

# AppLSM: Aplicación móvil para el aprendizaje básico de la Lengua de Señas Mexicana (LSM).

*Trabajo Terminal No. — — — — —*

*Alumnos: \* Ortíz Ortíz David \*\* Pérez Aguilar Ariadna Jaqueline*

*Directores: Davalos López José Carlos, Téllez Barrera Juan Carlos*

*\*e-mail: [dortizo1300@alumno.ipn.mx](mailto:dortizo1300@alumno.ipn.mx)*

*\*\* e-mail: [apereza1301@alumno.ipn.mx](mailto:apereza1301@alumno.ipn.mx)*

**Resumen** — El Trabajo Terminal (TT) que se presenta a continuación tiene como fin apoyar al aprendizaje básico de la Lengua de Señas Mexicana a través de una aplicación móvil, la cual se encargará de interactuar con el usuario solicitando las palabras que desea aprender. Dicha aplicación será capaz de enseñar la lengua por medio de animaciones, las cuales deberán ser memorizadas y aprendidas por el usuario, posteriormente la aplicación permitirá verificar si el usuario aprendió correctamente la seña por medio de un guante el cual se mantendrá conectado a la aplicación. El guante será el encargado de tomar los datos necesarios de la mano, los cuales serán enviados a la aplicación para verificar que efectivamente la posición es la correcta y la seña se está realizando correctamente, así finalmente el resultado de esta verificación será mostrado en la aplicación, permitiendo que los usuarios aprendan correctamente la posición con la que se representa dicha seña.

**Palabras clave** – Aplicación móvil, Guante, Aprendizaje de señas, Lengua de Señas Mexicana (LSM).

## 1. Introducción

El Lenguaje de Señas es el lenguaje natural para las personas con discapacidad auditiva, permite expresar e intercambiar ideas; desarrollando diversas habilidades como el leer los labios, aprender a escribir, aprender a leer o bien realizar ademanes, en México, el 28 de noviembre se conmemora el Día Nacional de las Personas Sordas.

En el año 2003, el Lenguaje de Señas Mexicanas se declaró oficialmente una “lengua nacional”, análogamente en el artículo 14 de La Ley General Para La Inclusión De Las Personas Con Discapacidad señala que: “La Lengua de Señas Mexicana es reconocida oficialmente como una lengua nacional y forma parte del patrimonio lingüístico con que cuenta la nación mexicana.” [1]

Es necesario mencionar que este tipo de población es vulnerable, casi invisible para la población ya que es una discapacidad que no se aprecia a simple vista. Las personas que presentan esta discapacidad realizan actividades comunes, que cualquier persona hace, solo que ellas no logran percibir los sonidos de su entorno, lo intrigante es la invisibilidad de su discapacidad; a pesar de presentar este tipo de discapacidad, estas personas suelen realizar actividades cotidianas que involucran el uso del oído, es decir, son capaces de manejar el automóvil teniendo en cuenta que no escuchan los claxons de otros vehículos, sin embargo sus necesidades diarias los orillan a realizar este tipo de actividades. Especialistas mencionan que este puede ser un padecimiento congénito, el exponerse a sonidos intensos o música con alto volumen son las principales causas del problema de audición.

Actualmente la población de los Estados Unidos Mexicanos cerca del 2.3 millones de mexicanos padecen discapacidad auditiva, de las cuales más del 50 por ciento son mayores de 60 años; poco más del 34 por ciento tienen entre 30 y 59 años y cerca del 2 por ciento son niñas y niños.[2]

En nuestro país surge una gran problemática que nos orilla a retomar este tema y es la escasez de personas certificadas en LSM, solo existen cerca de 40 interpretes certificados los cuales pueden enseñar el lenguaje e incluso servir como traductores. Dejando a un lado el número de personas certificadas como intérprete de la lengua de señas mexicana, tenemos a las personas que tienen el conocimiento del lenguaje, sin embargo, no tienen la certificación, es decir, estas personas son los familiares de las personas que sufren discapacidad auditiva; los familiares se encuentran en la necesidad de aprender el lenguaje de señas para lograr una comunicación efectiva,

la cual les permite mostrarles cosas nuevas y adoptándolos como parte del círculo social. Por otro lado, tenemos que existen personas que simplemente aprenden LSM por el simple hecho de obtener ingresos por este medio, enseñando a otras personas la lengua de señas, pero surge un gran problema; estas personas al no estar certificadas, no se tiene garantía total de que conozcan correctamente el lenguaje y sean capaces de transmitirlo de manera correcta, existen algunos casos en los cuales la enseñanza del lenguaje no es la correcta y la mala interpretación de LSM ha provocado problemas sociales y penales a personas que presentan discapacidad auditiva.

Otro gran problema que surge y considerando que va de la mano con el problema antes mencionado es que la Secretaría de Educación Pública (SEP) pide al sector educativo la capacitación de maestros en cuanto al aprendizaje de LSM para que los profesores sean capaces de comunicarse con alumnos que padecen de discapacidad auditiva, sin embargo, esta capacitación no es obligatoria, es decir, si las escuelas no realizan la capacitación a los profesores la SEP no emite ninguna sanción. Esto tiene como consecuencia que los alumnos que presentan esta discapacidad no adquieran los conocimientos necesarios que le permitirán seguir avanzado en su trayectoria académica, derivado de la desatención de los profesores, por tanto, culminan, pero realmente se vuelven vulnerables al no tener una atención especializada para su discapacidad.

En la actualidad, los problemas antes mencionados pueden ser solucionados con ayuda de nuevas tecnologías, por ello, se propone generar medios que permitan la comunicación efectiva entre personas que presentan la discapacidad y las personas que desean comunicarse con los discapacitados buscando ayudar a la inclusión de personas, por medio de una aplicación y un guante que permita el correcto aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana (LSM), de una manera interactiva, fácil manipulación y acceso; la cual será implementada durante el desarrollo de este trabajo terminal.

Sistemas similares que se han desarrollado son.

1. IncluSeñas
2. Aprende señas: Lengua de Señas Mexicana
3. ¿Cómo enseñas?

Las aplicaciones móviles similares que se han desarrollado se muestran en la tabla 1.

<b>SOFTWARE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>PRECIO EN EL MERCADO (PREMIUM)</b>
IncluSeñas	Características gratuitas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite aprender lo básico de 5 lenguas, incluyendo la lengua de señas mexicana (LSM).</li> <li>• Cuenta con dos juegos: trivia de señas y pasa la seña.</li> <li>• Cuenta con el aprendizaje básico del vocabulario (abecedario, acciones, pronombres, colores, números y cuerpo).</li> <li>• Cuenta con el aprendizaje de animales, insectos y alimentos (alimentos, frutas y vegetales).</li> <li>• Esta aplicación busca ayudar a la inclusión de personas sordas en la sociedad.</li> <li>• Aplicación sin fines de lucro.</li> </ul>	Sin costo.
Aprende señas: Lengua de Señas Mexicana	Características gratuitas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite aprender más de 180 señas.</li> <li>• Se puede jugar en 12 categorías diferentes: abecedario, números, colores, animales, profesiones, deportes, saludos, lugares, fechas, ropa familia y alimentos.</li> </ul>	Sin costo.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se basa en el uso de manos y gestos para describir conceptos y elaborar oraciones con su propia gramática.</li> <li>• La aplicación está diseñada para la familia de personas sordas que deseen ayudarlos y tener una comunicación más fácil.</li> <li>• También está diseñada para personas oyentes que deseen aprender la lengua y ser parte de la inclusión.</li> </ul>	
¿Cómo en señas?	Características gratuitas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea imágenes, traduce y ayudar a aprender el Lenguaje de Señas Mexicana (LSM).</li> <li>• Traduce textos al sistema dactilológico y material didáctico para aprender de ello.</li> <li>• Contiene imágenes de la seña a aprender, por ejemplo, el alfabeto, los meses, días, números y colores.</li> </ul>	Sin costo.
AppLSM	Características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite aprender el vocabulario básico de la Lengua de Señas Mexicana (LSM).</li> <li>• Permite aprender señas por medio de animaciones de manera didáctica.</li> <li>• Permite elegir las palabras a estudiar para llevar el aprendizaje a tu ritmo.</li> <li>• Permite validar el aprendizaje correcto de la seña por medio del guante.</li> </ul>	Por determinar.

**Tabla 1.** Resumen de aplicaciones móviles similares.

## 2. Objetivo

Desarrollar una aplicación móvil y un guante, que permita el aprendizaje básico de la Lengua de Señas Mexicana (LSM).

### 2.1 Objetivos específicos

- Investigar en la lengua de señas mexicana las señas básicas e identificarlas.
- Investigar e identificar los dispositivos y materiales para el diseño del guante.
- Desarrollar la aplicación móvil.
- Desarrollar el guante para capturar la seña aprendida.
- Crear la conexión del guante con el dispositivo móvil para la validación de la seña.
- Realizar las pruebas y correcciones correspondientes para el buen funcionamiento del proyecto.

## 3. Justificación

En la actualidad, la discapacidad auditiva puede surgir de un mal congénito o ciertos aspectos que generan la pérdida de la audición, como lo es el uso excesivo de los audífonos, falta de higiene, tímpano roto, infecciones o simplemente por la edad; este problema puede ser evaluado y diagnosticado por un otorrinolaringólogo, donde se realiza un estudio de audición, por medio de pruebas objetivas y subjetivas como son acimetría, audiometrías, etc., para detectar que la persona presenta la discapacidad y poder definir el tratamiento a seguir. Las personas que presentan esta discapacidad se enfrentan a grandes problemas para desenvolverse en la sociedad, como detectar el sonido de su alrededor, identificar el sonido del habla, seguir una conversación o entender y comprender el lenguaje oral; esto repercute en su desarrollo social, emocional, el desempeño escolar y laboral, habilidades del pensamiento, habla y lenguaje.

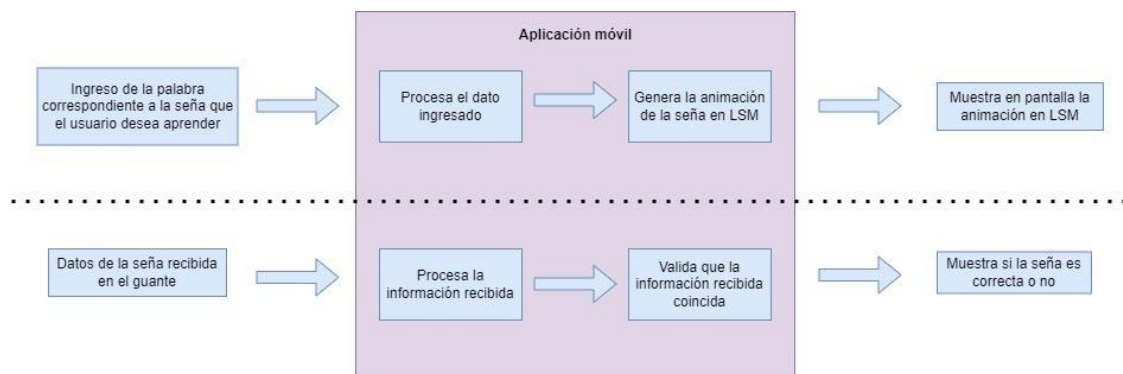
Lamentablemente en nuestro país las personas con discapacidad suelen recibir un trato distinto y en particular, las personas con discapacidad auditiva, en muchos casos no son tomadas en cuenta, incluso puede considerarse que ante la sociedad son invisibles debido a que su discapacidad no puede ser observada a simple vista de las demás personas. Podemos ponernos a pensar, ¿Cómo nos damos cuenta de que una persona padece de discapacidad auditiva? La respuesta es simple, nos damos cuenta hasta que intentamos lograr comunicación con esa persona y notamos que no comprende completamente lo que estamos tratando de decir; esto es en el ámbito social, ahora imaginemos la situación en el ámbito educativo, los profesores son capaces de comunicarse con los alumnos para transmitir sus conocimientos, pero ¿qué sucede si el alumno presenta una discapacidad auditiva? Simplemente no se le da el mismo trato, ni se le trasmite el conocimiento de la misma manera, debido a que no existe un medio de comunicación que le permita al profesor comunicarse con el alumno que presenta dicho problema.

Este proyecto pretende atacar la problemática que genera el desconocimiento de la Lengua de Señas Mexicana (LSM) en adultos, este problema genera la falta de comunicación, no solo de la persona que padece la discapacidad, sino también de la persona que intenta comunicarse con la persona que presenta dicha discapacidad.

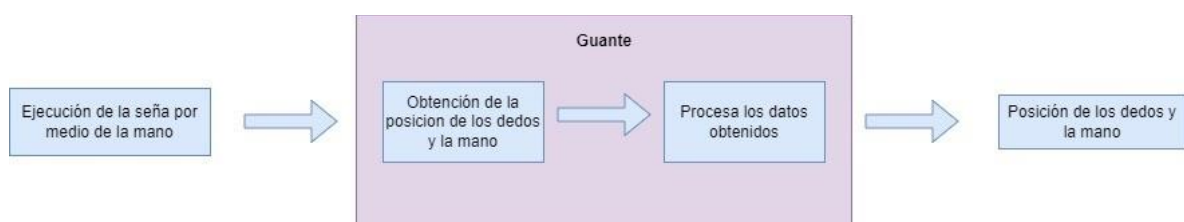
Por ello, este trabajo terminal tiene como propuesta el diseño de una herramienta que permita aprender y practicar los elementos básicos de la Lengua de Señas Mexicana (LSM), por medio de dos elementos primordiales que son: una aplicación móvil y un guante, donde la aplicación mostrará la seña a aprender y por medio del guante se captará la seña para la evaluación y validación de esta. La aplicación móvil deberá permitir el ingreso por teclado de la palabra que se desea aprender en LSM, posteriormente la aplicación móvil se encargará de mostrarnos y enseñarnos la animación de cómo es que se realiza la seña y por último el guante nos permitirá validar si estamos realizando la seña correctamente con nuestra mano, ya que se mantendrá conectado con la aplicación móvil. De esta manera, con esta funcionalidad se pretende que más personas obtengan los conocimientos básicos de la lengua de señas y sean capaces de poder comunicarse con personas que padezcan discapacidad auditiva.

#### 4. Productos o Resultados esperados

El sistema estará compuesto por dos elementos principales, primero partiremos con la parte del hardware que será el guante y lo segundo es la parte del software que es el desarrollo de la aplicación móvil.



**Figura 1.** Ingreso y validación de la seña que se desea aprender.



**Figura 2.** Obtención de la seña por medio del guante.

A continuación, se enlistan los productos esperados del TT.

1. Aplicación móvil desarrollada para Android.
2. Guante.
3. Manual técnico.
4. Manual de usuario.

## 5. Metodología

El presente texto mostrará la propuesta de la metodología a desarrollar, el cual es Metodología Scrum y se aplicará al proyecto de la siguiente manera:

- Creación del backlog, en esta sección se plantearán todas las actividades a desarrollar durante la realización del proyecto, con el fin de cumplir el objetivo propuesto. Lo cual nos permitirá tener un orden de las actividades a realizar y dar prioridad de la más compleja a la más sencilla.
- Se trabajará por medio de sprints, se tiene contemplado 8 sprints; donde 4 sprints se llevarán a cabo en trabajo terminal 1 y 4 en trabajo terminal 2.
- Al final de cada sprint se presentará un entregable, mostrando su correcto funcionamiento y sus debidas pruebas que demostrarán lo anterior. Además, se mostrará el avance en la documentación del proyecto como lo son manuales y diagramas.
- Sprint 1 se planea desarrollar y mejorar el resumen del proyecto, estado del arte, análisis del problema, justificación del problema, formulación de la hipótesis, objetivo general, objetivos específicos y la factibilidad y viabilidad del proyecto, así como el desarrollo físico del guante propuesto.
- Sprint 2 se contempla identificar los dispositivos físicos ideales para el desarrollo del hardware, herramientas ideales para el diseño de software, metodologías, ciclo de vida del producto y la planeación y organización del equipo de trabajo.
- Sprint 3 se analizarán e identificarán los requerimientos, verificación y validación de diseño, costo del proyecto y los estándares del desarrollo.
- Sprint 4 se desarrollarán los requerimientos funcionales y no funcionales del software y hardware.
- Sprint 5 se diseñará e implementará el guante con los componentes propuestos.
- Sprint 6 se desarrollará e implementará la aplicación móvil.
- Sprint 7 se llevará a cabo la realización de pruebas necesarias como la de caja negra y caja blanca, para verificar el correcto funcionamiento.
- Sprint 8 se culmina el proyecto, dando paso a preparar la presentación de este. Se practicará la comunicación (muletillas, tono de voz, etc.), movimientos corporales, planeación y desarrollo de la presentación por medio de herramientas computacionales.

## 6. Cronograma

A continuación, en las tablas siguientes **Tabla 2** y **Tabla 3** mostrará el desarrollo del proyecto a lo largo de los dos semestres de trabajo, que comprende trabajo terminal 1 y trabajo terminal 2. Las actividades a desarrollar se muestran detalladamente en el apartado 5 de metodología.

CRONOGRAMA Nombre del alumno: Ortíz Ortíz David

TT No:

Título del TT: Aplicación móvil para el aprendizaje básico de la Lengua de Señas Mexicana (LSM).

[illegible]

[illegible]

**Tabla 2.** Cronograma de actividades de David Ortíz Ortíz.

CRONOGRAMA Nombre del alumno: Pérez Aguilar Ariadna Jaqueline

TT No:

Título del TT: Aplicación móvil para el aprendizaje básico de la Lengua de Señas Mexicana (LSM).

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>
Investigación del estado del arte.											
Análisis de requerimientos para casos de uso de la Aplicación móvil.											
Diseño de la aplicación móvil.											
Bosquejo de las interfaces de la aplicación móvil.											
Implementación de las interfaces.											
Desarrollo del documento y presentación de entrega de TT1.											
Evaluación de TT1.											

Implementación completa de la aplicación móvil.											
Conexión entre la aplicación y el guante.											
Pruebas de la aplicación móvil.											
Pruebas entre la aplicación móvil y el guante.											
Análisis de las pruebas y funcionalidad del proyecto.											
Desarrollo del documento y presentación verbal.											
Manual Técnico.											
Manual de Usuario											
Evaluación de TT2.											

**Tabla 3.** Cronograma de actividades de Ariadna Jaqueline Pérez Aguilar.

## 7. Referencias

- [1]Sistema Municipal DIF. Manual de Lengua de Señas Mexicanas. [Online]. Available: [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/manual\\_de\\_lengua\\_de\\_senas\\_mexicana-sistema\\_municipal\\_dif\\_puebla.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/manual_de_lengua_de_senas_mexicana-sistema_municipal_dif_puebla.pdf)
- [2]Secretaría de Salud. (2021, Nov 28). 530. Con discapacidad auditiva, 2.3 millones de personas: Instituto Nacional de Rehabilitación. [Online]. Available: <https://www.gob.mx/salud/prensa/530-con-discapacidad-auditiva-2-3-millones-de-personas-instituto-nacional-de-rehabilitacion?idiom=es#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20aproximadamente%202.3%20millones,ciento%20son%20ni%C3%B1as%20y%20ni%C3%B1os.>

## 8. Alumnos y Directores

•  
*Ortíz Ortíz David.*- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014170859, Tel. 5533550587, email [dortizo1300@alumno.ipn.mx](mailto:dortizo1300@alumno.ipn.mx)

Firma: \_\_\_\_\_

Pérez Aguilar Ariadna Jaqueline.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630395, Tel. 5533733495, email [apereza1301@alumno.ipn.mx](mailto:apereza1301@alumno.ipn.mx)

Firma: \_\_\_\_\_

José Carlos Dávalos López - Maestro en Ciencias en ingeniería Electrónica egresado de la ESIME, profesor de la ESCOM desde 1999.

Firma: \_\_\_\_\_

Juan Carlos Téllez Barrera - Maestro en Docencia, Universidad ETAC en 2018, Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, ESIME en 1995, Profesor de la ESCOM/IPN (Academia de Fundamentos de Sistemas Electrónicos) desde 1996. Áreas de interés, Robótica, Instrumentación, Audio. Ext. 52054, e-mail [jtellezb@ipn.mx](mailto:jtellezb@ipn.mx).

Firma: \_\_\_\_\_



## Participación como director en trabajo terminal



**Juan Carlos Tellez Barrera**

Jue 28/04/2022 03:53 PM

Para: David Ortiz Ortiz



Por medio del presente correo hago del conocimiento ante la CATT que formo parte de la dirección del trabajo terminal "Aplicación móvil para el aprendizaje básico del lenguaje de señas Mexicanas (LSM)" que desarrollaran los alumnos Pérez Aguilar Ariadna Jaqueline y Ortiz Ortiz David, en caso de requerir alguna otra información favor de solicitarmelo.

Atte.: M. en D. Juan Carlos Téllez Barrera  
Presidente de Academia de Fundamentos de Sistemas Electrónicos  
Escuela Superior de Computo, Unidad Profesional Adolfo López Mateos.  
IPN Zacatenco  
Tel: 57296000 ext 52054  
e-mail: jtellezb@ipn.mx  
cel: 5524214410

[Responder](#) | [Reenviar](#)

## Protocolo de TT



**Jose Carlos Davalos Lopez**

Jue 28/04/2022 06:02 PM

Para: David Ortiz Ortiz



A quien corresponda,

Por medio del presente informo mi aceptación para dirigir el Trabajo Terminal titulado "AppLSM: Aplicación móvil para el aprendizaje básico de la Lengua de Señas Mexicana", que será desarrollado por los alumnos Ortiz Ortiz David y Pérez Aguilar Ariadna Jaqueline en el periodo 2022-2023/1. Agradezco de antemano la atención prestada al presente.

Saludos

Atte.  
José Carlos Dávalos López

[Responder](#) | [Reenviar](#)