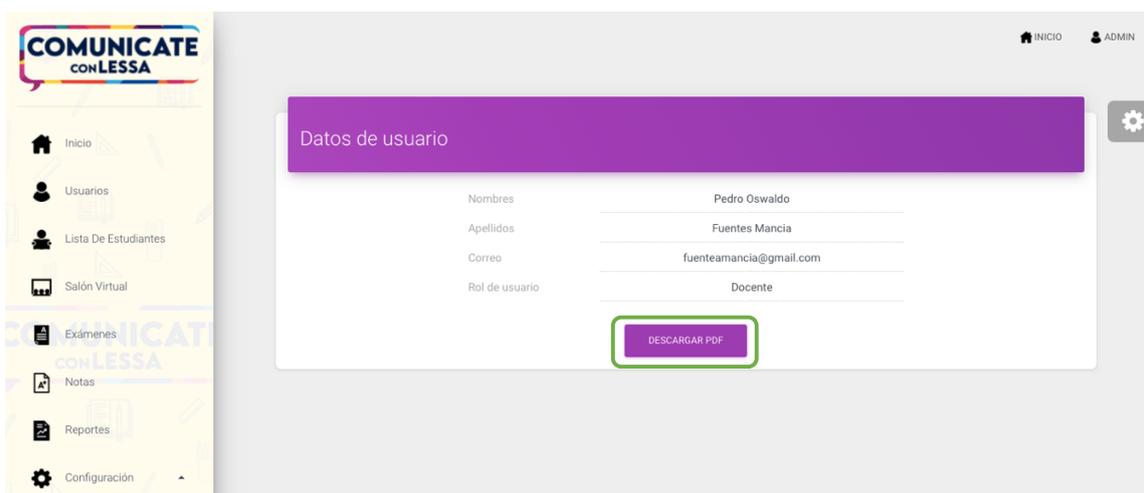
Nombres	Jessica Estefany
Apellidos	Bolanos Mata
Correo	natos88@gmail.com
Rol de usuario	ADMIN

A purple 'GUARDAR' button is highlighted with a mouse cursor.

Figura 8: Editar Usuario

## Ver los datos del usuario

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver el usuario que desea, se mostrará un formulario con todos los datos.



The screenshot shows the 'Datos de usuario' (User Data) form. The form contains the following fields and values:

Nombres	Pedro Oswaldo
Apellidos	Fuentes Mancía
Correo	fuenteamancia@gmail.com
Rol de usuario	Docente

A purple 'DESCARGAR PDF' button is highlighted with a green box.

Figura 9: Ver Usuario

- **Descargar PDF:** Botón que permite descargar un pdf con los datos del usuario.

## Gestionar Lista de Estudiantes

De el menú al lado izquierdo, dar clic sobre Lista de Estudiantes, se mostrará una pantalla con todos las listas que ya hayan sido creadas, como se muestra a continuación:



Figura 10: Gestionar Lista de Estudiantes

- **Agregar:** Permite agregar una nueva lista de estudiante.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver una lista de estudiante.
- **Buscar:** Permite buscar una lista en especifico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Agregar una nueva Lista de Estudiantes

Al dar clic en el botón agregar nos aparecerá el formulario que veremos a continuación donde debe llenar todos los campos y agregar los estudiantes que desea que estén en la lista y dar clic en guardar.

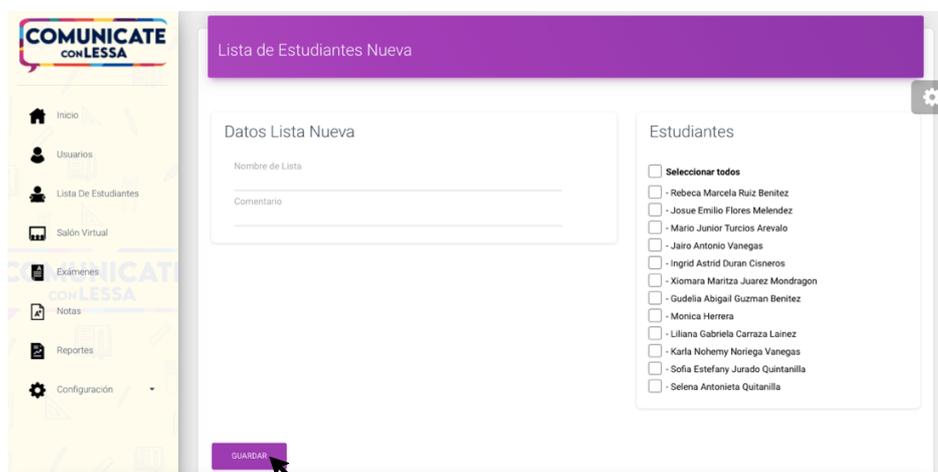


Figura 11: Agregar Lista de Estudiantes

## Editar Lista de Estudiantes

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar la lista de estudiantes que desea, se mostrará un formulario con todos los datos, cambiar el dato que desea y dar clic en guardar.

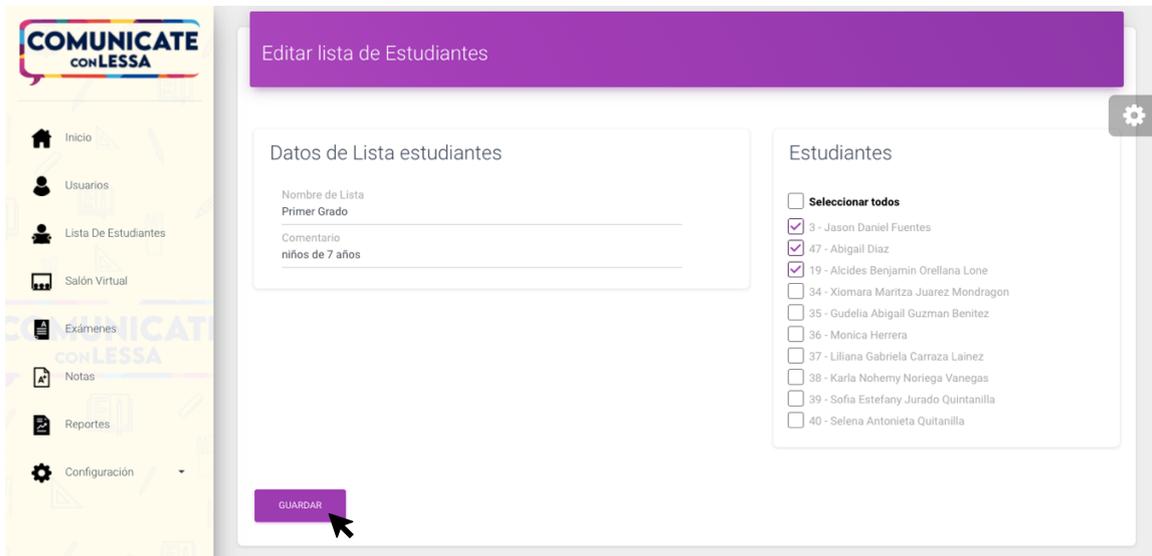


Figura 12: Editar Lista de Estudiantes

## Eliminar Lista de Estudiantes

Dar clic en el botón rojo que tiene una X, y muestra un cuadro preguntándote si deseas borrar la lista, dar clic en Aceptar y la lista será eliminada con éxito.

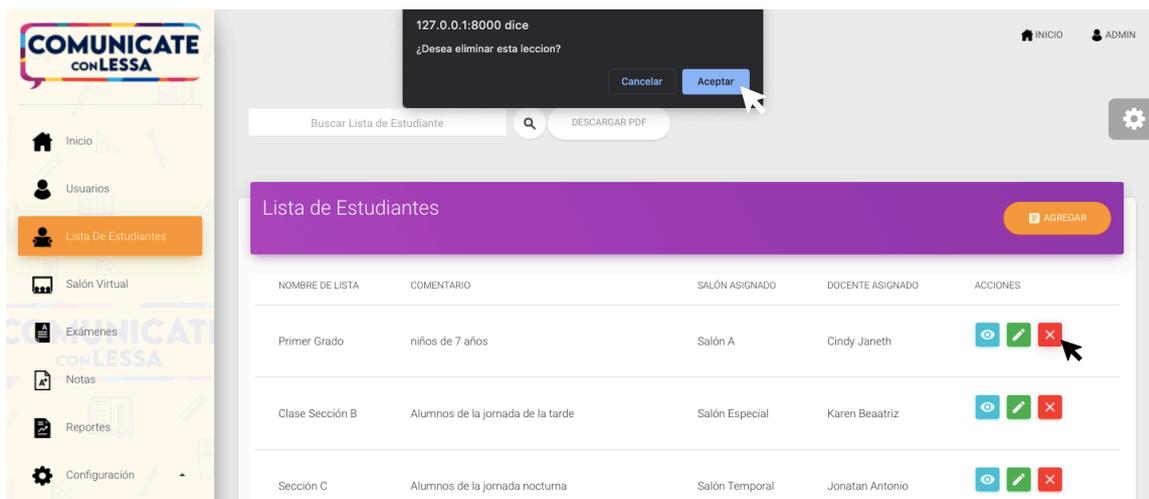


Figura 13: Eliminar Lista de Estudiantes

## Ver Lista de Estudiantes

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos de la lista que desea.

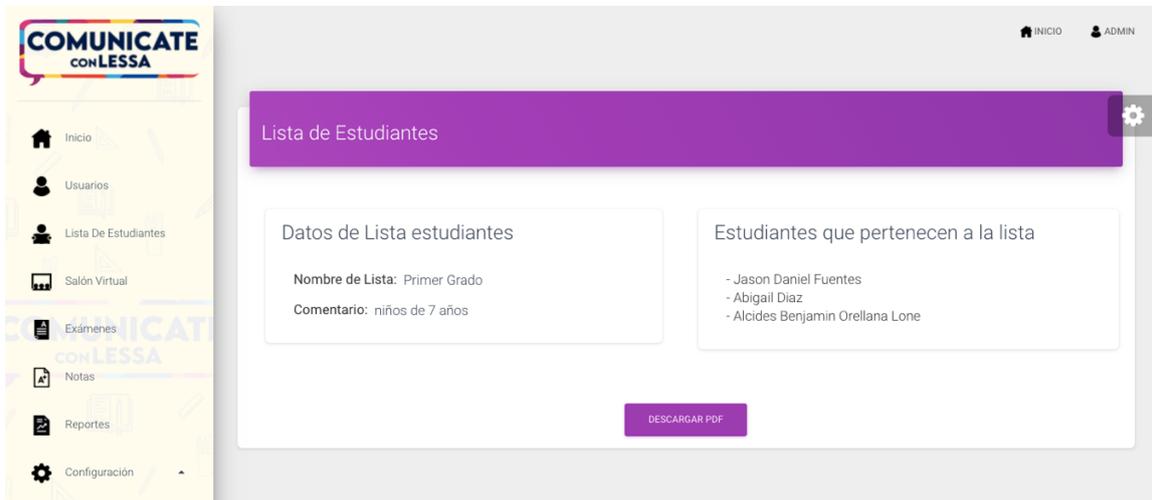


Figura 14: Ver Lista de Estudiantes

## Gestionar Salón Virtual

Del menú al lado izquierdo, dar clic sobre Salón Virtual, se mostrará una pantalla que tiene la configuración de Señas, Lecciones, Unidades y Salón Virtual, como se muestra a continuación:



Figura 15: Gestionar Salón Virtual

## Configurar Señas

Dar clic en configurar Señas, mostrará una pantalla con todos las señas que ya hayan sido creadas, como se muestra a continuación:

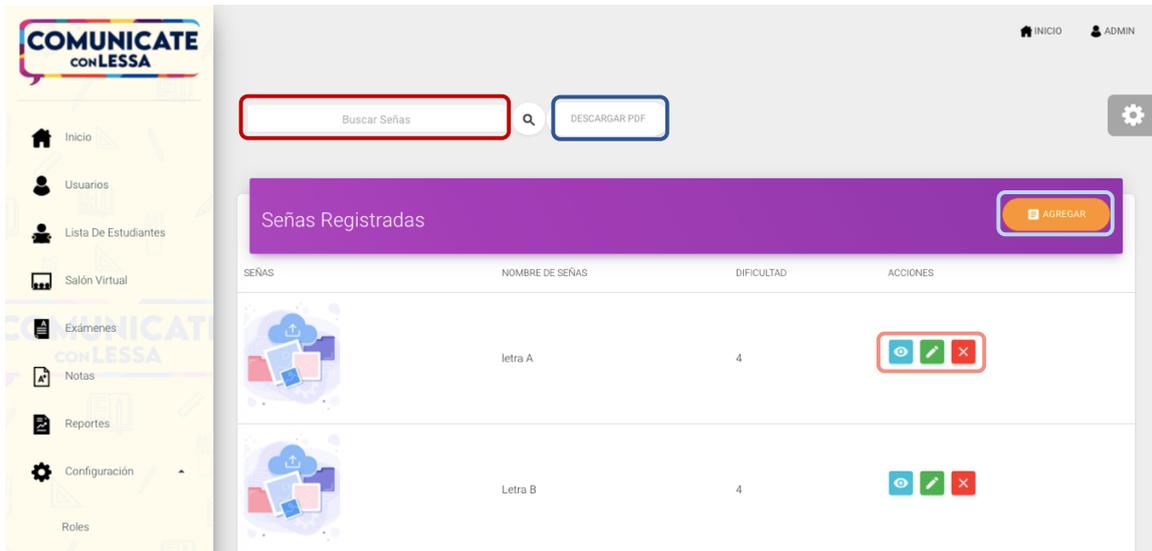


Figura 16: Configurar Señas

- **Agregar:** Permite agregar una nueva seña.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver una seña.
- **Buscar:** Permite buscar una seña en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Agregar una nueva seña

Al dar clic en el botón agregar nos aparecerá el formulario que veremos a continuación donde debe llenar todos los campos requeridos para crear una seña y damos clic en guardar.

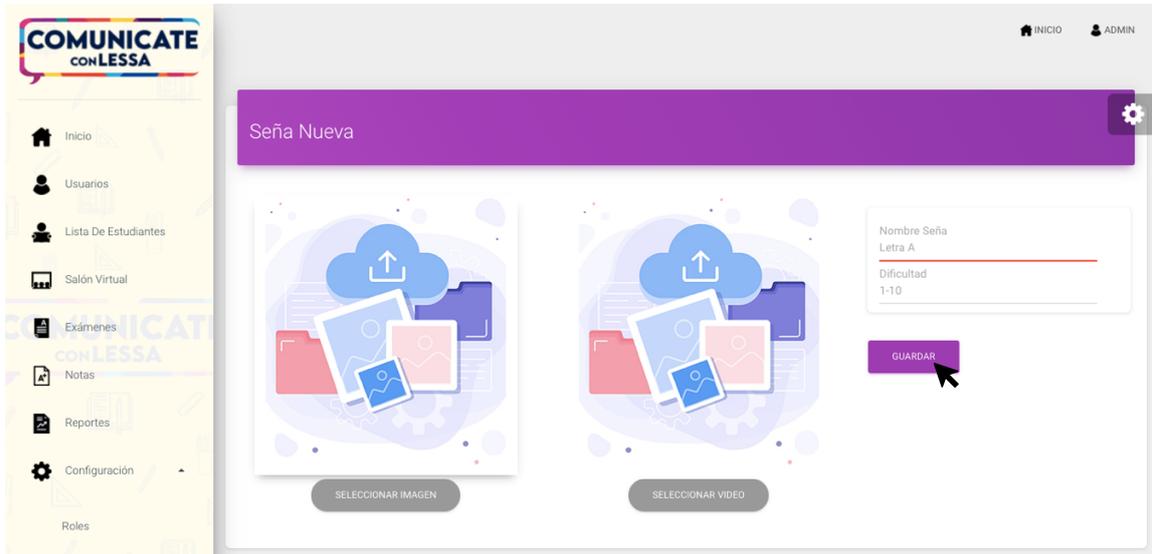


Figura 17: Agregar Seña

## Eliminar Señas

Dar clic en el botón rojo que tiene una X, y muestra un cuadro preguntando si deseas borrar la seña, dar clic en Aceptar y la seña será eliminada con éxito.

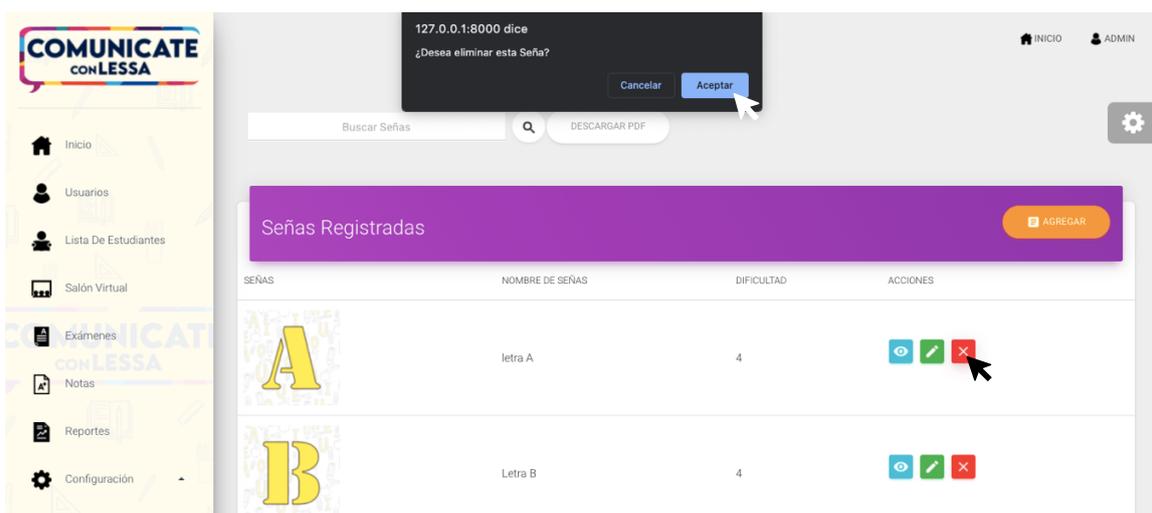


Figura 18: Eliminar Seña

## Editar Señas

Damos clic en el botón verde de la sección de acciones para editar la seña que deseamos, se nos mostrará un formulario con todos los datos, cambiamos el dato que deseamos editar y damos clic en guardar.

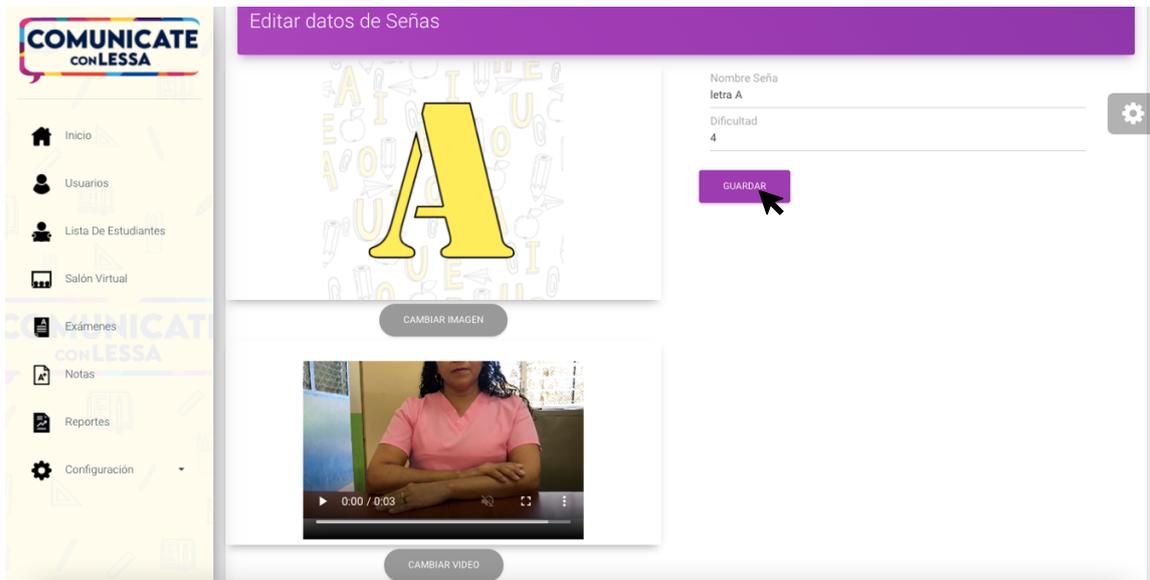


Figura 19: Editar Seña

## Ver Señas

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos de la seña que desea.

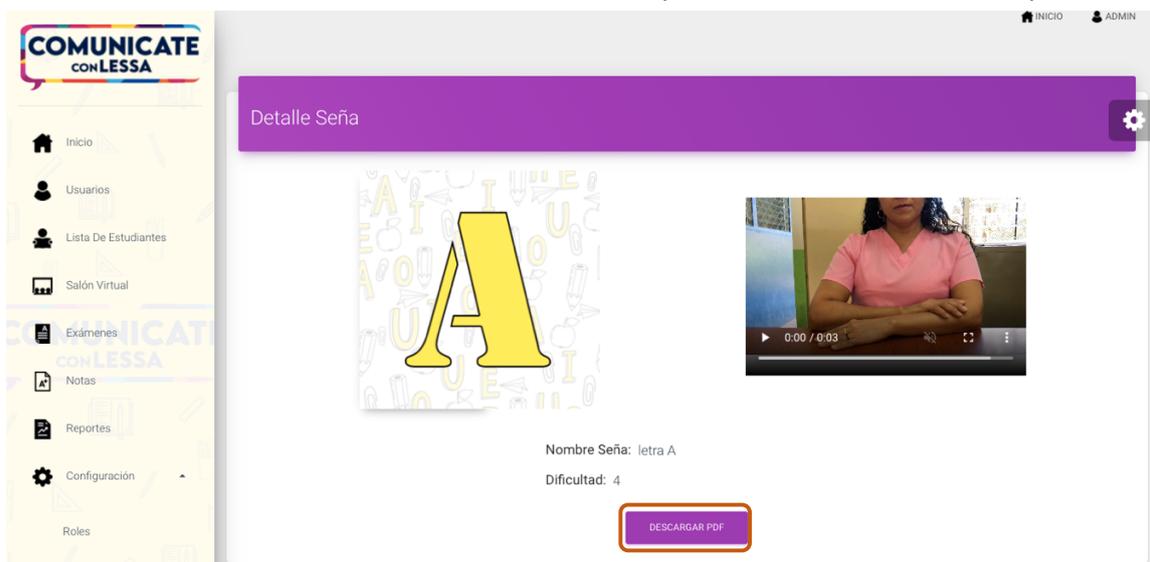


Figura 20: Ver Seña

● **Descargar PDF:** Permite descargar un pdf con todo los datos de la Seña.

## Configurar Lecciones

Si damos clic en configurar lecciones se mostrará una pantalla con todas las lecciones que ya hayan sido creadas, como se muestra a continuación:

LECCION	NOMBRE DE LECCION	COMENTARIO	ACCIONES
	Vocales	prueba	
	Números 1	Numeros del 1 al 10	
	Vocalese	Letras A, E, I, O, U	

Figura 21: Gestionar Lecciones

- **Agregar:** Permite agregar una nueva lección.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver una lección.
- **Buscar:** Permite buscar una lección en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Agregar una nueva lección

Al dar clic en el botón agregar nos aparecerá el formulario a continuación donde debe llenar todos los campos requeridos para crear una unidad y dar clic en guardar.

COMUNICATE CONLESSA

Inicio

Usuarios

Lista De Estudiantes

Salón Virtual

Exámenes

Notas

Reportes

Configuración

### Lección Nueva

Nombre Lección  
Abecedario

Comentario  
Vocales y Consonantes

Señas

Seleccionar todos

Letra B

letra C

SELECCIONAR IMAGEN

GUARDAR

Figura 22: Agregar Lección

## Eliminar Lecciones

Dar clic en el botón rojo que tiene una X, y mostrará un cuadro preguntándote si deseas borrar la lección, dar clic en Aceptar y la lección será eliminada con éxito.

COMUNICATE CONLESSA

Inicio

Usuarios

Lista De Estudiantes

Salón Virtual

Exámenes

Notas

Reportes

Configuración

Roles

INICIO ADMIN

Buscar Lecciones...

DESCARGAR PDF

### Lecciones Registradas

AGREGAR NUEVA LECCIÓN

LECCION	NOMBRE DE LECCION	COMENTARIO	ACCIONES
	Vocales	prueba	  
	Números 1	Numeros del 1 al 10	  
	Vocales	Letras A, E, I, O, U	  

Figura 23: Eliminar Lecciones

## Editar Lecciones

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar la lección que se desea, se mostrará un formulario con todos los datos, ediatr el dato que deseamos cambiar y dar clic en guardar.

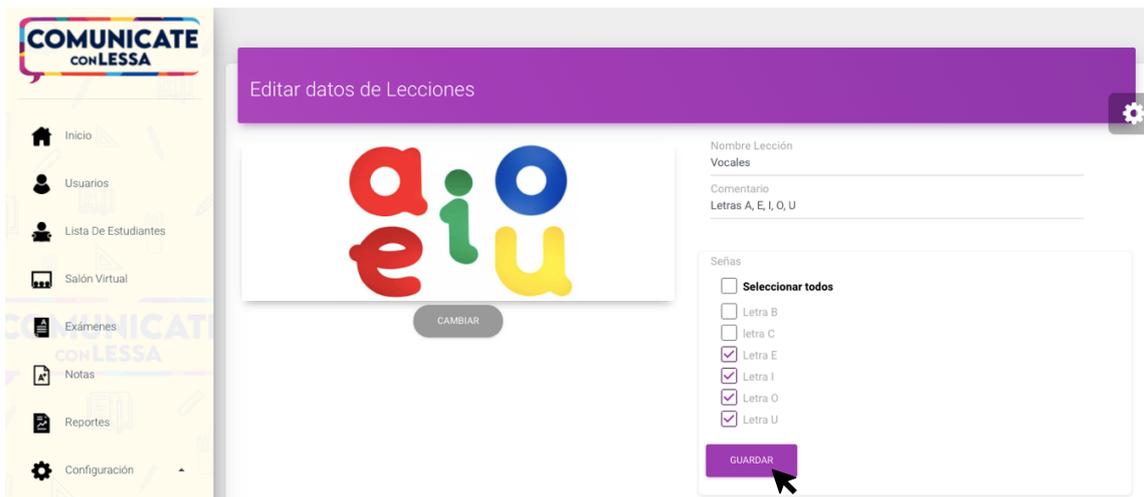


Figura 24: Editar Lecciones

## Ver Lecciones

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos de la lección que desea.

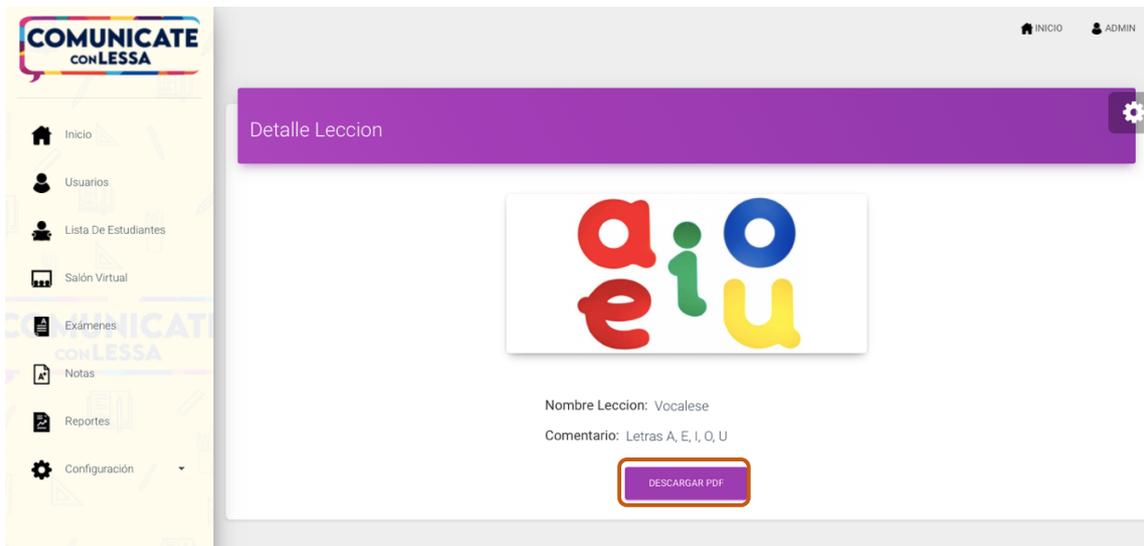


Figura 25: Ver Lecciones

- **Descargar PDF:** Permite descargar un pdf con todo los datos de la Lección.

## Configurar Unidades

Si damos clic en configurar unidades se mostrará una pantalla con todos las unidades que ya hayan sido creadas, como se muestra a continuación:

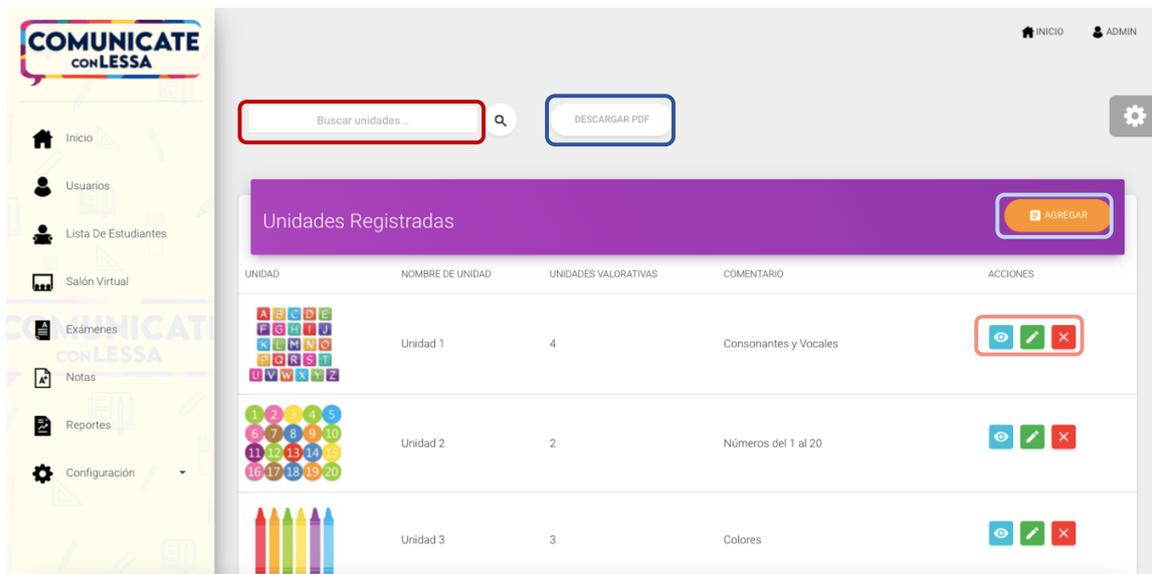


Figura 26: Configurar Unidades

- **Agregar:** Permite agregar una nueva unidad.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver una unidad.
- **Buscar:** Permite buscar una unidad en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Agregar una nueva unidad

Al dar clic en el botón agregar nos aparecerá el formulario que veremos a continuación donde debes llenar todos los campos requeridos para crear una unidad y damos clic en guardar.

The screenshot shows the 'Unidad Nueva' form. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, Usuarios, Lista De Estudiantes, Salón Virtual, Exámenes, Notas, Reportes, Configuración, and Roles. The main form area has a purple header 'Unidad Nueva'. Below the header is a large image placeholder with a 'SELECCIONAR IMAGEN' button. To the right of the image are input fields: 'Nombre Unidad' (containing 'Alfabetario'), 'Unidades Valorativa' (containing '1-10'), and 'Comentario' (containing 'Vocales y Consonantes'). Below these is a 'Lecciones' section with checkboxes for 'Seleccionar todos' and 'Vocales'. A purple 'GUARDAR' button is at the bottom right, with a mouse cursor pointing to it.

Figura 27: Agregar Unidad

## Eliminar Unidades

Damos clic en el botón rojo que tiene una X, y muestra un cuadro preguntándote si deseas borrar la unidad, dar clic en Aceptar y la unidad será eliminada con éxito.

The screenshot shows the 'Unidades Registradas' table. A modal dialog box is open at the top, asking '¿Desea eliminar esta unidad?' with 'Cancelar' and 'Aceptar' buttons. The table has the following data:

UNIDAD	NOMBRE DE UNIDAD	UNIDADES VALORATIVAS	COMENTARIO	ACCIONES
	Unidad 1 "Aprendiendo las letras"	7	Vocales y Consonantes	
	Unidad 2 "Los números"	4	numeros del 1 al 20	
	Unidad 3 "Los colores"	4	Los colores	

A mouse cursor is pointing to the red 'X' icon in the 'ACCIONES' column of the second row.

Figura 28: Eliminar Unidad

## Editar Unidades

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar la unidad que desea, se mostrará un formulario con todos los datos, modificar el dato que desea y damos clic en guardar.

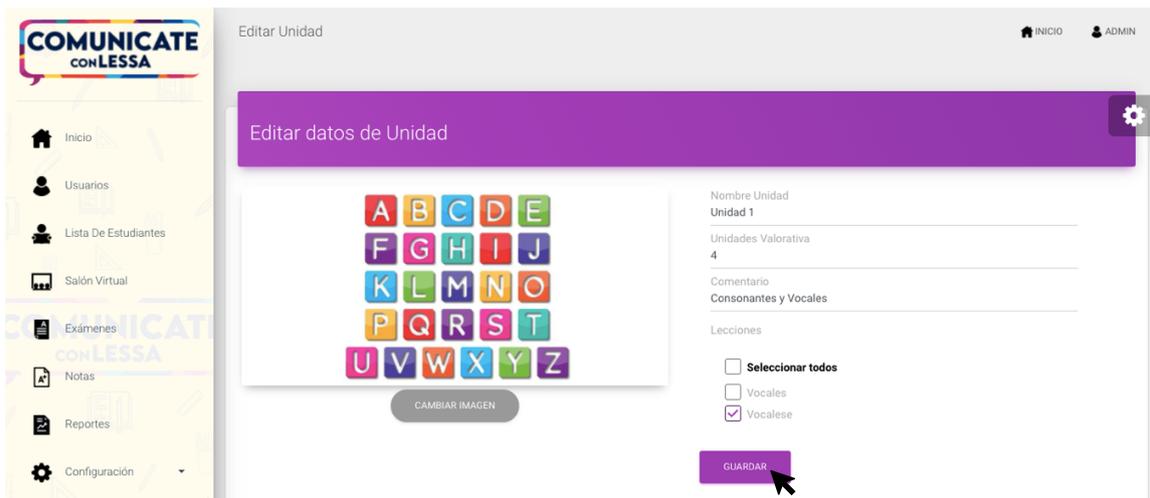


Figura 29: Editar Unidades

## Ver Unidades

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos de la unidad que se desea.

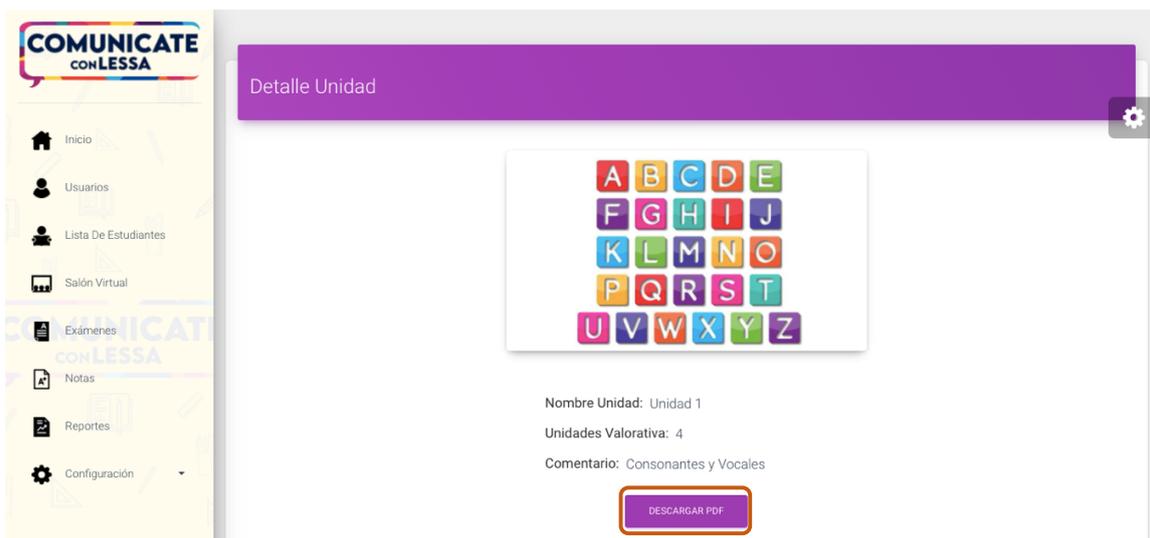


Figura 30: Ver Unidades

- **Descargar PDF:** Permite descargar un pdf con todo los datos de la unidad.

## Configurar Salones

Si das clic en configurar Salón Virtual se mostrará una pantalla con todos las unidades que ya hayan sido creadas, como se muestra a continuación:

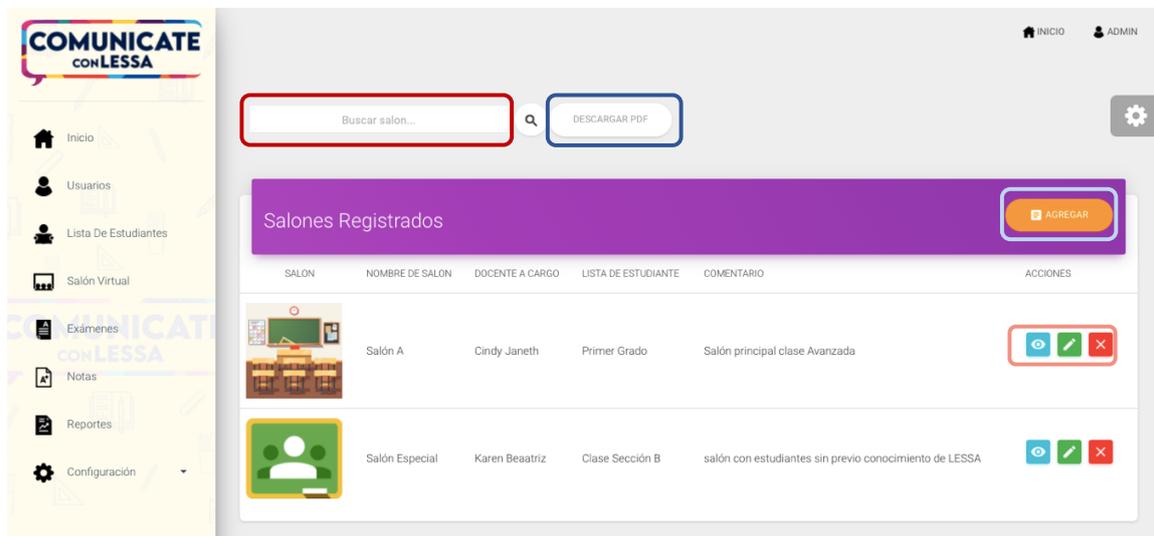


Figura 31: Configurar Salones

- **Agregar:** Permite agregar una nuevo salón.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver un salón.
- **Buscar:** Permite buscar una salón en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Agregar una nuevo salón virtual

Al dar clic en el botón agregar nos aparecerá el formulario que veremos a continuación donde debemos llenar todos los campos requeridos para crear un nuevo salón y damos clic en guardar.

Salón Nuevo

Nombre de Salon Virtual

Docente Responsable

LISTAS DE ESTUDIANTES

Comentario

SELECCIONAR IMAGEN

GUARDAR

Unidades

- Unidad 1
- Unidad 2
- Unidad 3
- Unidad 6
- Unidad 4

Figura 32: Agregar Salón Virtual

## Eliminar Salón

Dar clic en el botón rojo que tiene una X, muestra un cuadro preguntándote si deseas borrar el salón, dar clic en Aceptar y el salón será eliminado con éxito.

127.0.0.1:8000 dice  
¿Desea eliminar este salón?

Cancelar Aceptar

Buscar salon... DESCARGAR PDF

Salones Registrados

AGREGAR

SALON	NOMBRE DE SALON	DOCENTE A CARGO	LISTA DE ESTUDIANTE	COMENTARIO	ACCIONES
	Salón A	Cindy Janeth	Primer Grado	Salón principal clase Avanzada	
	Salón Especial	Karen Beatriz	Clase Sección B	salón con estudiantes sin previo conocimiento de LESSA	

Figura 33: Eliminar Salón

## Editar Salón

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar el salón que desea, se mostrará un formulario con todos los datos, cambiamos el dato que se desea editar y dar clic en guardar.

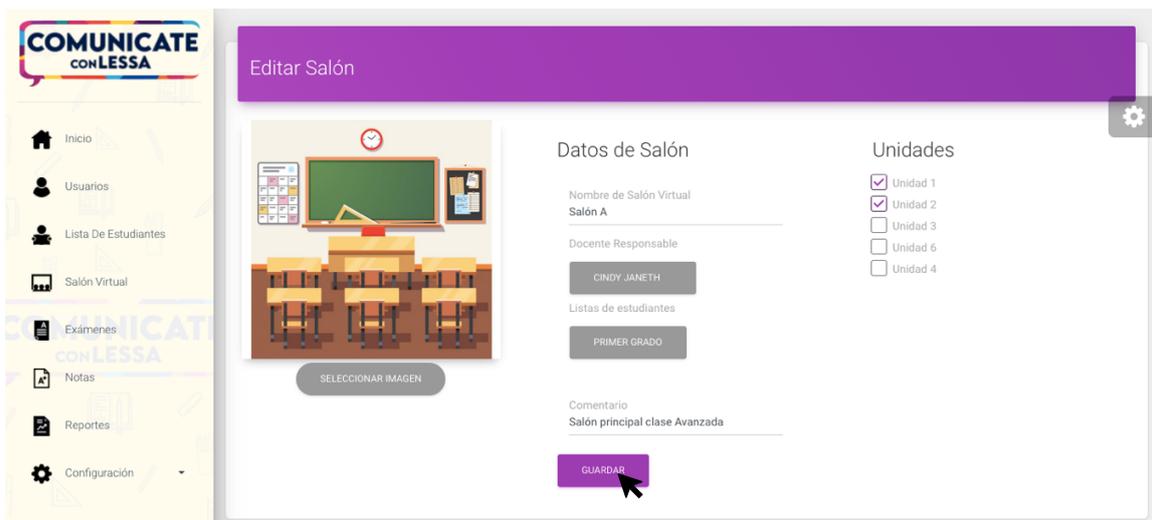


Figura 34: Editar Salón

## Ver Salón

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos de la seña que deseamos.

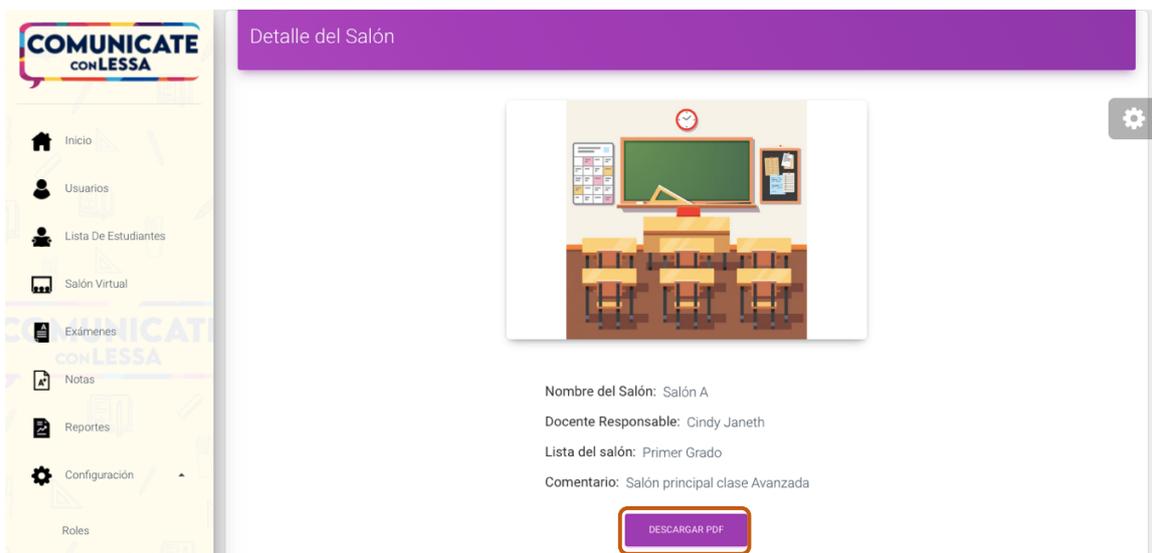


Figura 35: Detalle Salón

● **Descargar PDF:** Permite descargar un pdf con todo los datos de la Seña.

## Configurar Exámenes

El menú al lado izquierdo, dar clic sobre Exámenes, se mostrará una tabla con los exámenes que hayan sido registrados, como se muestra a continuación:

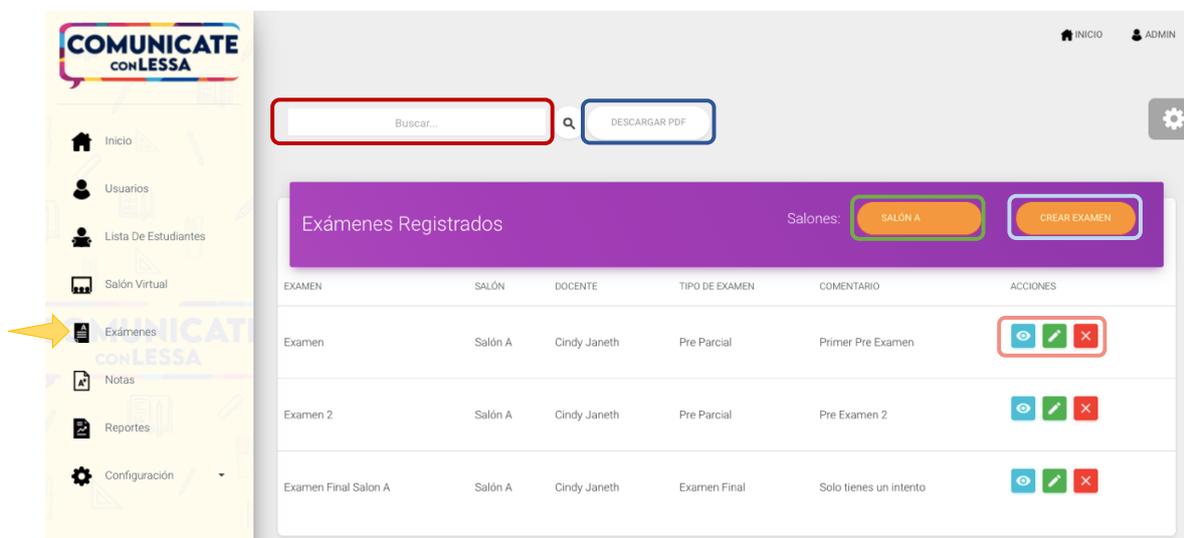
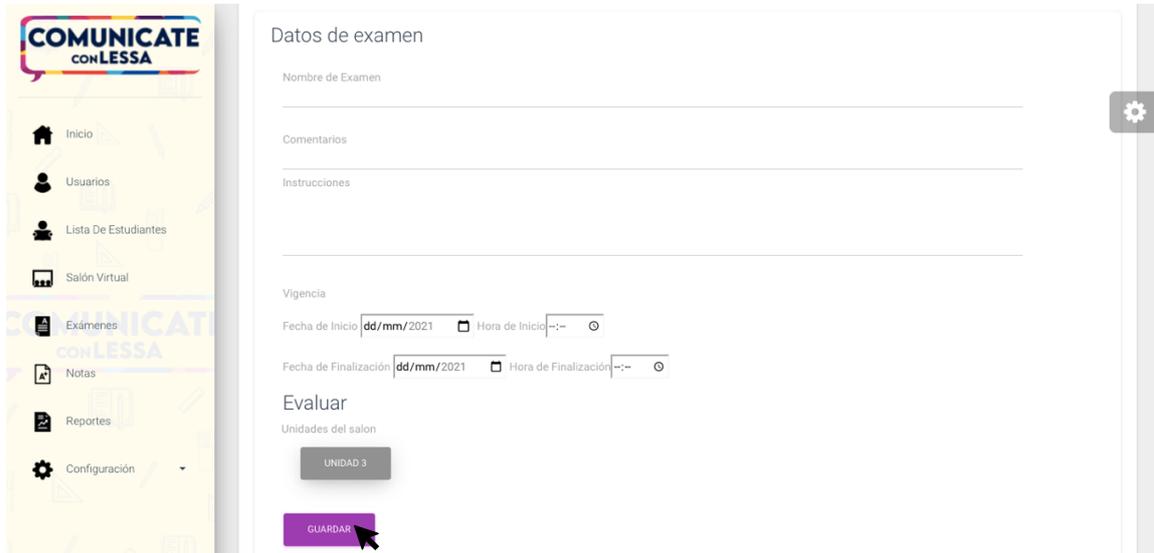


Figura 36: Configurar Exámenes

- **Crear Examen:** Permite agregar una nuevo examen, ya se examen normal o examen final.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver un examen.
- **Buscar:** Permite buscar una examen en específico.
- **Salones disponibles:** Permite elegir el salón al que deseamos crear el examen.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Crear un Examen

Elegir el salón al que se desea agregar el examen, y elegir si será examen o examen final. Si damos clic en examen nos mostrara la siguiente pantalla, llenar todos los datos requeridos y dar clic en guardar.

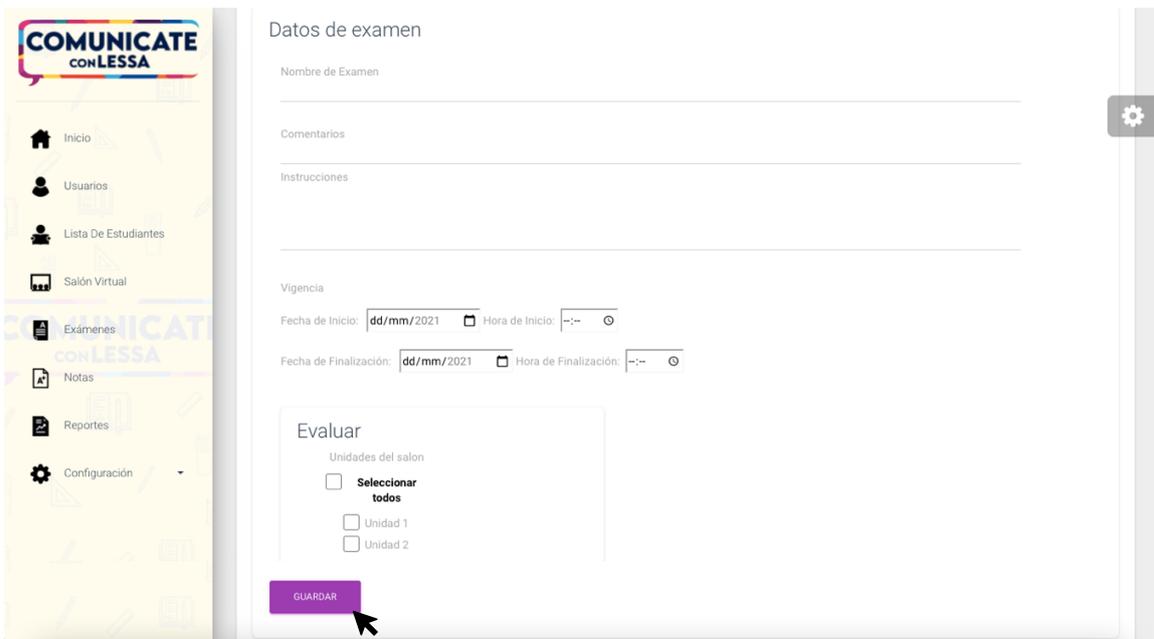


The screenshot shows the 'COMUNICATE CONLESSA' interface. On the left is a navigation menu with options: Inicio, Usuarios, Lista De Estudiantes, Salón Virtual, Exámenes, Notas, Reportes, and Configuración. The main area is titled 'Datos de examen' and contains the following fields:

- Nombre de Examen: A text input field.
- Comentarios: A text input field.
- Instrucciones: A text input field.
- Vigencia: A section containing:
  - Fecha de Inicio: A date picker set to 'dd/mm/2021'.
  - Hora de Inicio: A time picker set to '--:--'.
  - Fecha de Finalización: A date picker set to 'dd/mm/2021'.
  - Hora de Finalización: A time picker set to '--:--'.
- Evaluar: A section titled 'Unidades del salon' containing a button labeled 'UNIDAD 3' and a purple 'GUARDAR' button with a mouse cursor pointing to it.

Figura 37: Crear Examen

Dar clic en Examen Final mostrará la siguiente pantalla, llenar todos los datos requeridos y dar clic en guardar.



The screenshot shows the 'COMUNICATE CONLESSA' interface. On the left is a navigation menu with options: Inicio, Usuarios, Lista De Estudiantes, Salón Virtual, Exámenes, Notas, Reportes, and Configuración. The main area is titled 'Datos de examen' and contains the following fields:

- Nombre de Examen: A text input field.
- Comentarios: A text input field.
- Instrucciones: A text input field.
- Vigencia: A section containing:
  - Fecha de Inicio: A date picker set to 'dd/mm/2021'.
  - Hora de Inicio: A time picker set to '--:--'.
  - Fecha de Finalización: A date picker set to 'dd/mm/2021'.
  - Hora de Finalización: A time picker set to '--:--'.
- Evaluar: A section titled 'Unidades del salon' containing:
  - A checkbox labeled 'Seleccionar todos'.
  - A checkbox labeled 'Unidad 1'.
  - A checkbox labeled 'Unidad 2'.
- A purple 'GUARDAR' button with a mouse cursor pointing to it.

Figura 38: Crear Examen Final

## Eliminar Exámen

Dar clic en el botón rojo que tiene una X, y muestra un cuadro preguntándote si deseas borrar el exámen, dar clic en Aceptar y la exámen será eliminado con éxito.

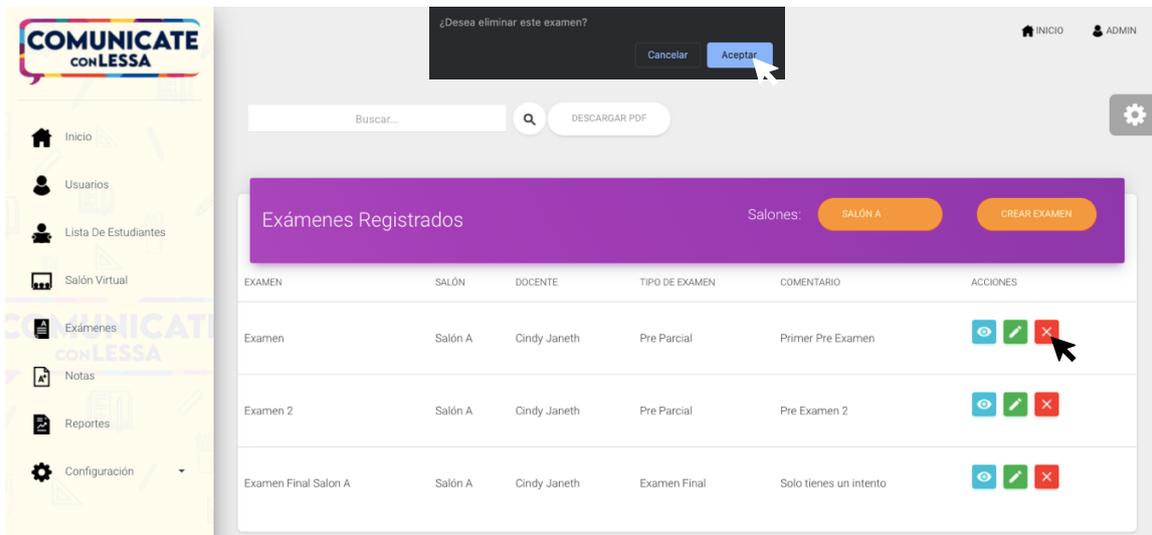


Figura 39: Eliminar Examen

## Editar Exámen

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar el examen que desea, se mostrará un formulario con todos los datos, cambiamos el dato que se desea editar y dar clic en guardar.

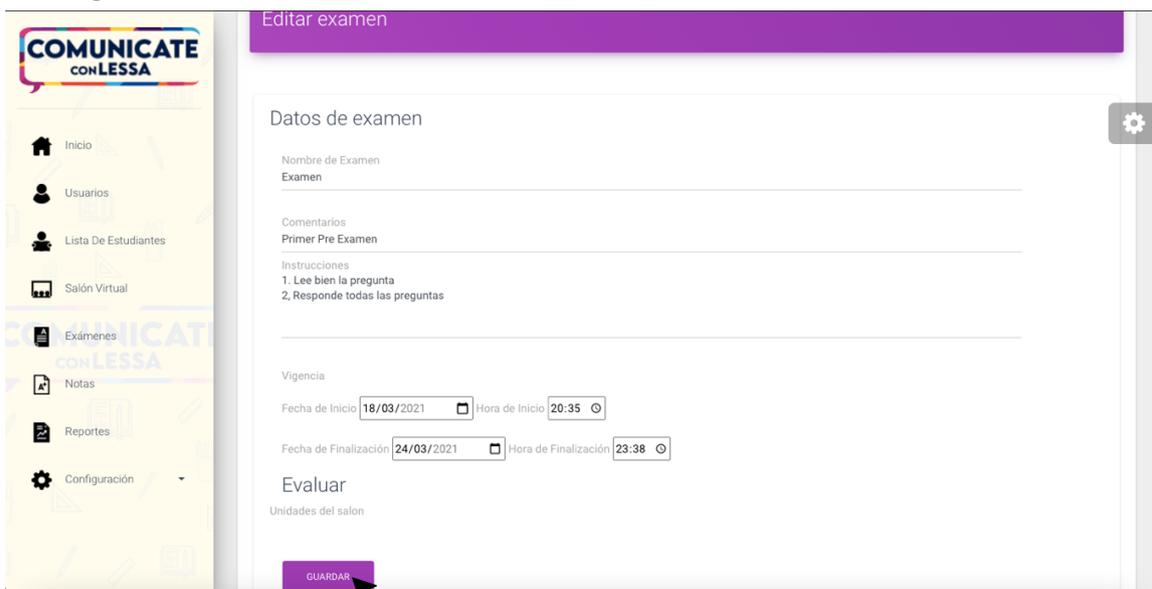
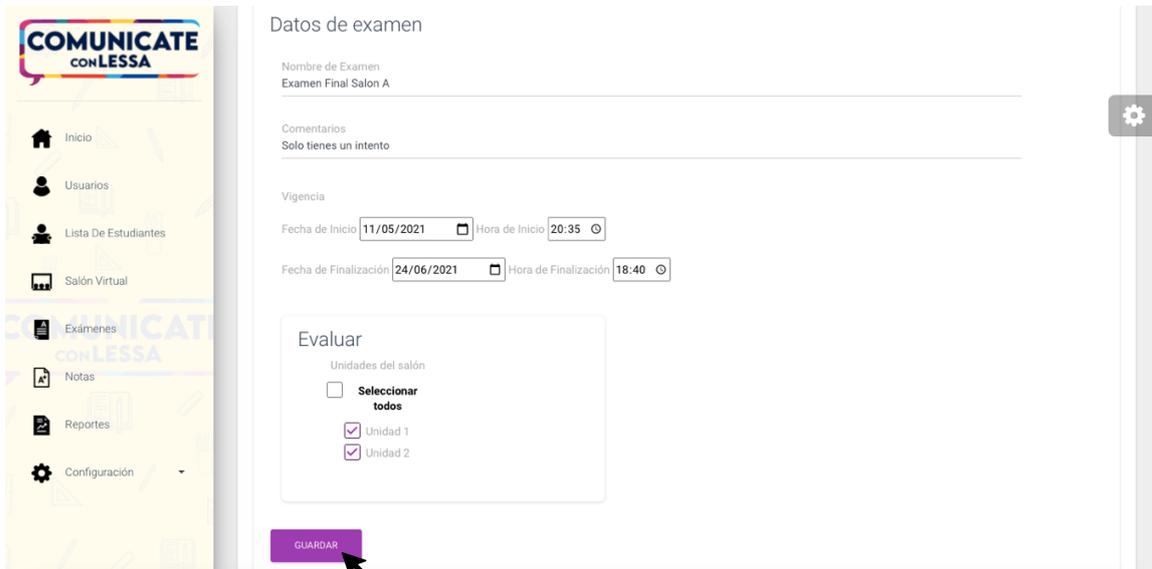


Figura 40: Editar Examen

## Ver Exámen

Dar clic en el botón celeste que tiene una ojo, mostrará los detalles que tiene el examen, donde se podrá generar el pdf si así lo desea.



The screenshot displays the 'Ver Exámen' (View Exam) interface. On the left is a navigation menu with options: Inicio, Usuarios, Lista De Estudiantes, Salón Virtual, Exámenes, Notas, Reportes, and Configuración. The main content area is titled 'Datos de examen' and includes the following information:

- Nombre de Examen:** Examen Final Salon A
- Comentarios:** Solo tienes un intento
- Vigencia:** Fecha de Inicio: 11/05/2021, Hora de Inicio: 20:35; Fecha de Finalización: 24/06/2021, Hora de Finalización: 18:40
- Evaluar:** Unidades del salón
  - Seleccionar todos
  - Unidad 1
  - Unidad 2

A purple 'GUARDAR' button is located at the bottom left of the main content area, with a mouse cursor pointing to it.

Figura 41: Ver examen

## Notas

En el menú al lado izquierdo, si da clic sobre Notas, se mostrará una tabla con las notas que hayan sido obtenidas de los alumnos registrados, como se muestra a continuación:

The screenshot shows the 'COMUNICATE CONLESSA' web application. On the left is a sidebar menu with options: Inicio, Usuarios, Lista De Estudiantes, Salón Virtual, Exámenes, **Notas** (highlighted with a yellow arrow), Reportes, and Configuración. The main content area has a header with 'Inicio' and 'ADMIN' buttons. Below the header are three search filters: 'Buscar Usuario...' (red box), 'SELECCIONAR SALON' (blue box), and 'DESCARGAR PDF' (green box). A purple banner reads 'Notas'. Below it is a table with the following data:

NOMBRE DEL ALUMNO	EXAMENES REALIZADOS	EXAMENES REPROBADAS	NOTA PROMEDIO DE EXAMENES	NOTA DE EXAMEN FINAL	PROMEDIO GLOBAL	ACCIONES
Ximena	1	0	0	0	0	
Maria Eugenia	1	0	0	0	0	
Sara	1	0	0	0	0	

Figura 42: Notas

- **Buscar:** Permite buscar una nota en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de una búsqueda en específico.
- **Seleccionar salón:** Permite buscar según el salón elegido.
- **Acciones:** Permite ver los datos de las notas de un estudiante en específico.

## Reportes

En el menú al lado izquierdo, si da clic sobre Reportes, se mostrará una pantalla con todos los reportes que pueden ser generados, dar clic a una de las opciones de reportes y se descargará automáticamente un pdf con los datos del reporte elegido.

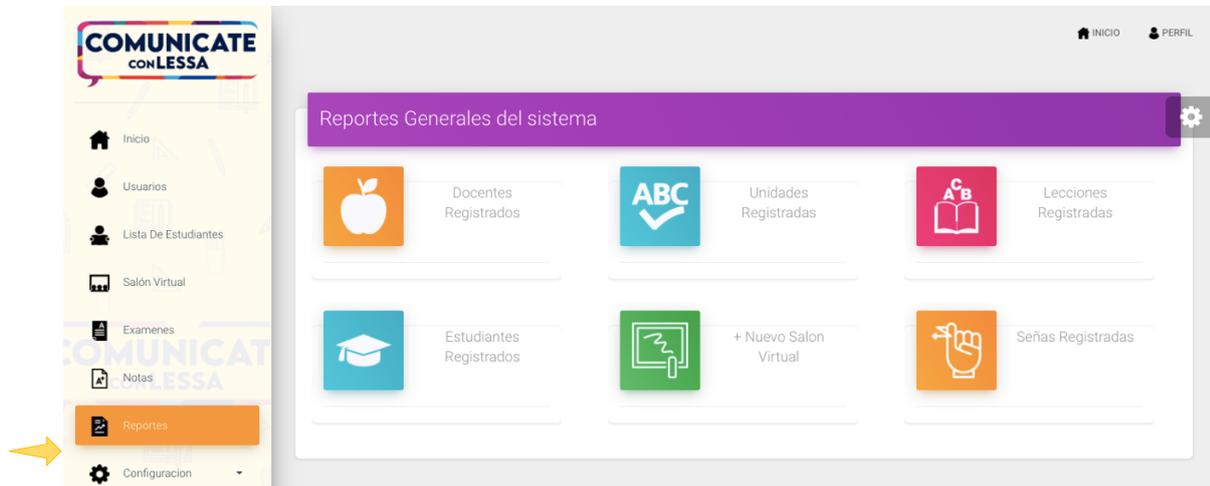


Figura 43: Reportes

## Configuración

### Gestión de Roles

En el menú al lado izquierdo, desplegar las opciones que trae configuración, dar clic a la opción de roles, y se muestra una tabla con los roles y registrados, como se muestra a continuación:

ID	NOMBRE	DESCRIPTION	ACCIONES
1	Admin	Administrator	  
2	Docente	Docentes	  
3	Estudiante	Estudiantes	  

Figura 44: Gestión de Roles

-  **Agregar:** Permite agregar una nuevo rol.
-  **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver los roles.
-  **Buscar:** Permite buscar una rol en específico.

## Agregar un Rol

Al dar clic en el botón Agregar que aparece al lado izquierdo, se mostrará el siguiente formulario, llenar todos los campos requeridos y colocar los permisos que son debe llevar el rol, dar clic en guardar.

**COMUNICATE CONLESSA**

Lista De Estudiantes  
Salón Virtual  
Exámenes  
Notas  
Reportes  
Configuración  
Roles  
Ayuda  
Copia De Seguridad  
Historial

### Crear Rol

Nombre \_\_\_\_\_  
Slug \_\_\_\_\_  
Descripción \_\_\_\_\_

Todos los permisos  Yes  No

#### Lista de permisos

- 1 - Roles ( Permiso para manejar roles )
- 2 - Lista de usuarios ( Un usuario puede ver lista de usuarios )
- 3 - Crear usuario ( Un usuario puede crear usuario )
- 4 - Ver usuario ( Un usuario puede ver usuarios )
- 5 - Editar usuario ( Un usuario puede editar usuarios )
- 6 - Administrar estudiantes ( Un usuario puede administrar estudiantes )
- 7 - Administrar docentes ( Un usuario puede administrar docentes )
- 8 - Administrar listas de estudiantes ( Un usuario puede administrar listas de estudiantes )
- 9 - Salon virtual ( Permiso para administrar salon virtual )
- 10 - Unidades ( Permiso para administrar unidades )
- 11 - Lecciones ( Permiso para administrar lecciones )
- 12 - Senia ( Permiso para administrar señas )
- 13 - Exámenes ( Permiso para administrar exámenes )

**GUARDAR**

Figura 45: Agregar Rol

## Eliminar Rol

Dar clic en el botón rojo que tiene una X, y muestra un cuadro preguntándote si desea borrar el rol, dar clic en Aceptar y la rol será eliminado con éxito.

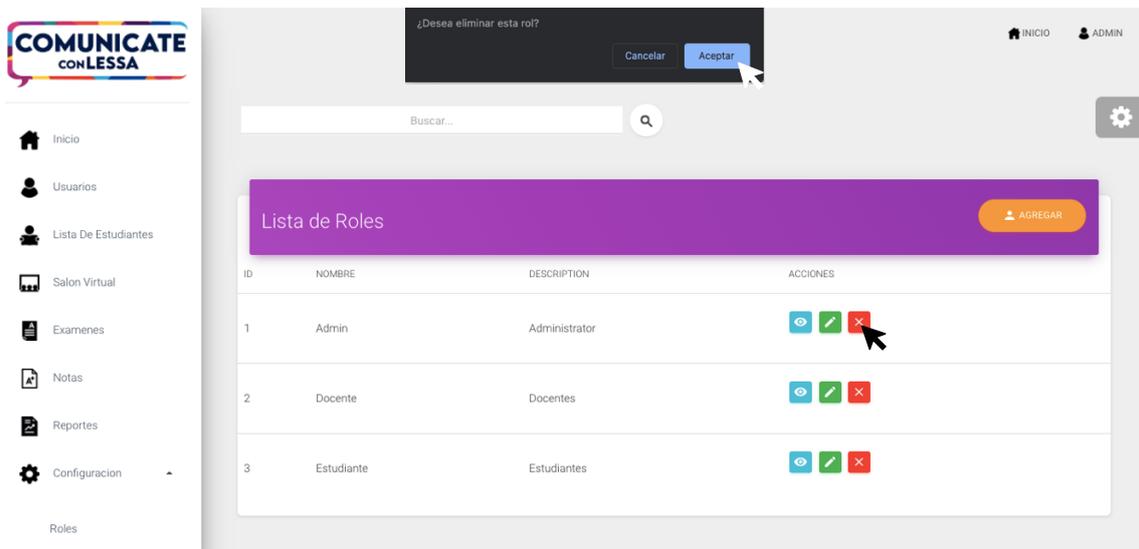


Figura 46: Eliminar Rol

## Editar Rol

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar el rol que se desea, se mostrará un formulario con todos los datos, además de los permisos que tiene cada rol, cambiar el dato o permiso que se desea editar y dar clic en guardar.

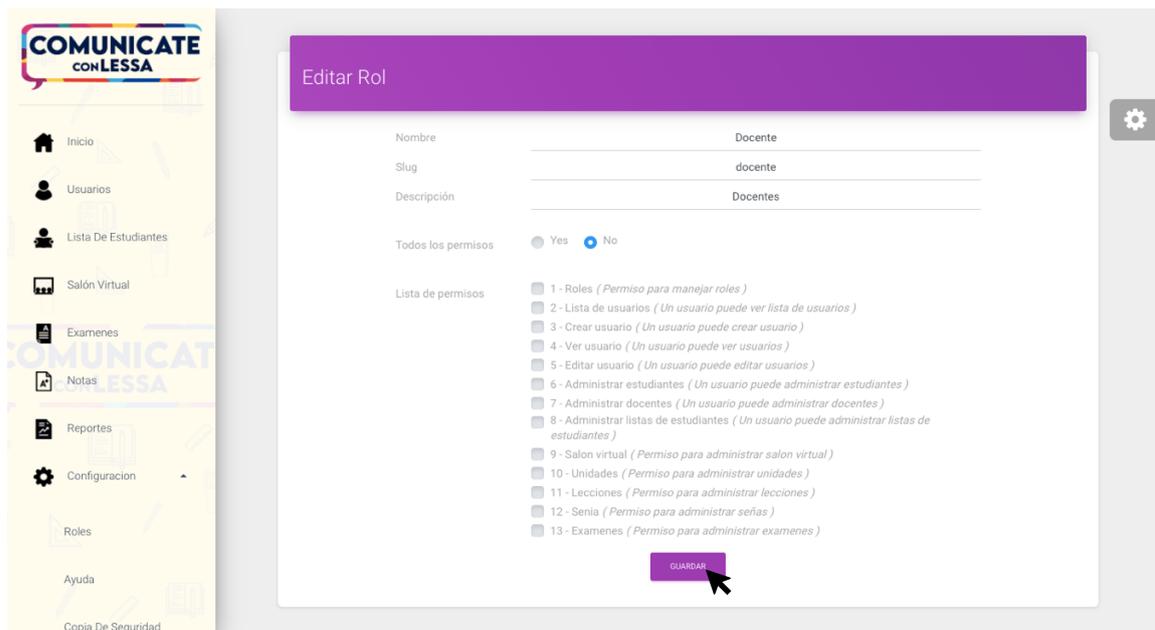


Figura 47: Editar Rol

## Ver Rol

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos de la rol que se desea.

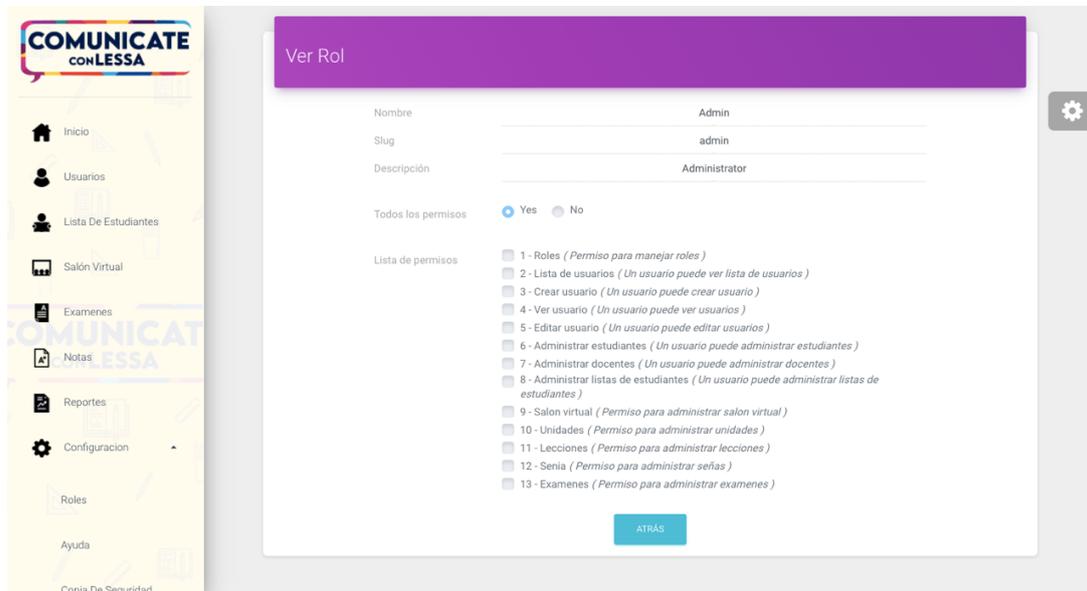


Figura 48: Ver Rol

## Ayuda

En el menú al lado izquierdo, desplegar las opciones que trae configuración, dar clic en la opción de Ayuda, y se mostrará un formulario, con todos los manuales que cuenta el sistema de aplicación, dar clic en el que desea y se descargará un pdf con los pasos que se necesitan seguir para el uso correcto del sistema de aplicación (tutor):

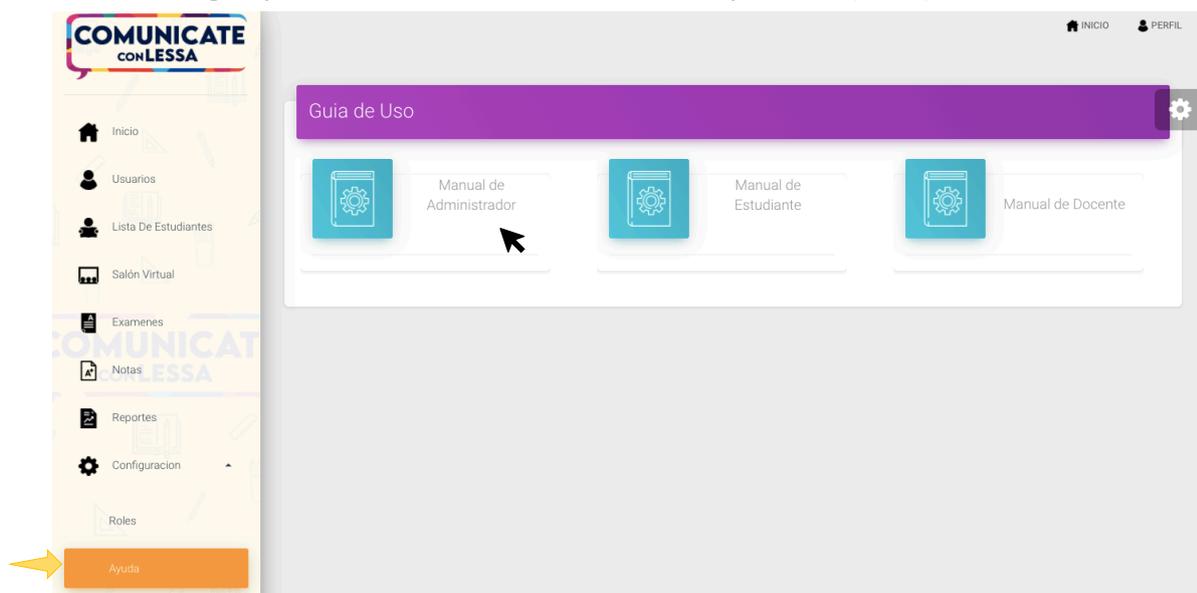


Figura 49: Guia de uso

## Copia de seguridad

En el menú al lado izquierdo, desplegar las opciones que trae configuración, dar clic en Copia de seguridad, y se descargará un copia de todos los datos que se encuentren en el sistema de aplicación (tutor) y mostrará un mensaje de que el respaldo se ha realizado con éxito:

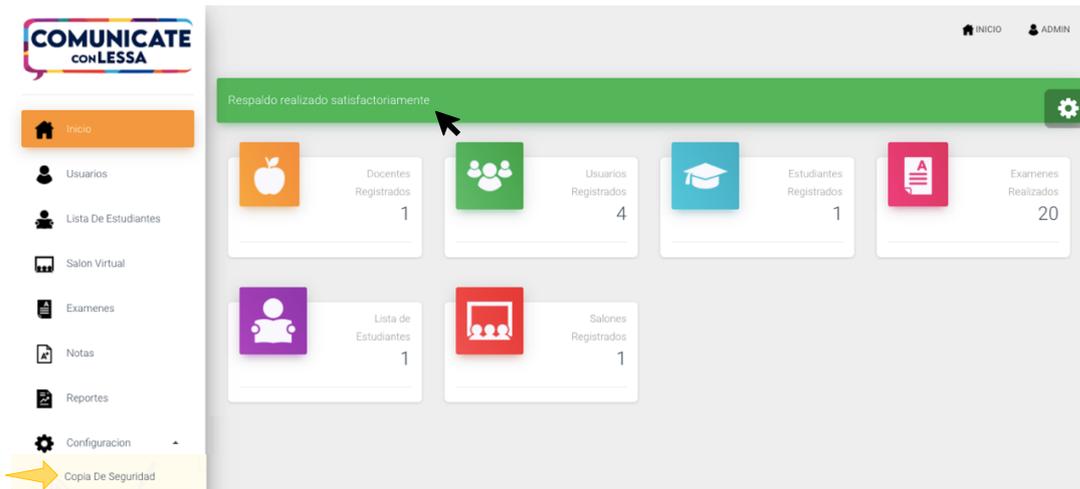


Figura 50: Copia de Seguridad

## Restaurar Datos

Permite recuperar los datos de nuestro archivo .sql generado en la copia de seguridad, los cuales han sido alojados en la carpeta database.



Figura 51: Restaurar Datos

Una vez escogido el archivo sql dar clic en restaurar, y listo.

## **Manual de Usuario Docente**



# **COMUNICATE CON LESSA**

MANUAL DE DOCENTE



# Índice

## Tabla de contenido

<b>Índice</b> .....	<b>2</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>5</b>
<b>Iniciar Sistema</b> .....	<b>6</b>
<b>Lista de Estudiantes</b> .....	<b>8</b>
.....	<b>9</b>
.....	<b>9</b>
.....	<b>9</b>
<b>Gestión de Estudiantes</b> .....	<b>10</b>
.....	<b>11</b>
.....	<b>11</b>
<b>Registrar Nuevo Estudiante</b> .....	<b>12</b>
<b>Eliminar un Estudiante</b> .....	<b>12</b>
.....	<b>12</b>
<b>Ver los datos del usuario</b> .....	<b>13</b>
.....	<b>13</b>
.....	<b>13</b>
<b>Gestión de Salón Virtual</b> .....	<b>13</b>
Editar Salón Virtual .....	<b>15</b>
Detalle de Salón .....	<b>15</b>
.....	<b>16</b>
<b>Unidades</b> .....	<b>16</b>
<b>Lecciones</b> .....	<b>17</b>
<b>Señas</b> .....	<b>17</b>
<b>Exámenes</b> .....	<b>18</b>
<b>Gestionar Examen</b> .....	<b>19</b>
.....	<b>19</b>
.....	<b>19</b>

<b>Agregar examen.....</b>	<b>20</b>
<b>Editar examen.....</b>	<b>20</b>
<b>Notas .....</b>	<b>21</b>
<b>Ayuda.....</b>	<b>23</b>
<b>Reportes.....</b>	<b>24</b>



## Indice de figuras

Figura 1: Inicio.....	6
Figura 2: Iniciar Sesión .....	6
Figura 3: Dashboard Sin Salón .....	7
Figura 4: Opciones de perfil .....	7
Figura 5:Lista de Estudiantes .....	8
Figura 6: Mensaje cuando no hay lista .....	8
Figura 7: Formulario de Lista asignada .....	9
Figura 8: Editar Lista .....	9
Figura 9: Gestión de Estudiantes .....	10
Figura 10: Mensaje si no hay salón asignado.....	10
Figura 11: Tabla de estudiantes.....	11
Figura 12: Registrar nuevo estudiante.....	12
Figura 13: eliminar estudiante.....	12
Figura 14: Ver datos de estudiantes .....	13
Figura 15: Gestión de Salón Virtual.....	13
Figura 16: Mensaje cuando no hay salón asignado .....	14
Figura 17: Vista del salón .....	14
Figura 18: Editar Salón .....	15
Figura 19: Detalle de Salón .....	15
Figura 20: Salón asignado .....	16
Figura 21: Unidades del salón.....	16
Figura 22: Lecciones del Salón .....	17
Figura 23: Señas que pertenecen al salón .....	17
Figura 24: Presentación de la seña .....	18
Figura 25: Clic en Exámenes.....	18
Figura 26: Mensaje si no se tiene salón asignando.....	19
Figura 27: Gestionar Examen .....	19
Figura 28: Agregar Examen .....	20
Figura 29: Editar Examen .....	20
Figura 30: Clic en Notas .....	21
Figura 31: Mensaje si no hay salón asignado.....	21
Figura 32: Vista de notas.....	22
Figura 33: Clic en ayuda .....	23
Figura 34: Guia de uso .....	23
Figura 35: Reportes.....	24

## INTRODUCCION

El sistema de aplicación *Comunicate con Lessa*, ha sido creada con el fin de que sea un tutor para aquel que la use, con el cual pueda aprender lecciones básicas de el lenguaje de Lenguas de Señas de El Salvador (LESSA).

Logrando así poder comunicarse con mayor facilidad con las personas que lo rodean.

En este manual encontrarás los principales pasos para hacer uso correcto del sistema de aplicación, los pasos más importantes han sido explicados a detalle, guiandote la forma en la que puede usarlo sin problemas.

## Iniciar Sistema

Al iniciar el sistema se muestra una pantalla de presentación con un botón en la parte superior izquierda, dar clic sobre el.



Figura 1: Inicio

Dar clic y aparecerá una ventana con los campos de usuario y contraseña.

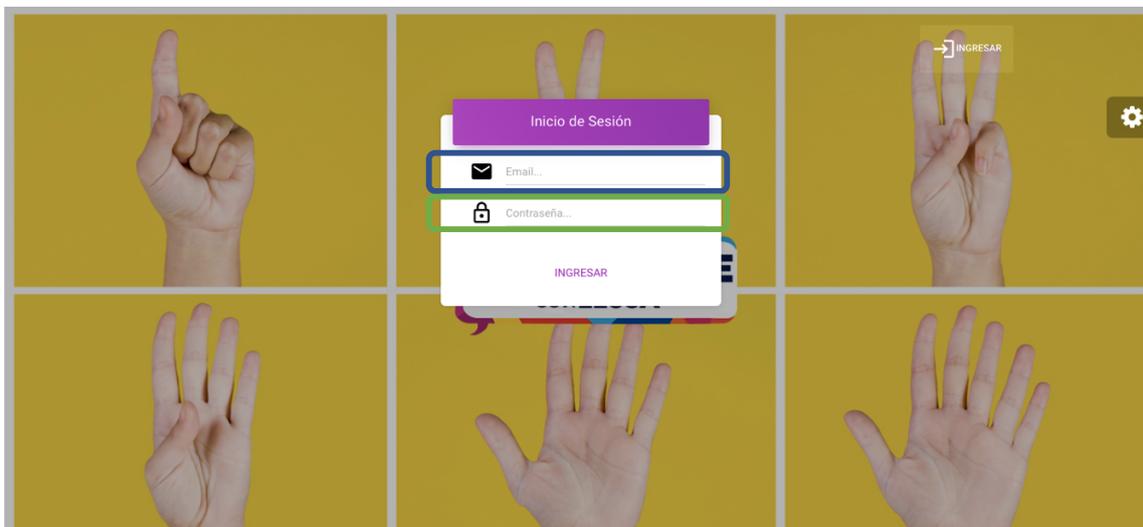


Figura 2: Iniciar Sesión

- **Correo:** Ingresa en este campo el correo electrónico del usuario.
- **Contraseña:** Ingresa en esta área la contraseña de acceso al sistema de aplicación.

Una vez llenos estos campos dar clic al botón Ingresar.

Cuando se haya colocado el nombre de usuario y contraseña de forma correcta se mostrará el menú principal, si no tiene un salón asignado aparecerá el siguiente mensaje, donde al dar clic en crear salón podrá crear un salón.

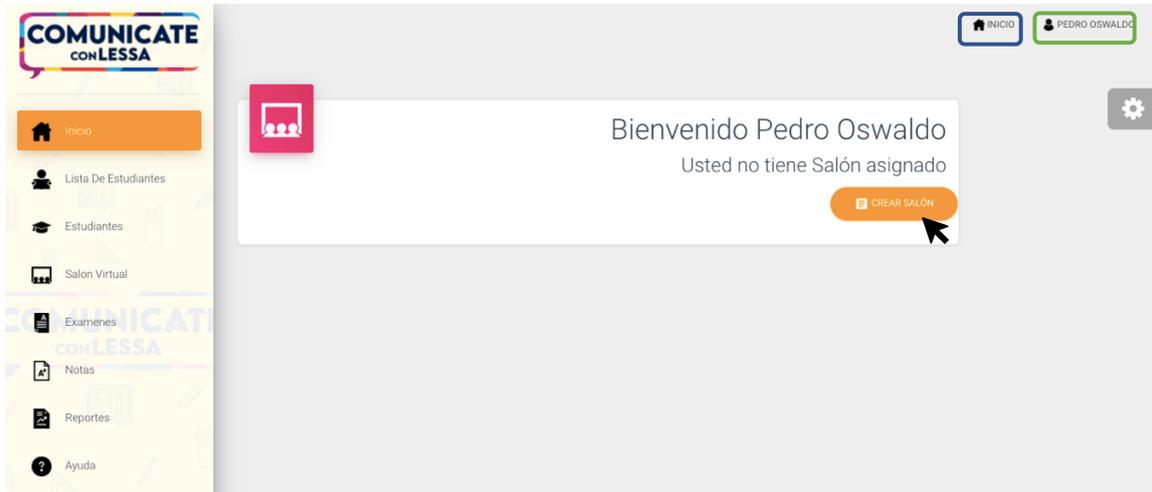


Figura 3: Dashboard Sin Salón

- **Inicio:** Al dar clic al boton de inicio nos lleva a la pantalla principal.
- **Botón de Nombre de Usuario:** Al dar clic se despliega la opción de perfil que nos lleva a ver los datos del usuario, y el botón de cerrar sesión.

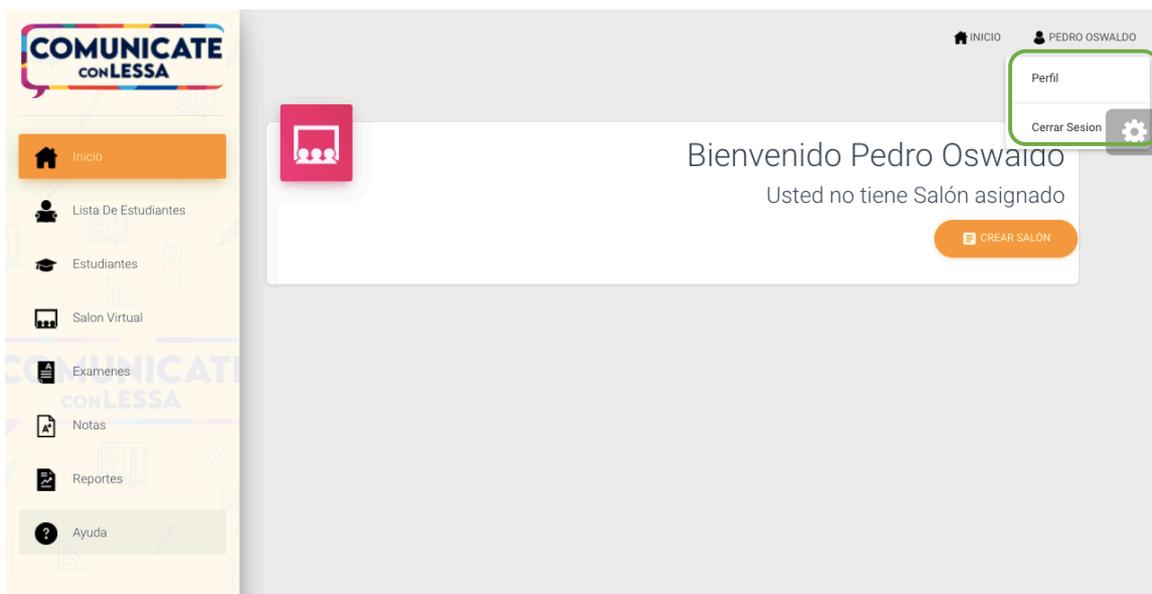


Figura 4: Opciones de perfil

## Lista de Estudiantes

En el menú al lado izquierdo, dar clic sobre Lista de Estudiantes.

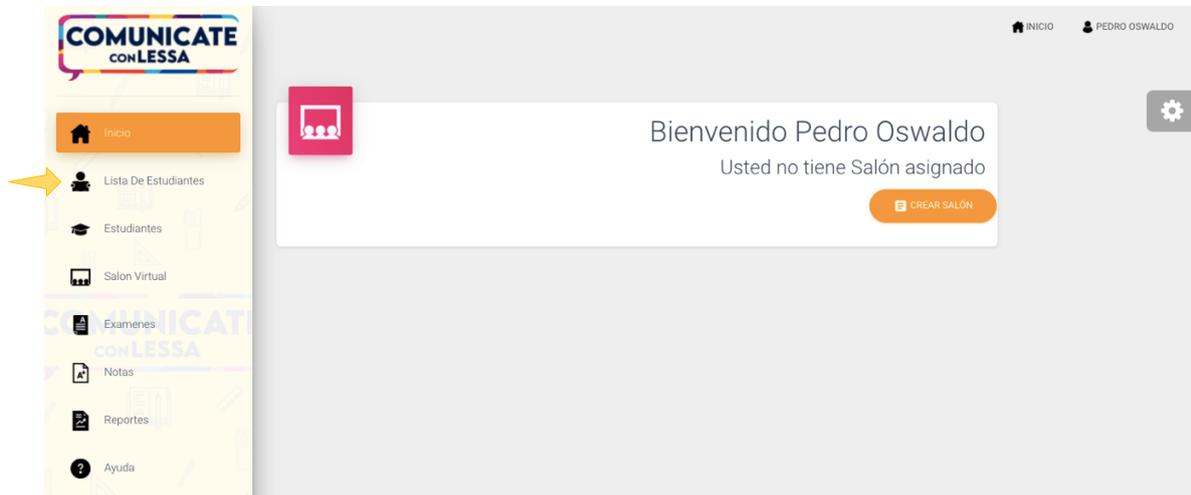


Figura 5: Lista de Estudiantes

Si no tiene un salón asignado por el administrador, no se le asigna una lista por lo cual, se lo mostrará el siguiente mensaje:

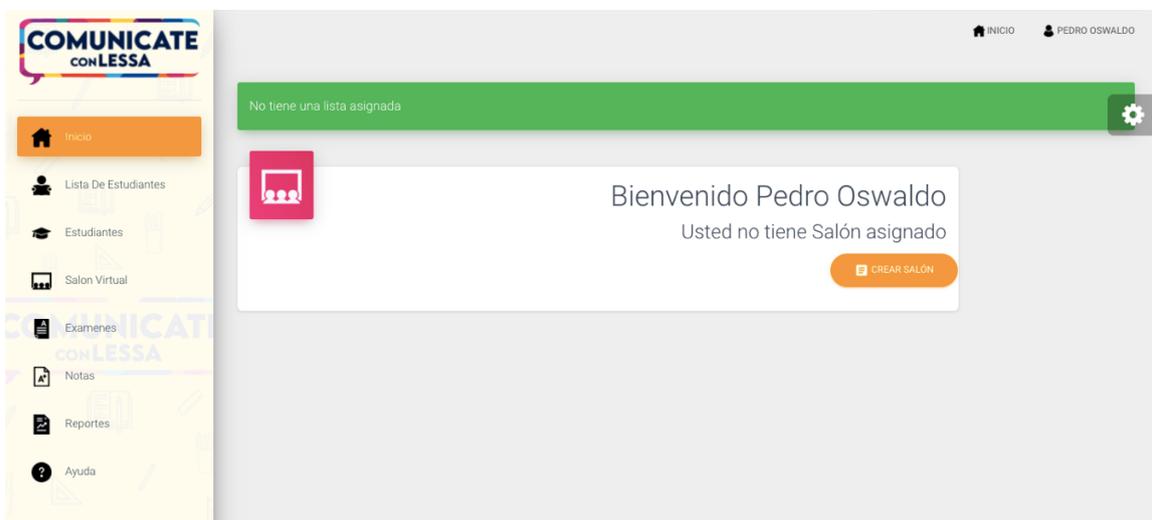


Figura 6: Mensaje cuando no hay lista

Si se le asigno un salón, se mostrará la lista de estudiantes que se fue asignada:

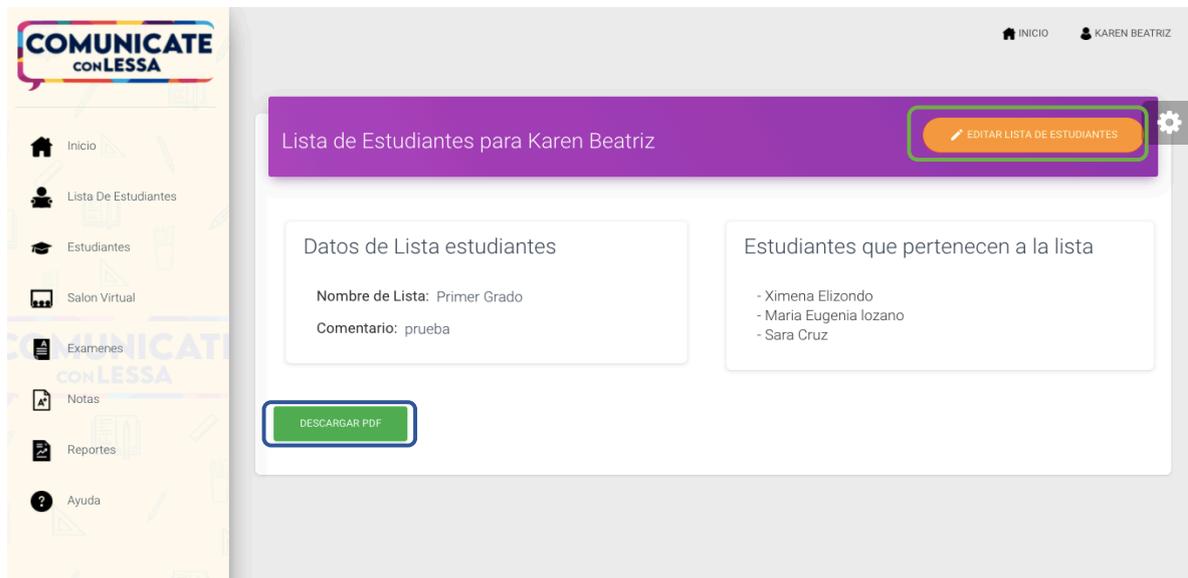


Figura 7: Formulario de Lista asignada

● **Descargar pdf:** Permite descargar en pdf los datos de la lista.

● **Botón de editar:** Al dar clic se abre una vista para poder editar el nombre, comentario o eliminar alumnos de que pertenecen a las lista, como veremos a continuación:

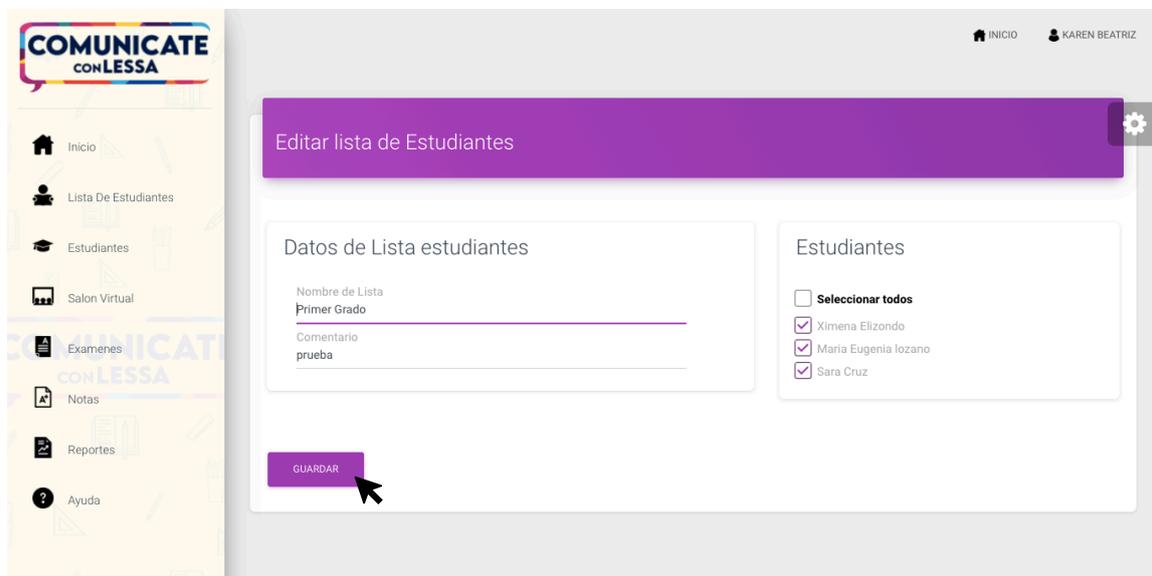


Figura 8: Editar Lista

Y dar clic en Guardar para guardar los cambios.

## Gestión de Estudiantes

En el menú al lado izquierdo, dar clic sobre Estudiantes.

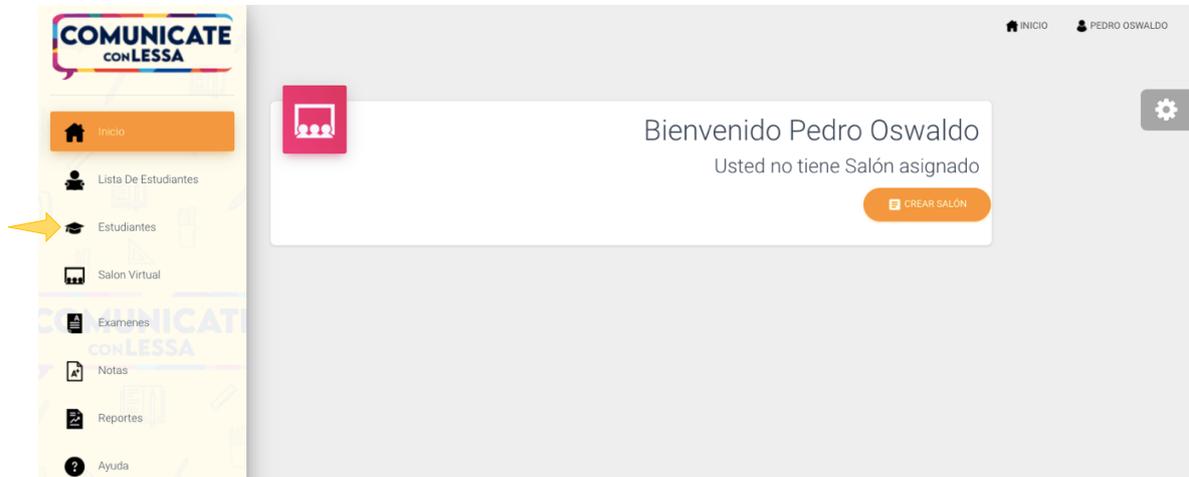


Figura 9: Gestión de Estudiantes

Si no se le ha asignado un salón se le mostrara el siguiente mensaje.

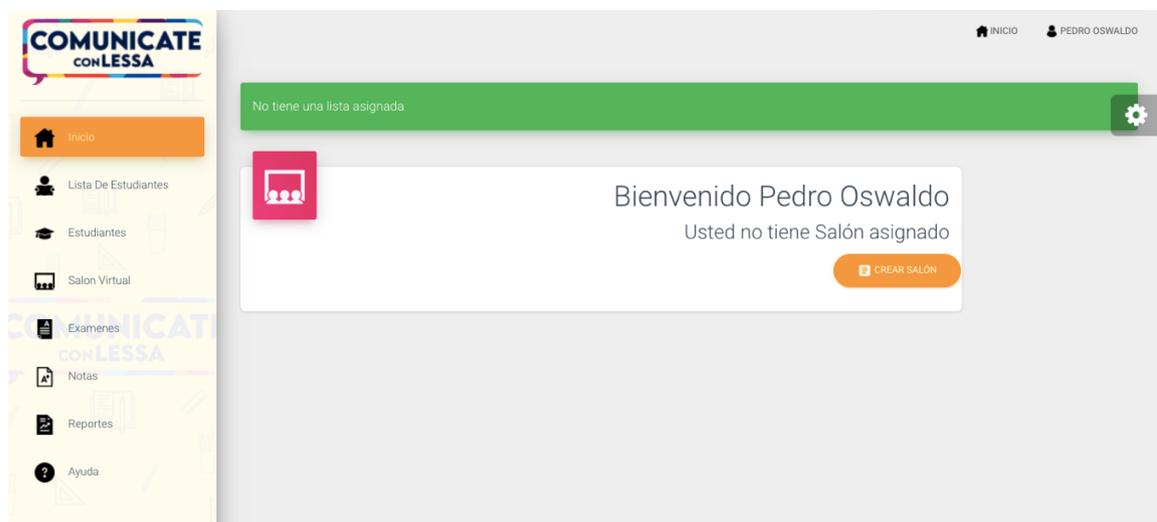


Figura 10: Mensaje si no hay salón asignado

Si tiene un salón asignado se mostrará la tabla con los estudiantes que pertenecen al salón asignado por el administrador:

NOMBRE	APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO	ACCIONES
Ximena	Elizondo	elizondo@gmail.com	  
Maria Eugenia	lozano	lozano@gmail.com	  
Sara	Cruz	cruz@hotmail.com	  

Figura 11: Tabla de estudiantes

- **Agregar:** Permite agregar un nuevo usuario.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver el usuario.
- **Buscar:** Permite buscar un usuario en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Registrar Nuevo Estudiante

Dar clic en el botón agregar que aparece en el formulario, y abrirá la siguiente ventana con todos los campos necesarios para el registro de un nuevo usuario, llenar todos los campos y dar clic en guardar.

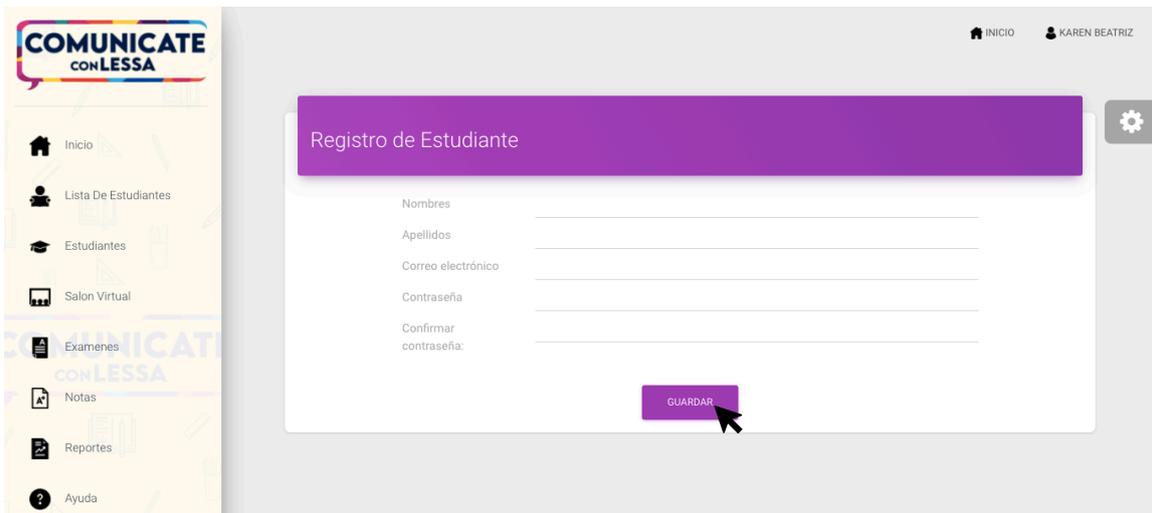


Figura 12: Registrar nuevo estudiante

## Eliminar un Estudiante

Dar clic en el botón rojo que tiene una x, muestra un cuadro preguntándote si deseas borrar el estudiante, se da clic en Aceptar y el estudiante será eliminado con éxito.

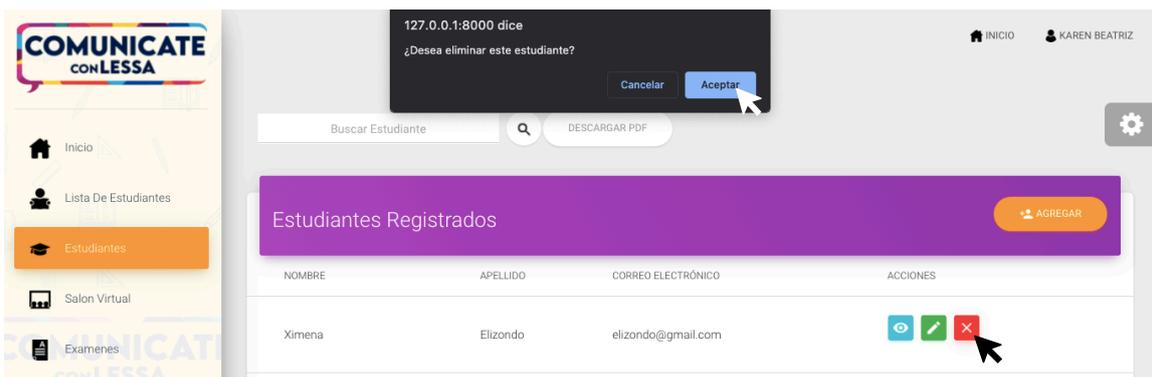


Figura 13: eliminar estudiante

## Ver los datos del usuario

Dar clic en el botón celeste de la sección de acciones para ver los datos del estudiante que desea, se mostrará un formulario con todos los datos.

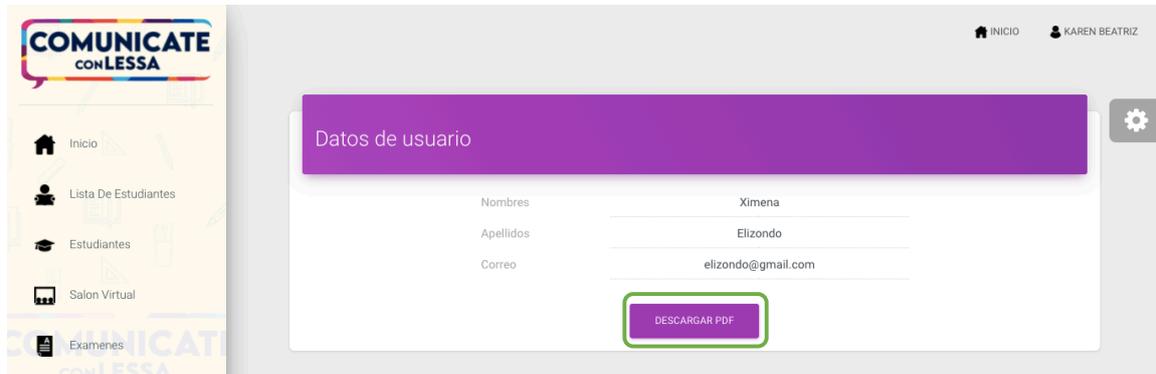


Figura 14: Ver datos de estudiantes

- **Descargar PDF:** Botón que permite descargar un pdf con los datos del usuario.

## Gestión de Salón Virtual

En el menú al lado izquierdo, dar clic sobre Salón Virtual.

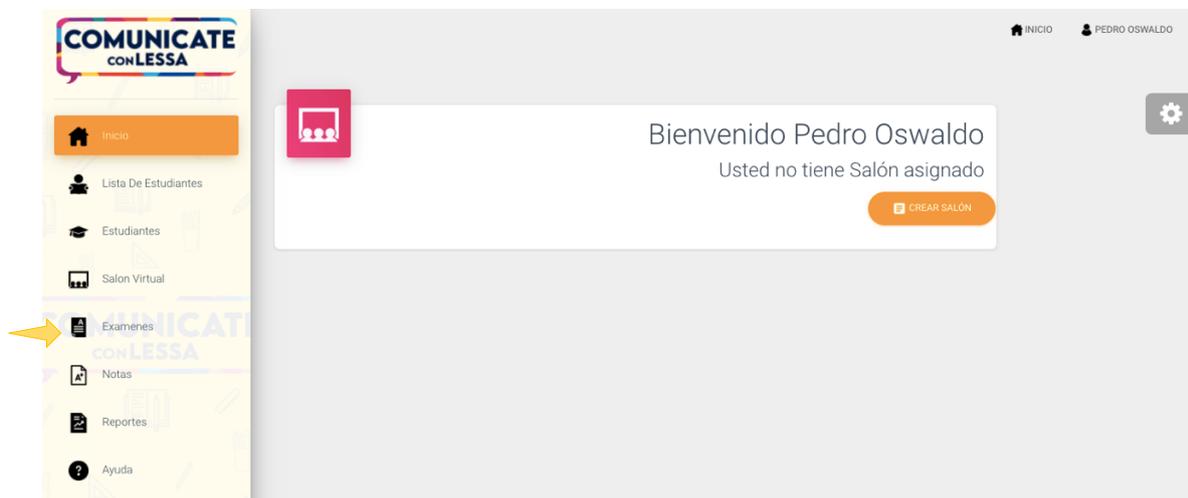


Figura 15: Gestión de Salón Virtual

Si no tienes un salón asignado por el administrador se mostrará un mensaje en la pantalla, como se muestra a continuación:

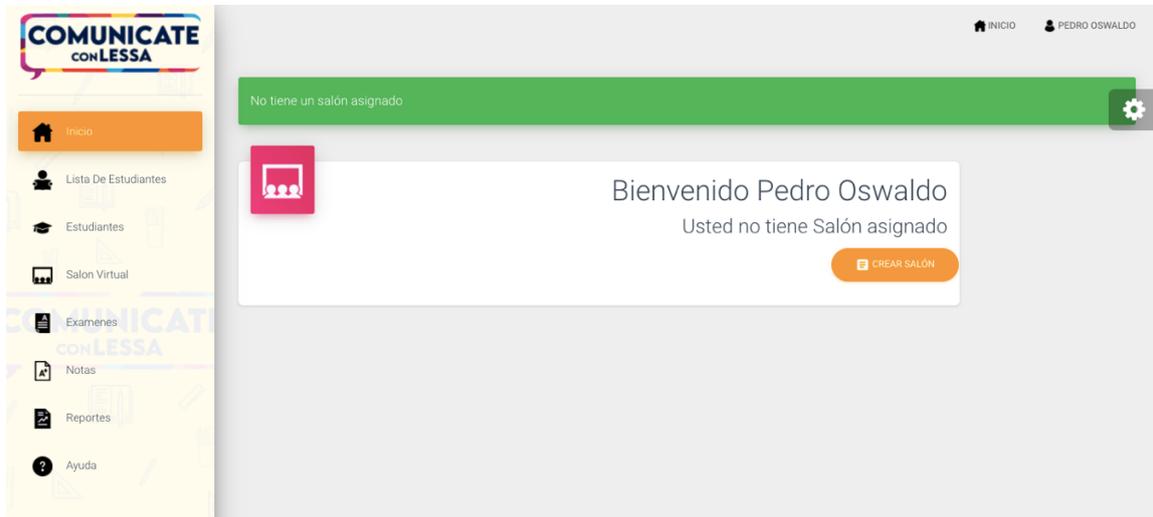


Figura 16: Mensaje cuando no hay salón asignado

Pero si tienes un salón asignado se mostrará la siguiente pantalla con el salón asignado:

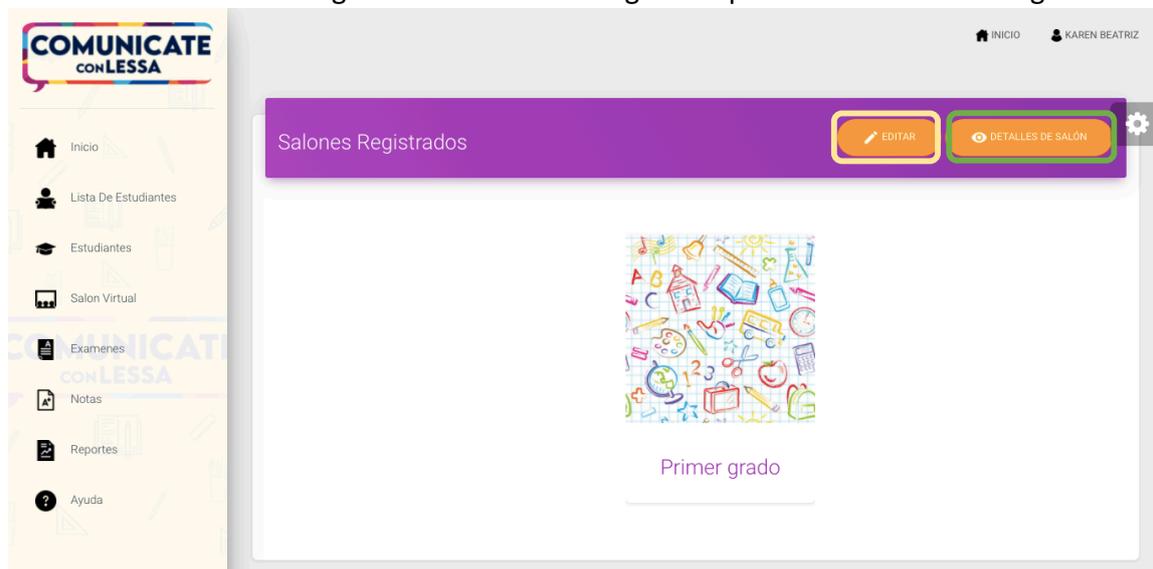


Figura 17: Vista del salón

- **Editar:** permite editar los datos del salón asignado.
- **Detalle de salón:** Muestra los datos principales del salón.

## Editar Salón Virtual

Dar clic en editar y se mostrará la siguiente vista:

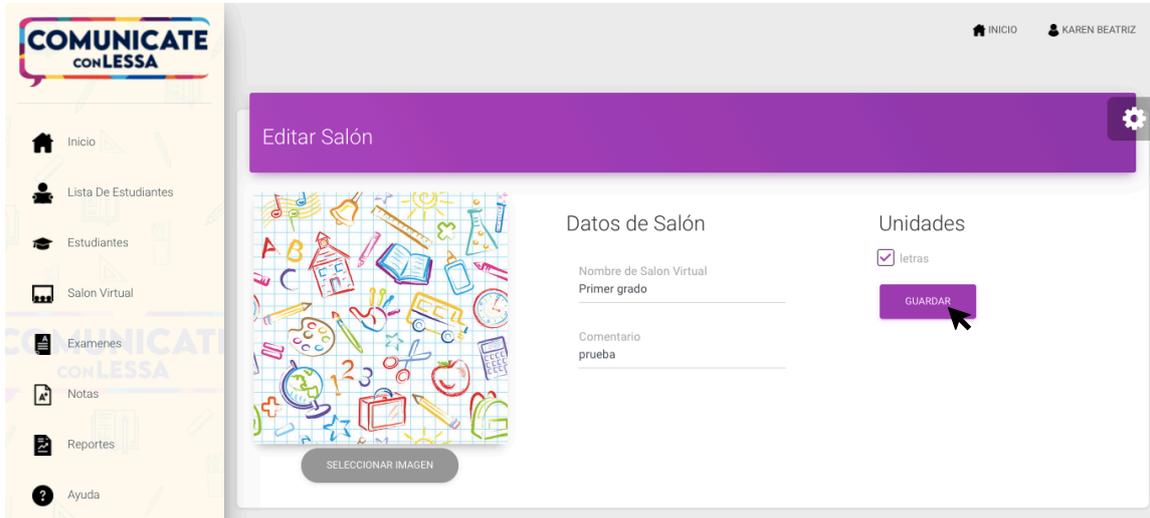


Figura 18: Editar Salón

Editamos el dato que se desea modificar y dar clic en guardar.

## Detalle de Salón

Al dar clic sobre Detalle de Salón se mostrará la siguiente vista:

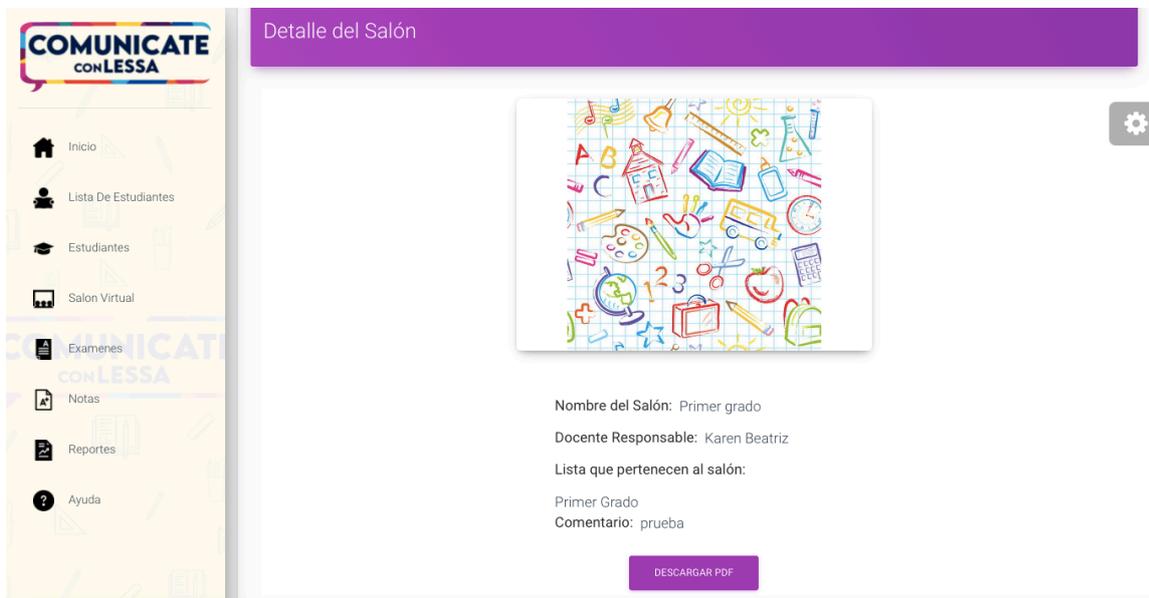


Figura 19: Detalle de Salón

● **Descargar PDF:** Botón que permite descargar un pdf con los datos del usuario.

Dar clic en el nombre del salón virtual y se mostrarán las unidades que pertenecen a ese salón:

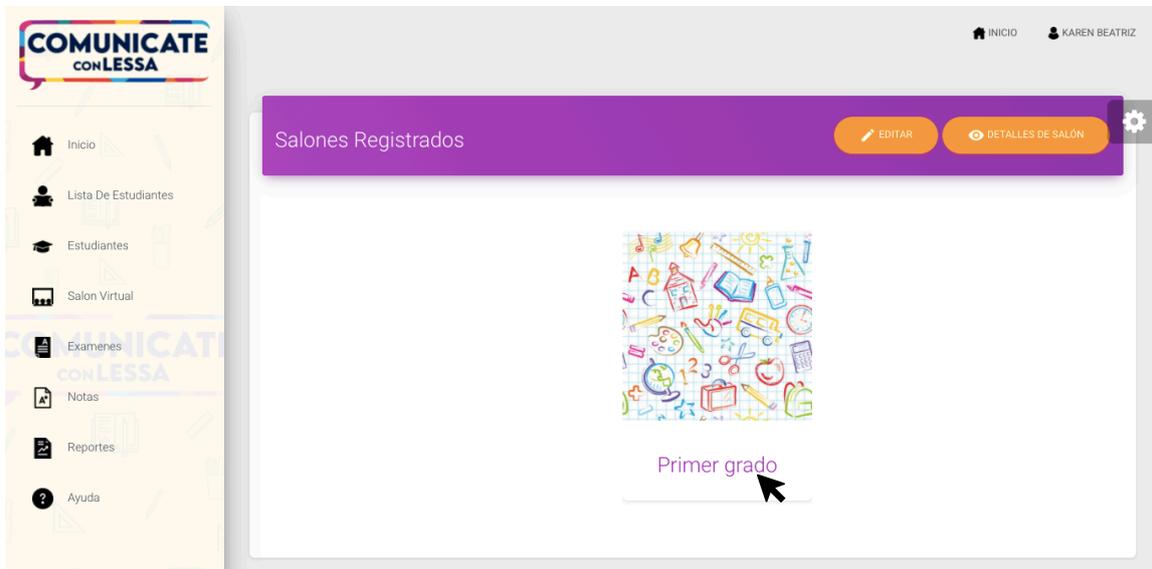


Figura 20: Salón asignado

## Unidades

Se mostrarán las unidades que pertenecen al salón, y al dar clic en el nombre llevará a las lecciones que pertenecen a esa unidad.

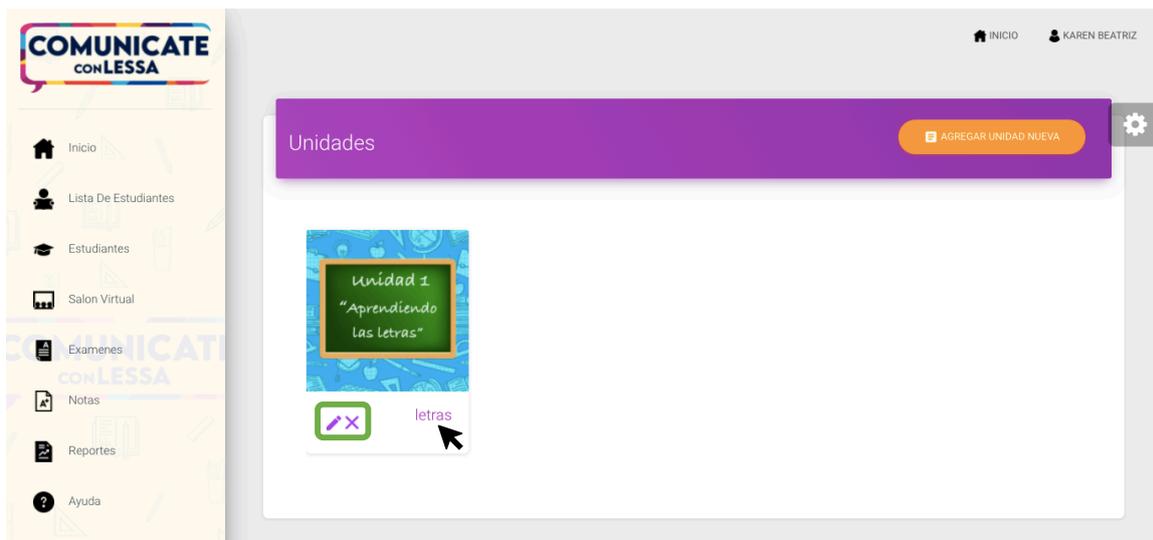


Figura 21: Unidades del salón

- **Editar y Eliminar Unidad:** Permite editar los datos de la unidad o eliminarla.

## Lecciones

Dar clic sobre el nombre de la unidad y mostrará las lecciones que pertenecen a la unidad:

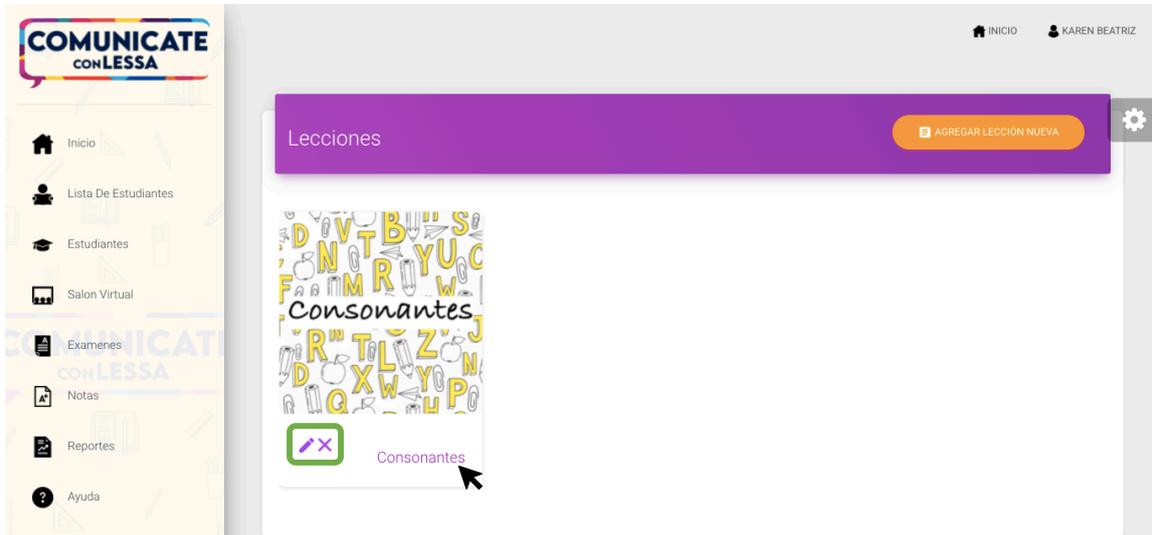


Figura 22: Lecciones del Salón

- **Editar y Eliminar Lección:** Permite editar los datos de la lección o eliminarla.

## Señas

Dar clic sobre el nombre de la lección y se mostrarán las señas que pertenecen a la lección:

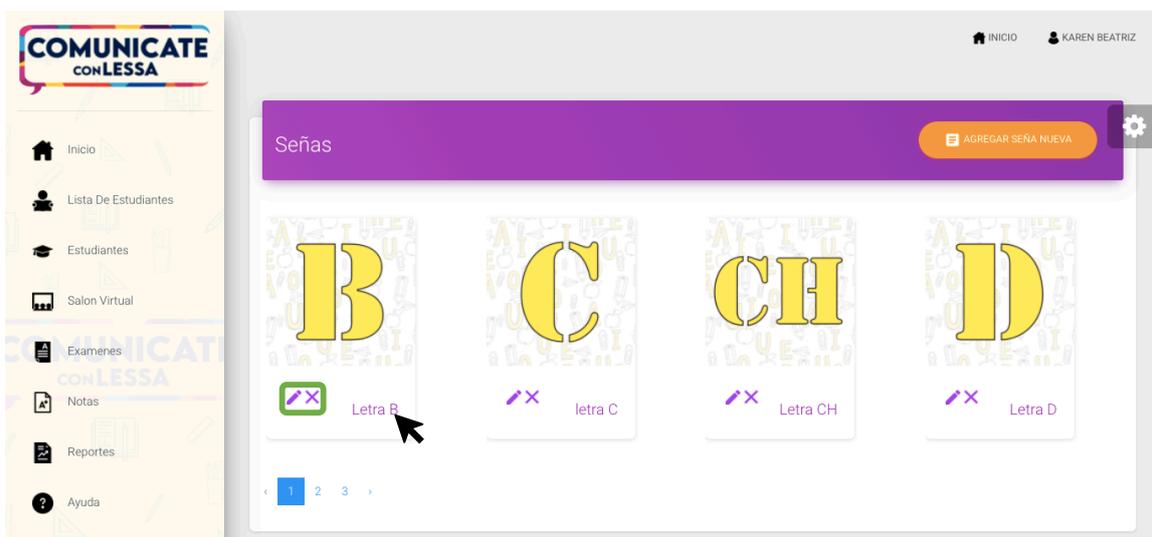


Figura 23: Señas que pertenecen al salón

- **Editar y Eliminar Señal:** Permite editar los datos de la señal o eliminarla.

Dar Clic sobre la letra que desea ver y se mostrará el video de como realizar la seña:

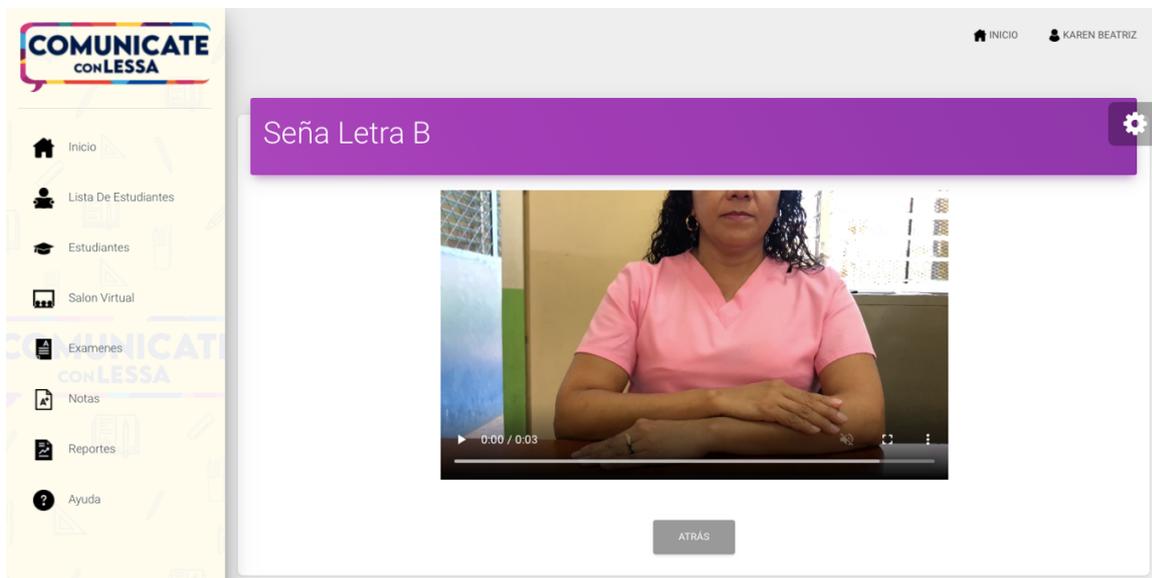


Figura 24: Presentación de la seña

## Exámenes

En el menú al lado izquierdo, dar clic sobre Exámenes.

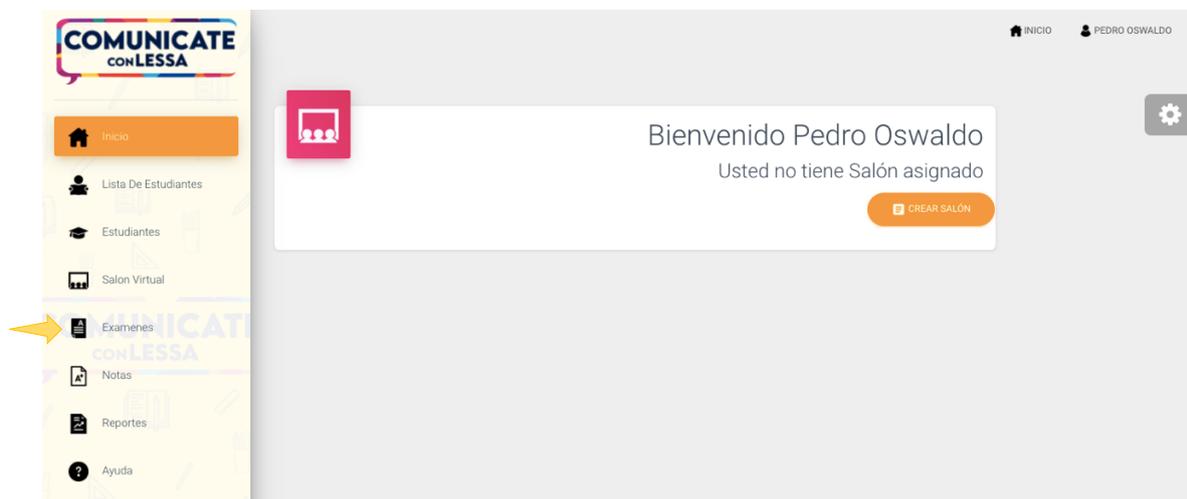


Figura 25: Clic en Exámenes

Si no hay exámenes o no se asignando salón se nos mostrará un mensaje en la pantalla.

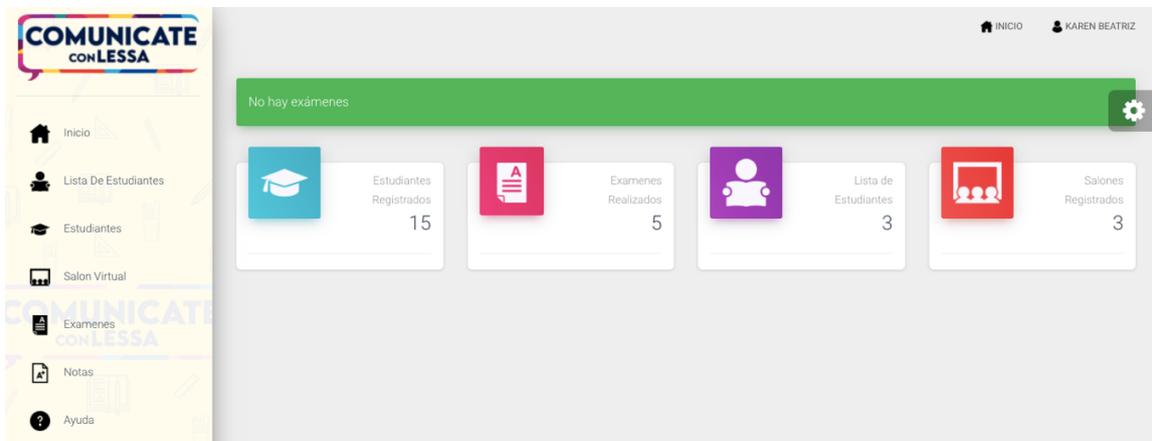


Figura 26: Mensaje si no se tiene salón asignado

## Gestionar Examen

Si hay exámenes asignado a su salón se mostrará la siguiente pantalla:

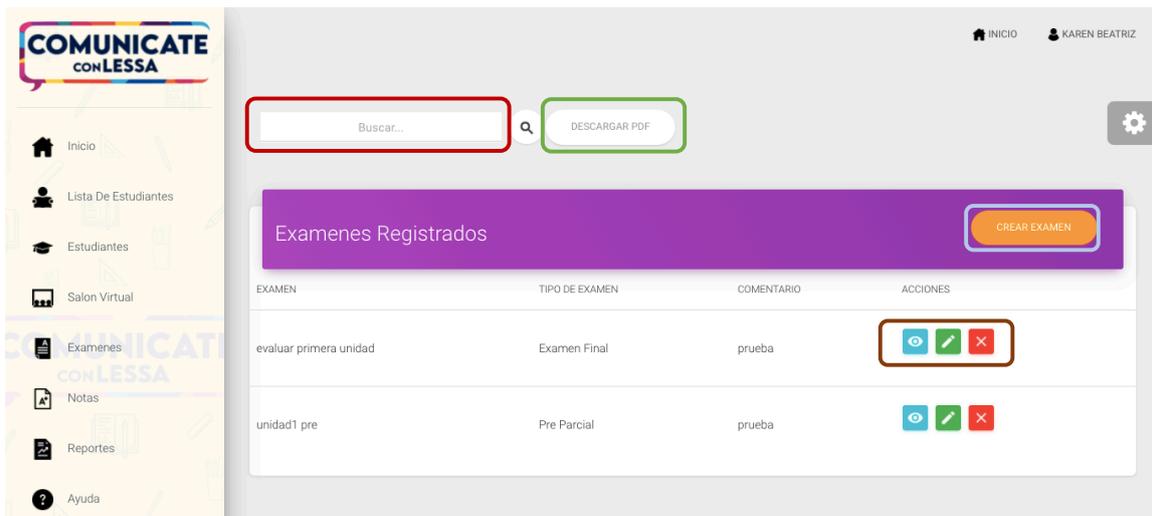


Figura 27: Gestionar Examen

- **Agregar:** Permite agregar un nuevo examen.
- **Acciones:** Permite eliminar, editar, ver los exámenes.
- **Buscar:** Permite buscar un examen en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Agregar examen

Dar clic en Crear Examen y elegir la opción examen. Nos mostrará la siguiente pantalla, llenar todos los datos requeridos y dar clic en guardar.

The screenshot shows the 'Agregar Examen' form. On the left is a sidebar with the 'COMUNICATE CONLESSA' logo and navigation icons for Inicio, Lista De Estudiantes, Estudiantes, Salon Virtual, Exámenes, Notas, Reportes, and Ayuda. The main form area is titled 'Datos de examen' and contains the following fields: 'Nombre de Examen' (empty), 'Comentarios' (empty), 'Instrucciones' (empty), 'Vigencia' (empty), 'Fecha de Inicio' (dd/mm/2021), 'Hora de Inicio' (--:--), 'Fecha de Finalización' (dd/mm/2021), and 'Hora de Finalización' (--:--). Below these is the 'Evaluar' section with 'Unidades del salon' and a 'UNIDADES DISPONIBLES' button. At the bottom are 'ATRÁS' and 'GUARDAR' buttons, with a mouse cursor pointing to 'GUARDAR'.

Figura 28: Agregar Examen

## Editar examen

Dar clic en el botón verde de la sección de acciones para editar el examen que desea, se mostrará un formulario con todos los datos, cambiamos el dato que se desea editar y dar clic en guardar.

The screenshot shows the 'Editar Examen' form. The sidebar is identical to the previous figure. The main form area is titled 'Datos de examen' and contains the following fields: 'Nombre de Examen' (evaluar primera unidad), 'Comentarios' (prueba), 'Instrucciones' (conteste todas las repuestas correctas), 'Vigencia' (empty), 'Fecha de Inicio' (11/06/2021), 'Hora de Inicio' (13:48), 'Fecha de Finalización' (12/06/2021), and 'Hora de Finalización' (15:49). Below these is the 'Evaluar' section with 'Unidades del salon' and two checkboxes: 'Seleccionar todos' (unchecked) and 'letras' (checked). At the bottom are 'ATRÁS' and 'GUARDAR' buttons.

Figura 29: Editar Examen

## Notas

Podemos ver el menú al lado izquierdo, damos clic sobre Notas.

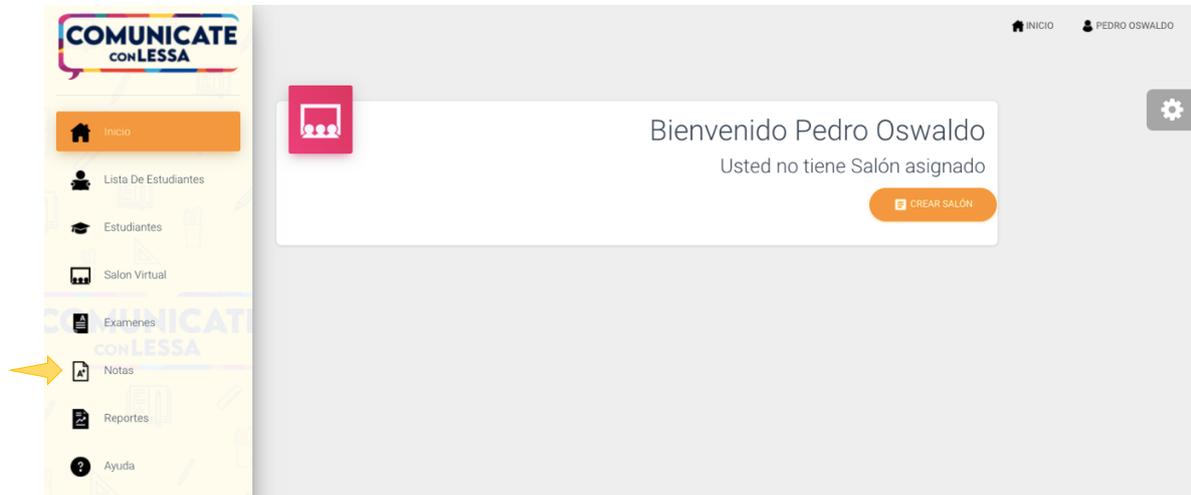


Figura 30: Clic en Notas

Si no hay salon asignado al dar clic sobre notas se mostrará un mensaje en la pantalla, como se muestra a continuación:

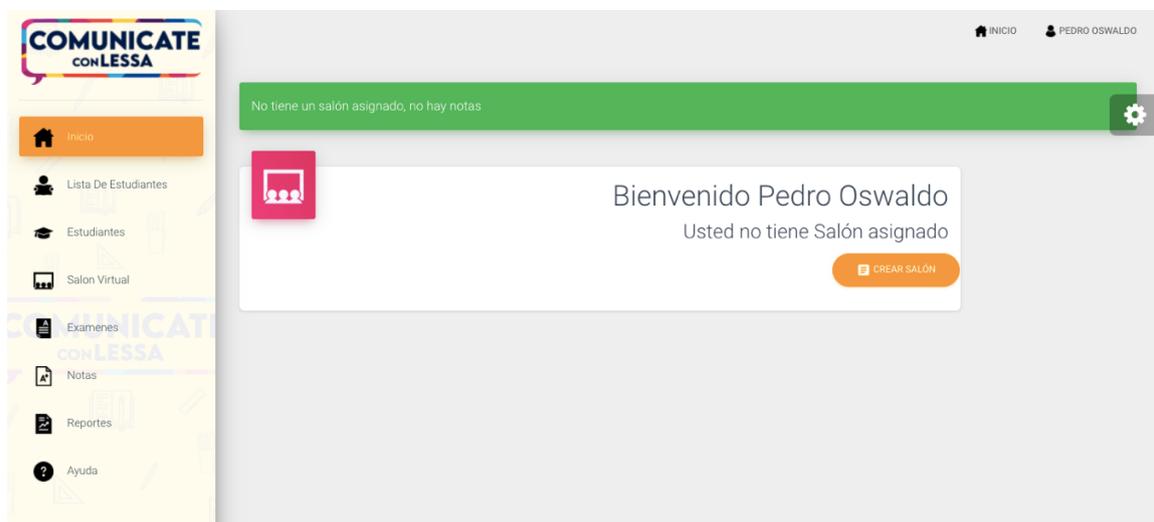


Figura 31: Mensaje si no hay salón asignado

Pero si existen notas se mostrará la siguiente pantalla:

The screenshot shows the 'COMUNICATE CONLESSA' interface. On the left is a navigation menu with options: Inicio, Lista De Estudiantes, Estudiantes, Salon Virtual, Exámenes, **Notas** (highlighted), Reportes, and Ayuda. The main content area has a search bar (highlighted with a red box) and a 'DESCARGAR PDF' button (highlighted with a green box). Below these are two summary cards: 'Exámenes del salón' with a count of 1 and 'Examen Final del salón' with a count of 1. The main section is titled 'Notas de alumnos del salon Primer grado' and contains a table with the following data:

NOMBRE DEL ALUMNO	EXAMENES REALIZADOS	EXAMENES REPROBADAS	NOTA PROMEDIO DE EXAMENES	NOTA DE EXAMEN FINAL	PROMEDIO GLOBAL	ACCIONES
Ximena	1	0	0	0	0	
Maria Eugenia	1	0	0	0	0	
Sara	1	0	0	0	0	

Figura 32: Vista de notas

- **Ver:** Permite ver los datos de notas.
- **Buscar:** Permite buscar un examen en específico.
- **Descargar PDF:** Permite descargar el pdf de los datos según la búsqueda realizada.

## Ayuda

En el menú al lado izquierdo, dar clic sobre Ayuda una pantalla con el manual del estudiante, lo cual es la guía de uso de la aplicación.

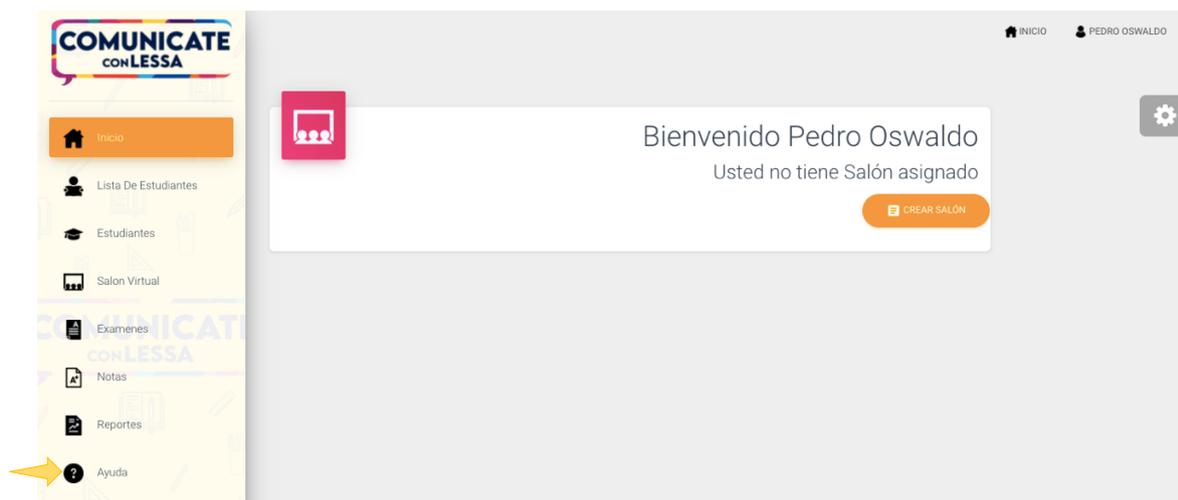


Figura 33: Clic en ayuda

Y nos mostrará la siguiente vista con el manual de docente, dar clic sobre el nombre:

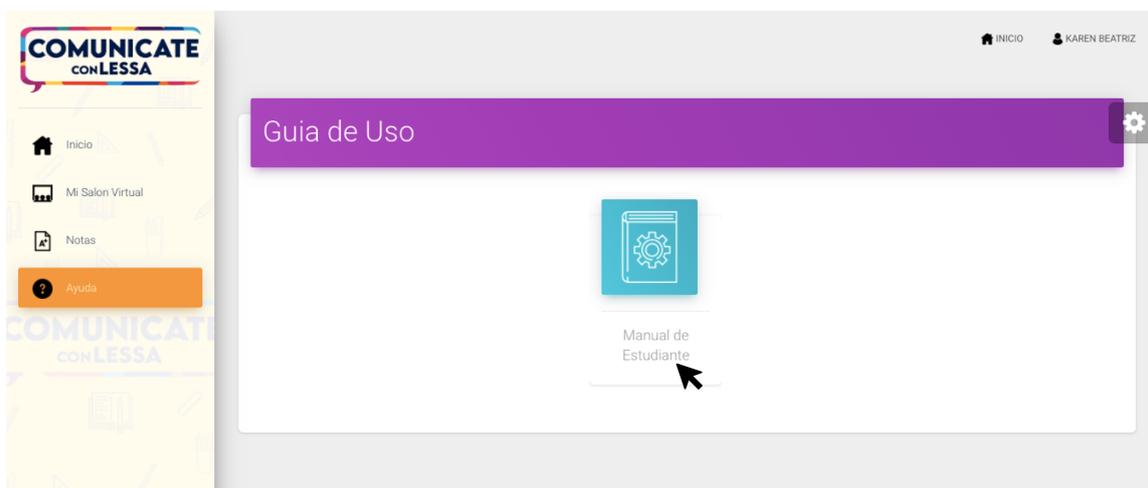


Figura 34: Guia de uso

Al dar clic el manual se descargará automáticamente un pdf con los pasos que se necesitan para el uso del sistema de aplicación (tutor).

## Reportes

En el menú al lado izquierdo, si da clic sobre Reportes, se mostrará una pantalla con todos los reportes que pueden ser generados, dar clic a una de las opciones de reportes y se descargará automáticamente un pdf con los datos del reporte elegido.

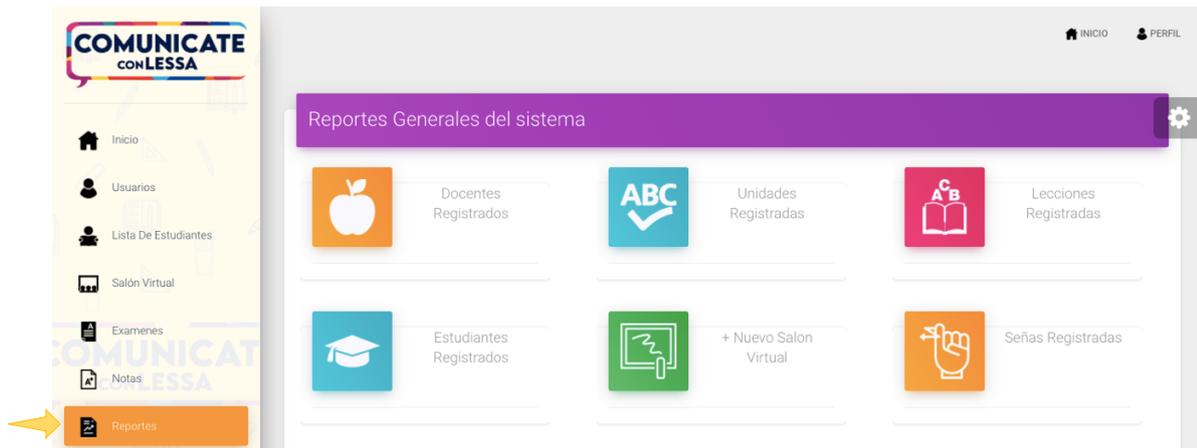


Figura 35: Reportes

## **Manual de Usuario Estudiante**



**COMUNICATE**  
**CON LESSA**

MANUAL DE ESTUDIANTE



# índice

## Tabla de contenido

<b><i>índice</i></b> .....	<b>2</b>
<b><i>INTRODUCCION</i></b> .....	<b>1</b>
<b><i>Iniciar Sistema</i></b> .....	<b>2</b>
<b><i>Mi Salón Virtual</i></b> .....	<b>4</b>
<b>Unidades</b> .....	<b>4</b>
<b>Lecciones</b> .....	<b>5</b>
<b>Señas</b> .....	<b>5</b>
<b><i>Exámenes</i></b> .....	<b>6</b>
<b><i>Notas</i></b> .....	<b>8</b>
.....	<b>8</b>
<b><i>Ayuda</i></b> .....	<b>9</b>

## Índice de Figuras.

Figura 1: Inicio.....	2
Figura 2: Iniciar Sesión .....	2
Figura 3: Pantalla principal sin salón.....	3
Figura 4: Opciones Perfil .....	3
Figura 5: Vista si tenemos Salón .....	3
Figura 6: Mensaje si no hay salón asignando.....	4
Figura 7: Unidades del salón .....	4
Figura 8: Lecciones del Salón .....	5
Figura 9: Señas del salón.....	5
Figura 10: Vista de práctica de señas.....	6
Figura 11: Exámenes .....	6
Figura 12: Inicio del examen .....	7
Figura 13: Final del examen .....	7
Figura 14: Notas.....	8
Figura 15: Notas sin salón asignado.....	8
Figura 16: Ayuda .....	9

## INTRODUCCION

El sistema de aplicación *Comunicate con Lessa*, ha sido creada con el fin de que sea un tutor para aquel que la use, con el cual pueda aprender lecciones básicas de el lenguaje de Lenguas de Señas de El Salvador (LESSA).

Logrando así poder comunicarse con mayor facilidad con las personas que lo rodean.

En este manual encontrarás los principales pasos para hacer uso correcto del sistema de aplicación, los pasos más importantes han sido explicados a detalle.

## Iniciar Sistema

Al iniciar el sistema se muestra una pantalla de presentación con un botón en la parte superior izquierda al cual deberá dar clic.



Figura 1: Inicio

Al dar clic aparecerá una ventana con los campos de usuario y contraseña.

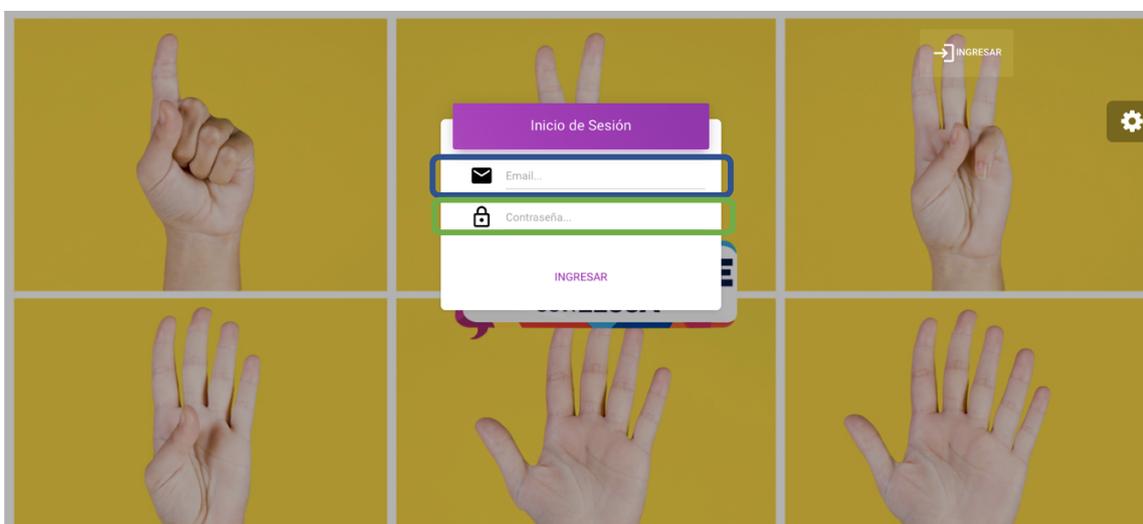


Figura 2: Iniciar Sesión

- **Correo:** Ingresa en este campo el correo electrónico del usuario.
- **Contraseña:** Ingresa en esta área la contraseña de acceso al sistema de aplicación.

Una vez llenos estos campos dar clic al botón de ingresar.

Si no se ha asignado un salón mostrará la siguiente ventana:

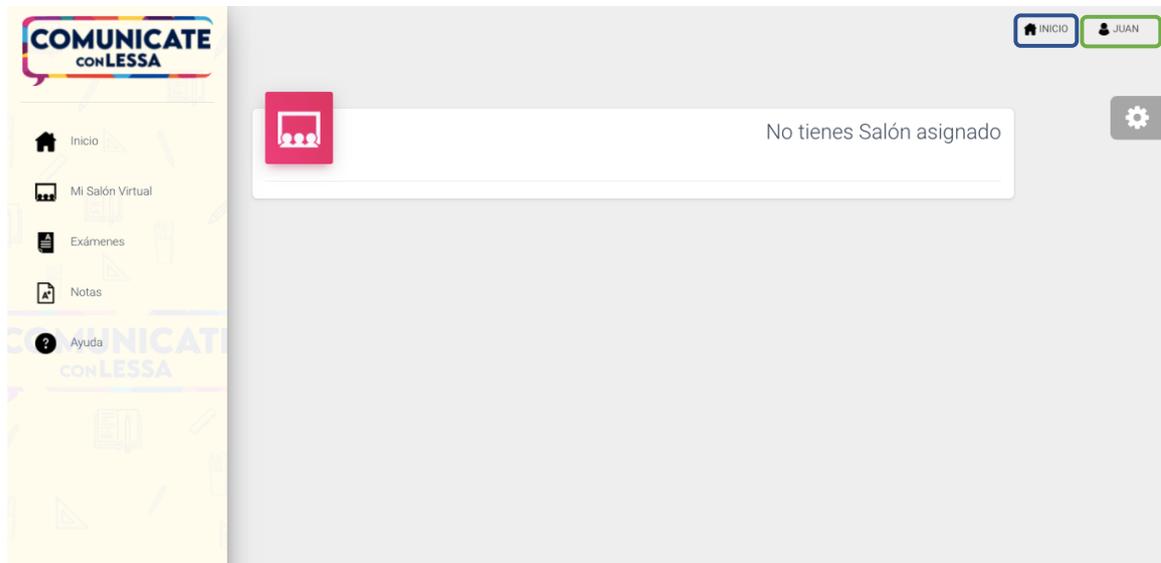


Figura 3: Pantalla principal sin salón

- **Inicio:** Al dar clic al boton de inicio nos lleva a la pantalla principal.
- **Botón de perfil:** Al dar clic se despliega la opción de perfil que nos lleva a ver nuestros datos, y el botón de cerrar sesión.

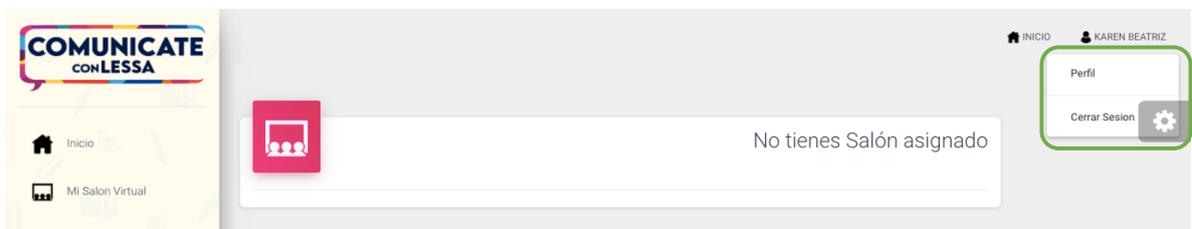


Figura 4: Opciones Perfil

Si tienes un salón asignado mostrará la siguiente vista:

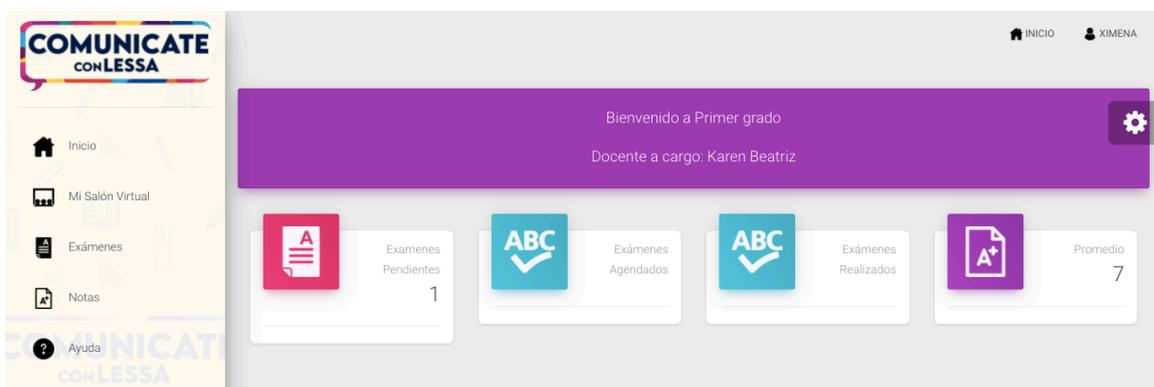


Figura 5: Vista si tenemos Salón

## Mi Salón Virtual

En el menú al lado izquierdo, damos clic sobre Mi Salón Virtual, si no tiene salón asignado se mostrará la siguiente pantalla con un mensaje.

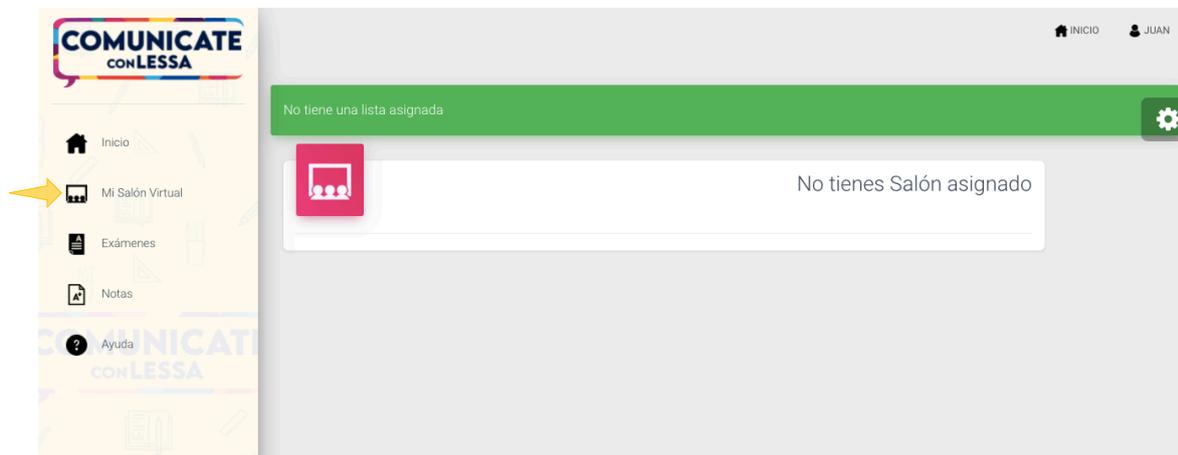


Figura 6: Mensaje si no hay salón asignado

Si se le ha asignado un salón y das clic se mostrarán las unidades que pertenecen al salón como en la siguiente pantalla:

### Unidades

Al dar clic se mostrarán todas las unidades que se hayan sido asignadas según el salón que asignado por el administrador o docente, como se muestra a continuación:

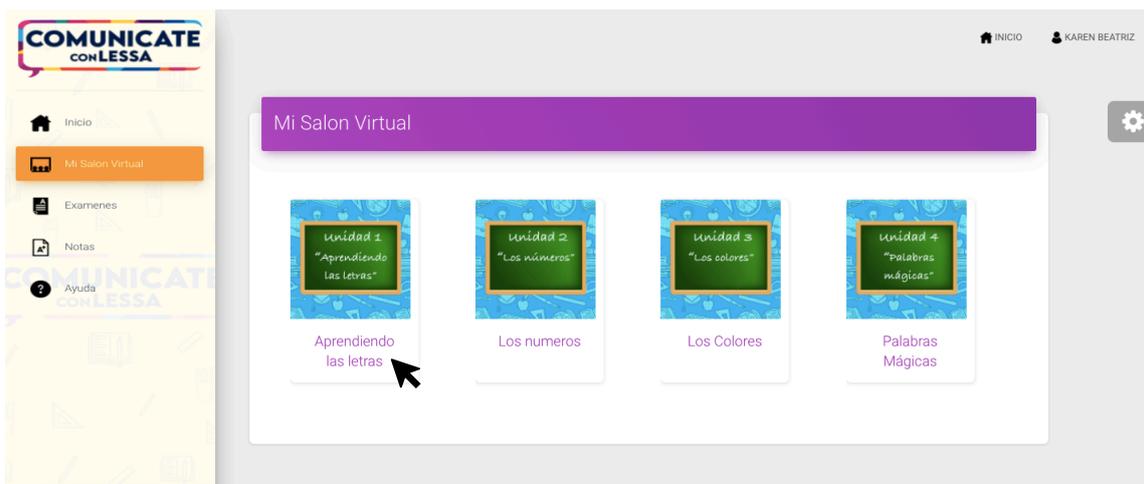


Figura 7: Unidades del salón

Dar clic en la unidad que desea practicar, donde se mostrará las lecciones que pertenecen a la unidad, como se muestra a continuación:

## Lecciones

Dar clic en la lección que desea practicar, donde se nos mostrará las señas que pertenecen a la lección.

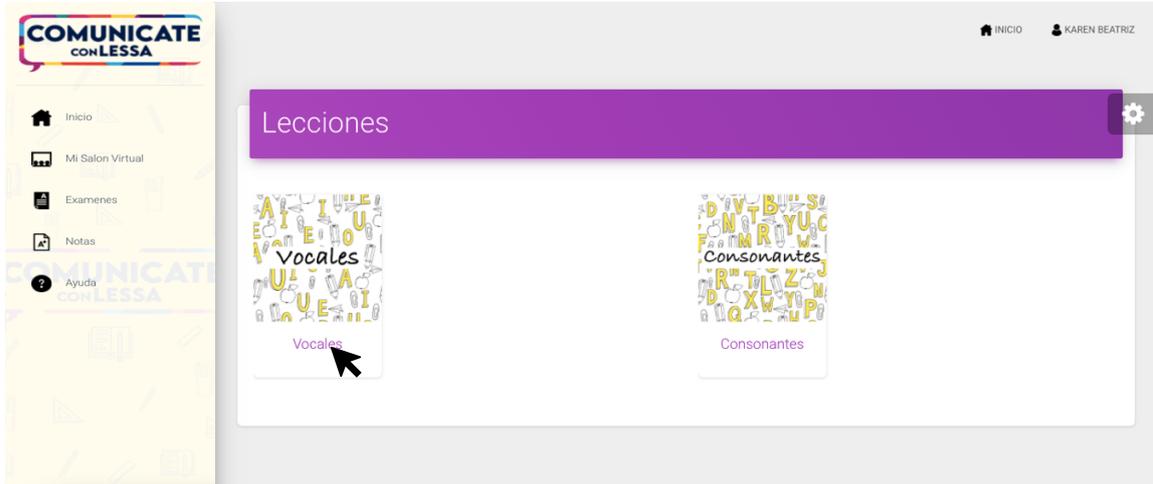


Figura 8: Lecciones del Salón

## Señas

Aquí se muestran todas las señas que pertenecen a la lección, dar clic y empezamos a aprender las señas.

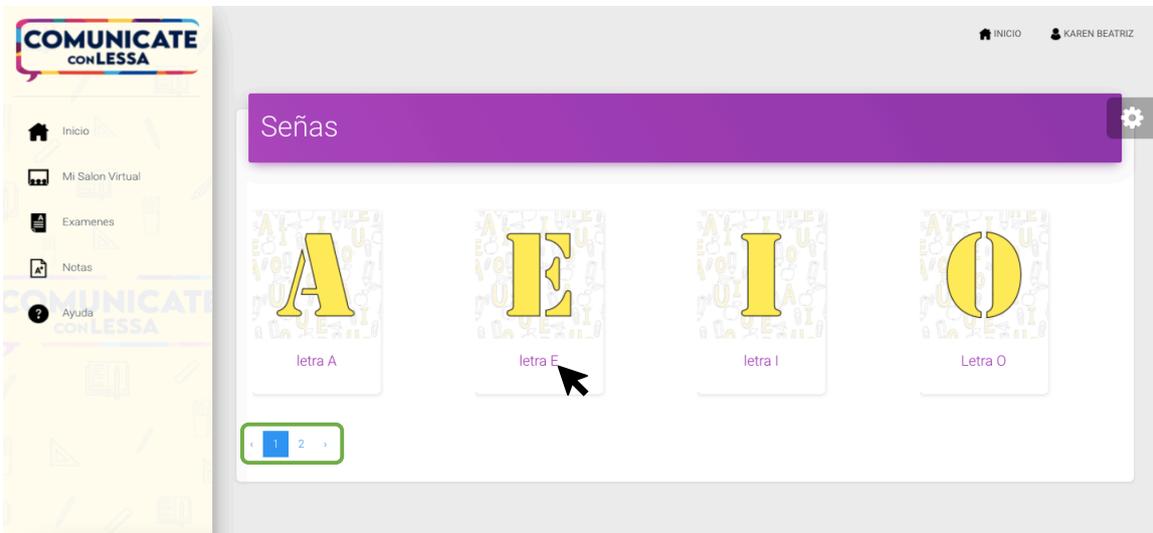


Figura 9: Señas del salón

● **Paginación:** Permite ir a la siguiente página.

Ahora solo debes seguir y repasar el video las veces que consideres necesarias hasta que puedas realizar la señas sin problemas.

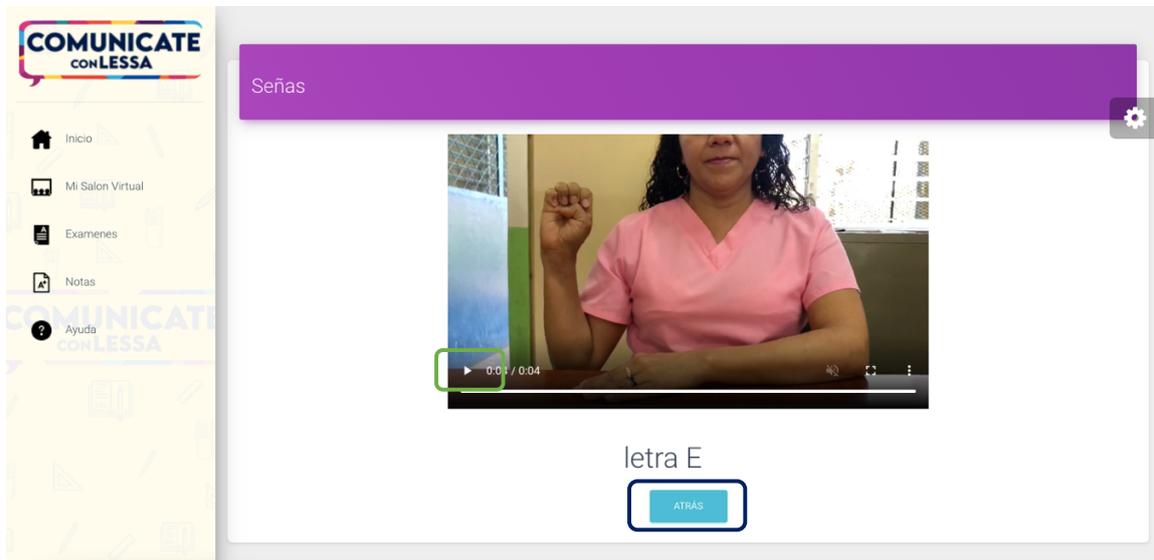


Figura 10: Vista de práctica de señas

- **Play:** al dar clic, el video comenzará a reproducirse.
- **Atrás:** Permite regresar a la pagina anterior.

## Exámenes

Muestran todos los exámenes pendientes por realizar y los ya realizados, dar clic en EMPEZAR para realizar el examen.

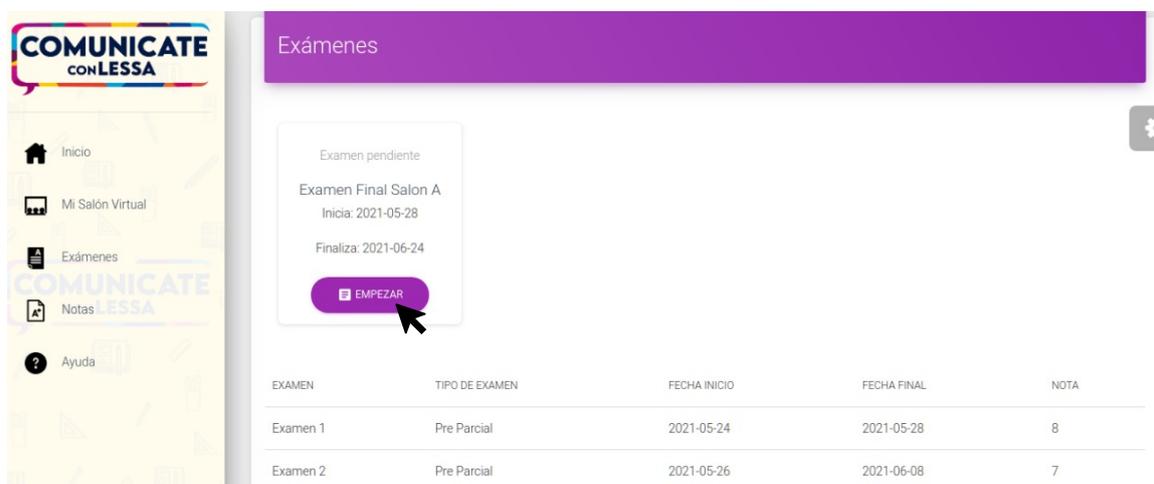


Figura 11: Exámenes

Una vez dio clic en EMPEZAR se nos mostrará la siguiente pantalla, donde nos mostrará 10 preguntas de opciones multiples donde debemos responder una, la que consideramos es la correcta:

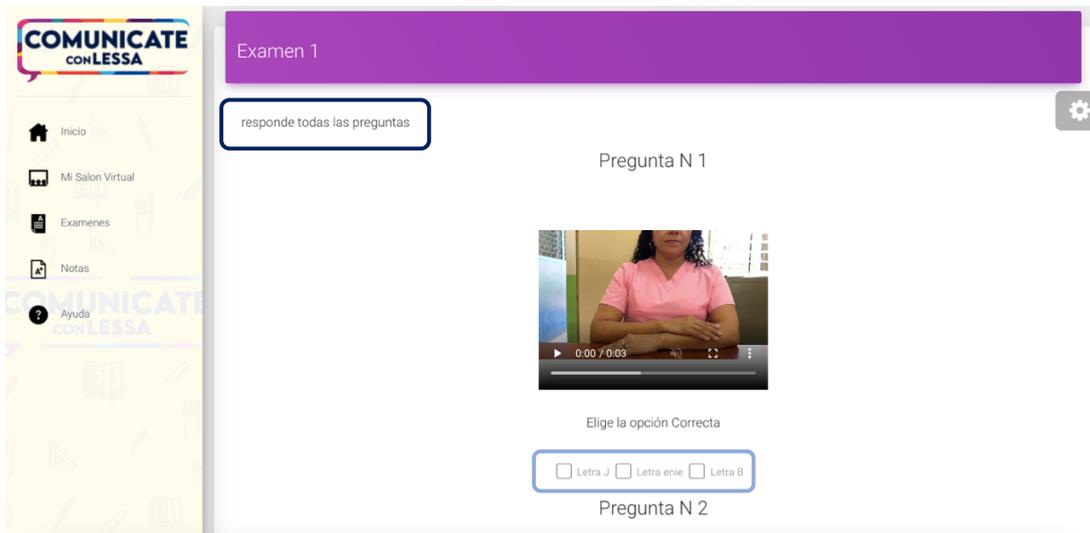


Figura 12: Inicio del examen

- **Indicaciones:** Muestra las indicaciones que tiene el examen.
- **Respuestas:** opciones de respuesta de nuestra preguntas.

Una vez concluya de responder las diez preguntas dar clic en Guardar, como se muestra a continuación:

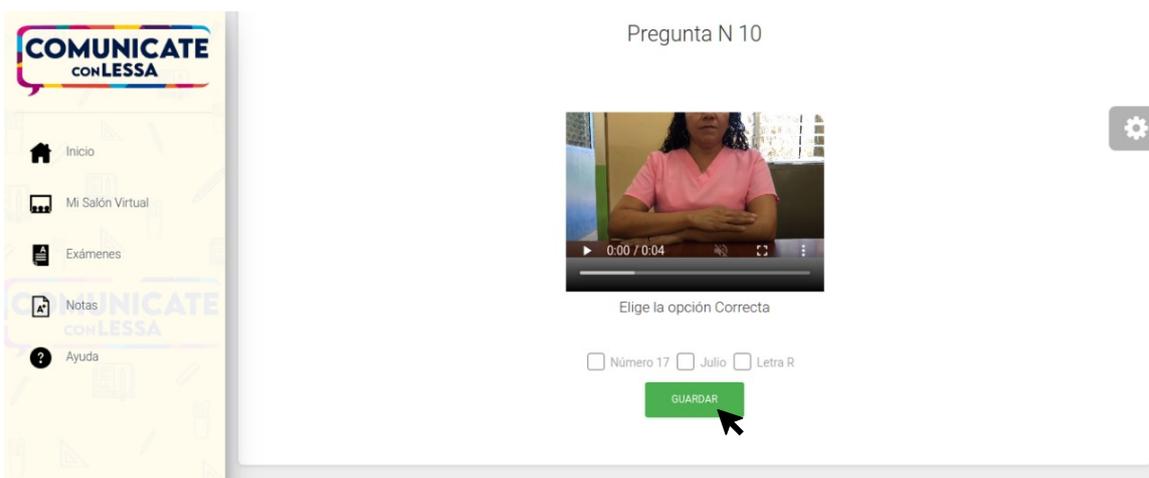


Figura 13: Final del examen

## Notas

Podemos ver el menú al lado izquierdo, si damos clic sobre Notas, se mostrará una tabla con todos las notas de las evaluaciones que se hayan realizado como se muestra a continuación:

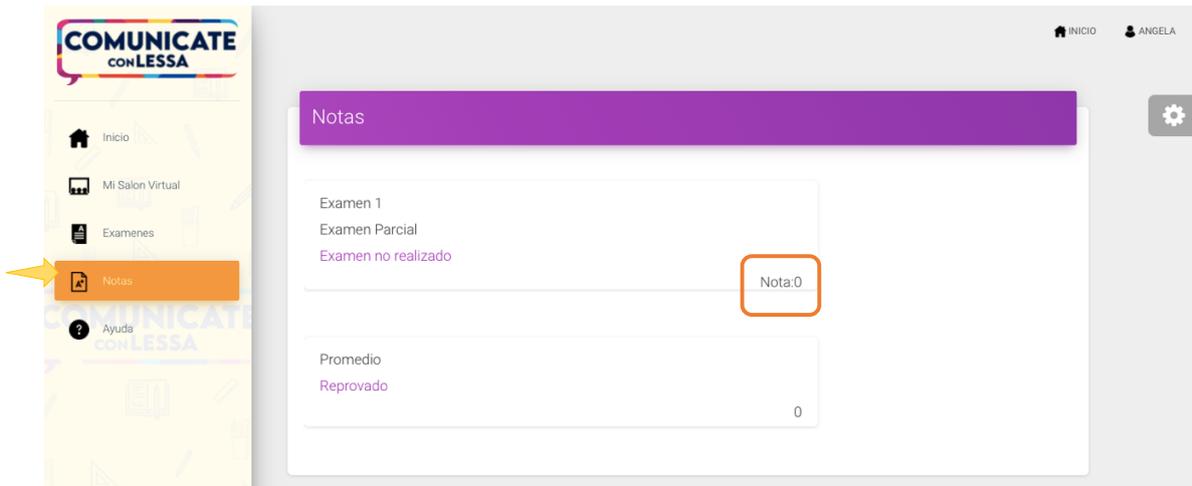


Figura 14: Notas

- **Nota:** Mostrará la nota obtenida en el examen.

En caso de que no se le haya asignado un salón se le mostrará la siguiente vista:

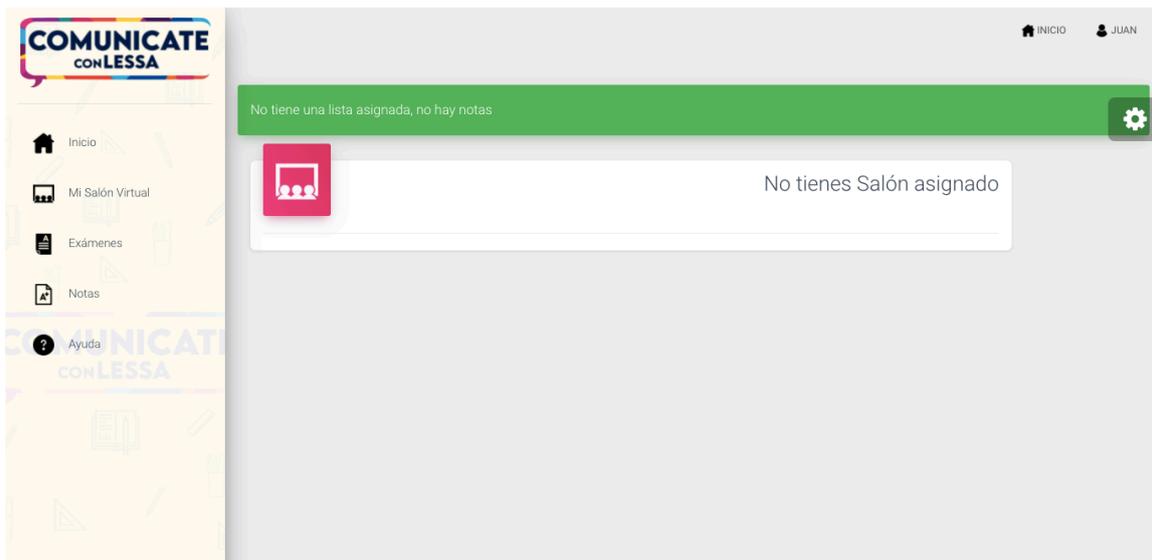


Figura 15: Notas sin salón asignado

## Ayuda

En el menú al lado izquierdo, si damos clic sobre Ayuda, se nos mostrará una pantalla con el manual del estudiante, lo cual es la guía de uso de la aplicación.

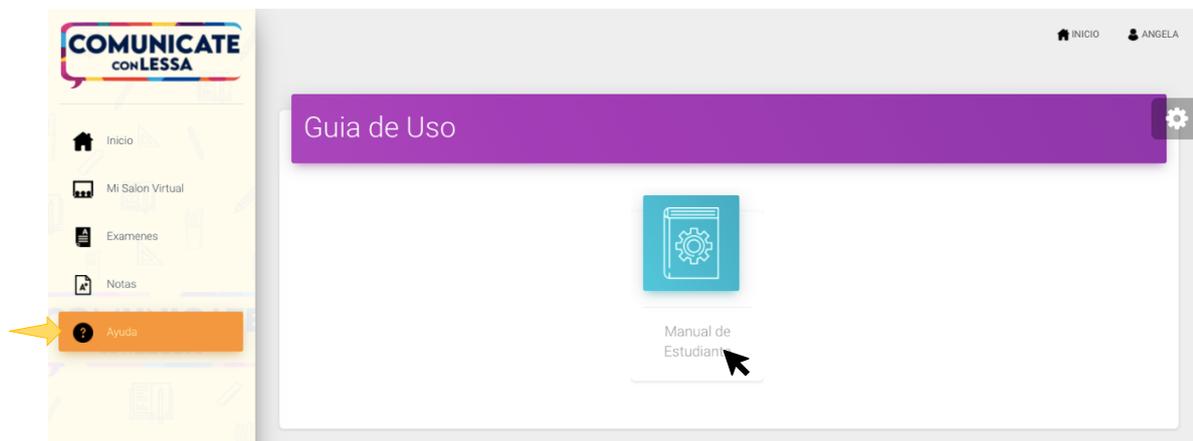
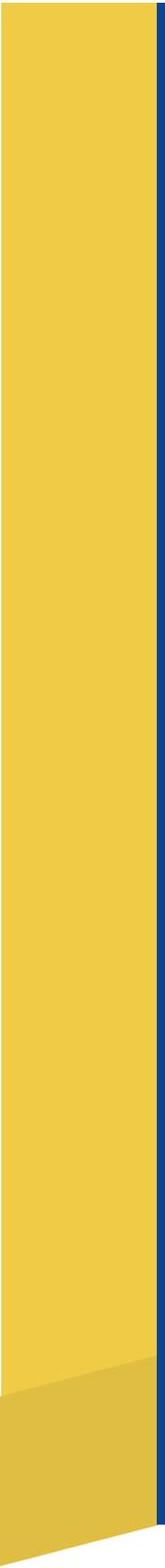


Figura 16: Ayuda

Dar clic en Manual de Estudiante y se descargará automáticamente un pdf con los pasos que se necesitan para el uso del sistema de aplicación (tutor).

## **Manual de Instalación**



**COMUNICATE**  
**CON LESSA**

**MANUAL DE  
INSTALACIÓN**



## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR LOCAL EN LINUX.....	2
CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	3
CONFIGURACIÓN PARA INSTALAR EL PROYECTO.....	4

# INTRODUCCIÓN

En este manual se dará a conocer la secuencia de pasos a seguir para la correcta instalación de la aplicación web “Comunícate con LESSA”, tanto el servidor como la base de datos.

Los elementos necesarios para que la Aplicación Web pueda ejecutarse correctamente son los siguientes:

- PHP 5.6
- Apache 2
- Maria DB
- phpMyAdmin
- Laravel 8

## Configuración del servidor local en Linux.

La distribución de GNU/Linux puede ser Debian 10.9 o Ubuntu 19.04

1. Se deberá instalar el servidor de apache mediante el siguiente comando.

- *aptitude install apache2*

2. Se deberá instalar PHP 5 mediante el siguiente comando.

- *aptitude install php5 libapache-mod-php5.*

3. Instalar MariaDB

- *sudo apt install mariadb-server*
- *sudo apt install mariadb-client*

4. Comandos básicos para MariaDB

- *sudo service mysql start*
- *sudo service mysql restart*
- *sudo service mysql stop*

- *sudo service mysql status*
5. Iniciar consola MySQL
    - *sudo mysql -u root -p*
  6. Crear usuario de MySQL
    - *CREATE USER nombre\_usuario IDENTIFIED BY 'clave\_usuario';*
  7. Descargar la última versión estable de phpMyAdmin

*<https://www.phpmyadmin.net/downloads/>*
  8. Accedemos a phpMyAdmin usando la dirección IP del servidor o el nombre de dominio seguido de /phpmyadmin, como URL *http://localhost/ phpmyadmin*.

## Configuración de la base de datos

En la consola de *mysql* se ejecutan los siguientes comandos para importar la base de datos.

1. Crear nueva base de datos
  - *CREATE DATABASE bd\_Lessa;*
2. Importar la base de datos del proyecto
  - *mysql -u usuario -p bd\_Lessa < bd\_lessa.sql*

## Configuración para instalar el proyecto

1. Después de instalar laravel se deben dar permisos a la carpeta

- `$ sudo chmod -R 755 storage`

2. Ejecutar el comando dentro de la carpeta:

- `$ composer install`

De esta forma se instalarán todas las dependencias necesarias para el proyecto que fueron definidas en el archivo **composer.json** durante el desarrollo.

3. Copiar el archivo `".env.example"` y pegarlo con el nombre: `".env"`. Si utiliza el sistema `gitforwindows`, linux o mac, se puede ejecutar el siguiente comando:

- `$ cp .env.example .env`

4. Se debe generar una nueva llave de laravel con el siguiente comando:

- `php artisan key:generate`

5. Configurar la nueva base de datos modificando el archivo `".env"`:

```
DB_CONNECTION=mysql
```

```
DB_HOST=127.0.0.1
```

```
DB_PORT=3306
```

```
DB_DATABASE=bd_lessa
```

```
DB_USERNAME=root
```

```
DB_PASSWORD=
```

6. Ejecutar la migración desde consola con el siguiente comando:

- `$ php artisan migrate`
- `$ php artisan migrate --seed`

7. Iniciar el servidor

- `$ php artisan serve`

## **Carta de aceptación de la aplicación web**



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN

Morazán, Viernes 18 de Junio de 2021.

Señores  
Departamento de Ingeniería y Arquitectura  
Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria Oriental.

Por este medio hago de su conocimiento que las estudiantes: Karen Beatriz Lazo Cruz, Rebeca Abigail Díaz Orellana y Cindy Janeth Nolasco Argueta, hicieron una presentación de la aplicación web "Comunícate con LESSA" para la enseñanza de la lengua de señas en la Escuela de Educación Especial "San Francisco de Asís", en la cual informo de manera muy atenta que la aplicación presentada cumple con los requerimientos y las diferentes funciones solicitadas, que facilitarían el aprendizaje de personas con discapacidad auditiva, como a otras personas interesadas en aprenderla lengua de señas.

Sin más que agregar, gracias por su atención.

Atentamente:

F:

Lic. Olimpia Marisol Argueta

Directora de Escuela de Educación Especial "San Francisco de Asís"

