

# **EnSeñas: Diseño de un prototipo de una aplicación móvil innovadora para enseñar lenguaje de señas a jóvenes de 18 a 25 años en Santa Marta, Colombia**

**Diego Leonardo Navarro Ramos<sup>1</sup>**

## **Resumen**

Este proyecto de investigación tuvo como objetivo el diseño y desarrollo de la aplicación móvil EnSeñas, enfocada en la enseñanza del lenguaje de señas colombiano. Para lograr esto, se implementó una metodología centrada en el usuario (DCU), que permitió identificar las necesidades de la población objetivo y diseñar una interfaz intuitiva y accesible para la aplicación móvil. La aplicación EnSeñas ofrece lecciones estructuradas y ejercicios prácticos para facilitar el aprendizaje del lenguaje de señas. Además, permite la familiarización y el aprendizaje de señas en situaciones cotidianas, lo que promueve la inclusión social y el respeto hacia la comunidad sorda. Los hallazgos del estudio indican que EnSeñas puede ser una herramienta efectiva para la inclusión y comunicación entre personas sordas y oyentes, así como para la educación de la lengua de señas para jóvenes en Santa Marta, Colombia. El proyecto también puede tener un impacto positivo en la promoción de la inclusión y el respeto hacia la comunidad sorda en la región. El diseño y desarrollo de la aplicación móvil EnSeñas a través de la metodología centrada en el usuario (DCU) demuestra la importancia de la inclusión y accesibilidad en la educación del lenguaje de señas y en la promoción de la inclusión social de la comunidad sorda. La aplicación móvil EnSeñas puede ser una herramienta efectiva y accesible para el aprendizaje del lenguaje de señas y la promoción de la inclusión social en Santa Marta y en otras regiones de Colombia.

---

<sup>1</sup> Estudiante 9 semestre del Diseño Gráfico, Corporación Unificada nacional de Educación Superior CUN, correo: [diego.navarro@cun.edu.co](mailto:diego.navarro@cun.edu.co)

## **Palabras clave**

Accesibilidad, Comunicación, Diseño, Lengua de señas colombiana, Discapacidad auditiva.

## **Introducción**

La comunidad sorda en Santa Marta y el departamento de Magdalena se encuentra ante múltiples obstáculos que restringen su acceso a la educación y a servicios esenciales, limitando, por ende, sus oportunidades y derechos fundamentales. Si bien se han realizado avances significativos en la legislación y en la implementación de políticas públicas orientadas a la inclusión, aún subsisten desafíos considerables en la aplicación efectiva y el cumplimiento de estas iniciativas, lo cual exige una atención meticulosa y continuada.

La población sorda en Santa Marta y el departamento de Magdalena enfrenta muchos desafíos en cuanto a la falta de acceso y oportunidades de aprendizaje del lenguaje de señas para los jóvenes sordos. Según una investigación del Instituto Nacional para Sordos (INSOR), el número de personas sordas en el país es de 131.538. El INSOR también informa que hay 7.126 personas sordas en edad escolar. Además, el INSOR encontró que solo hay 3.172 instituciones educativas que atienden a estudiantes sordos en todo el país.

Estos datos subrayan la importancia de tomar medidas para mejorar la educación y las oportunidades de aprendizaje para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva. La aplicación móvil EnSeñas, que se propone en esta investigación, puede ser una herramienta valiosa para abordar esta necesidad.

Además, es alentador saber que la Alcaldía Distrital de Santa Marta está trabajando con la Secretaría de Educación Distrital, la Secretaría de Promoción Social, Inclusión y Equidad Distrital y la oficina de Discapacidad para abordar la situación de las personas con discapacidad auditiva. La aplicación móvil EnSeñas puede ser una contribución valiosa a estos esfuerzos y puede mejorar significativamente las

oportunidades de aprendizaje y el acceso a la educación para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta.

Recientemente, la Directora General del Instituto Nacional para Sordos (Inсор), Natalia Martínez, ha destacado la necesidad de revisar y fortalecer el Plan Progresivo de Implementación para personas con discapacidad, así como resolver las deficiencias en los procesos de contratación de intérpretes y otros apoyos pedagógicos. Además, la Alcaldía Distrital de Santa Marta ha sostenido reuniones con líderes de la población sorda para atender sus necesidades y propuestas.

En este contexto, la tecnología emerge como una herramienta crucial para fomentar la accesibilidad y la inclusión en el ámbito educativo. Específicamente, las aplicaciones móviles representan un medio eficaz y accesible para enseñar el lenguaje de señas, ofreciendo a las personas sordas o con discapacidad auditiva la oportunidad de aprender a su propio ritmo y según su disponibilidad temporal.

Adicionalmente, es esencial reconocer el rol que desempeñan los jóvenes en la sociedad y cómo su educación y capacitación pueden moldear su futuro. Los jóvenes constituyen un pilar fundamental de la sociedad; por lo tanto, resulta imperativo que dispongan de acceso a oportunidades educativas y de desarrollo que les permitan contribuir de manera efectiva al bienestar colectivo en el futuro.

Por lo tanto, esta investigación es importante porque busca abordar la falta de acceso y oportunidades de aprendizaje del lenguaje de señas para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta, a través del diseño de una aplicación móvil efectiva y accesible. Se espera que esta investigación contribuya a mejorar la inclusión y la comunicación entre personas sordas y oyentes en la sociedad, así como a mejorar las oportunidades educativas y laborales para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta.

### **Problema de investigación**

El problema central de esta investigación radica en la deficiente accesibilidad y las limitadas oportunidades de aprendizaje del lenguaje de señas para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta, Colombia. Aunque se han establecido políticas y programas destinados a la inclusión educativa de personas

con discapacidades, persisten restricciones significativas respecto a la enseñanza del lenguaje de señas en las instituciones educativas y en el contexto social amplio. Esta situación podría resultar en la exclusión social y restringir considerablemente el acceso a oportunidades laborales y educativas para esta población.

¿Cómo se puede diseñar una aplicación móvil efectiva y accesible que aborde la falta de accesibilidad y oportunidades de aprendizaje del lenguaje de señas para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta, Colombia, con el objetivo de mejorar su inclusión en la educación y la sociedad?

El objetivo general de este proyecto es diseñar una interfaz de usuario atractiva, accesible y efectiva para una aplicación móvil de enseñanza de lenguaje de señas dirigida a jóvenes entre 18 y 25 años en Santa Marta, Colombia, con el fin de mejorar la inclusión y la comunicación entre personas sordas y oyentes en la sociedad.

#### **Los objetivos específicos del proyecto son:**

- **Identificación de Necesidades y Preferencias:** Determinar las necesidades y preferencias específicas de los jóvenes de 18 a 25 años en Santa Marta en relación con la interfaz y experiencia de usuario de una aplicación móvil para la enseñanza del lenguaje de señas. Esto se llevará a cabo mediante la implementación de encuestas y entrevistas dirigidas a la población objetivo.
- **Diseño de la Interfaz de Usuario:** Desarrollar una interfaz de usuario atractiva y accesible para la aplicación móvil, que incorpore elementos visuales claros y comprensibles. La interfaz deberá estar diseñada para adaptarse a las necesidades y preferencias identificadas de los usuarios.
- **Creación de una Experiencia de Usuario Fluida:** Elaborar una experiencia de usuario coherente y efectiva para la aplicación móvil, garantizando que sea fácil de utilizar y que promueva la retención del conocimiento adquirido durante el proceso de aprendizaje del lenguaje de señas.
- **Evaluación mediante Pruebas de Usuario:** Implementar pruebas de usuario para evaluar la efectividad y accesibilidad de la interfaz y experiencia de usuario de la aplicación. Estas pruebas permitirán observar la facilidad de

uso y la retención de conocimientos por parte de los usuarios, y se utilizará el feedback obtenido para realizar los ajustes necesarios y optimizar la aplicación.

## **Fundamento teórico**

En esta sección, se presentará el marco teórico en el que se basa este proyecto de investigación. Se abordarán los fundamentos teóricos del lenguaje de señas, el estado del arte de las aplicaciones móviles para enseñar lenguaje de señas y las normas internacionales sobre accesibilidad. Con este marco teórico, se pretende contextualizar la propuesta de la aplicación móvil EnSeñas y demostrar su relevancia en el campo de la inclusión y accesibilidad para las personas con discapacidad auditiva en Santa Marta, Colombia.

### **El lenguaje de señas**

El lenguaje de señas es una forma de comunicación visual y gestual utilizada por las personas sordas o con discapacidad auditiva (Federación Mundial de Sordos [WFD], 2006). Según la WFD, el lenguaje de señas es una lengua natural, con su propia gramática y estructura, y está reconocido como tal por la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (ONU, 2006).

Desde la lingüística, se ha analizado la estructura y gramática del lenguaje de señas, así como su relación con otras lenguas orales (Quadros & Karnopp, 2004). El lenguaje de señas es una lengua visual-espacial, que utiliza las manos, la cara y el cuerpo para comunicar significados, y cuenta con una estructura gramatical propia, que incluye la configuración de la mano, la dirección y el movimiento de las manos, la expresión facial y la postura corporal (Quadros & Karnopp, 2004).

Desde la psicología, se ha estudiado el desarrollo del lenguaje de señas en niños sordos y la relación entre el lenguaje de señas y la cognición. Según Petitto y Marentette (1991), los niños sordos que aprenden lenguaje de señas desde temprana edad tienen un desarrollo lingüístico similar al de los niños oyentes que aprenden una lengua oral. Además, se ha demostrado que el lenguaje de señas puede ser utilizado para enseñar conceptos abstractos y complejos, como las

matemáticas y la física (La relación lenguaje- matemáticas en la didáctica de los sistemas de numeración: aplicaciones en población sorda, n.d.).

En el ámbito de la educación, se ha estudiado el uso del lenguaje de señas como medio de instrucción y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes sordos. Según Marschark y Hauser (2012), el uso del lenguaje de señas en la educación de los estudiantes sordos puede mejorar su acceso a la información y su comprensión de los conceptos. Además, el lenguaje de señas puede ser utilizado para fomentar la inclusión y la participación de los estudiantes sordos en el aula.

### **Estado del arte de las aplicaciones móviles para enseñar lenguaje de señas**

En la actualidad, existen diversas aplicaciones móviles que utilizan el lenguaje de señas como medio de enseñanza y aprendizaje. Estas aplicaciones ofrecen diferentes recursos, como videos, imágenes y juegos, para facilitar el aprendizaje del lenguaje de señas de manera interactiva y autónoma.

Entre las aplicaciones móviles más destacadas para enseñar lenguaje de señas se encuentran SignSchool, Signily, Hand Talk e INSOR Educativo.

SignSchool es una plataforma en línea que ofrece cursos en línea de lenguaje de señas para personas sordas y oyentes. La plataforma proporciona cursos desde los niveles básicos hasta los avanzados, con una metodología que se adapta a las necesidades de cada estudiante. Además, SignSchool cuenta con profesores capacitados y recursos educativos interactivos para facilitar el aprendizaje.

Signily es una aplicación móvil que ofrece una colección de GIFs y stickers animados en lengua de señas americana (ASL, por sus siglas en inglés) para ser usados en diferentes plataformas de mensajería y redes sociales. Estos GIFs y stickers animados permiten a los usuarios comunicarse en ASL de manera más fácil y accesible en su comunicación digital diaria.

HandTalk es una plataforma brasileña que ofrece servicios de traducción automática de texto a lenguaje de señas utilizando la tecnología de animación 3D. La plataforma cuenta con una aplicación móvil que permite a las personas sordas o con discapacidad auditiva comunicarse en su lengua materna a través de la traducción

de texto a lenguaje de señas. La aplicación utiliza un avatar animado que traduce automáticamente el texto ingresado en español o portugués a la Lengua Brasileña de Señas (LIBRAS), aunque también ofrece traducción a otras lenguas de señas. La plataforma también ofrece servicios de traducción de sitios web y de vídeos a lenguaje de señas, así como herramientas para que las empresas e instituciones públicas puedan hacer sus sitios web y productos accesibles para personas sordas.

El INSOR Educativo es un centro de formación y desarrollo de programas para personas con discapacidad auditiva en Colombia. Dentro de sus acciones de planeación lingüística, el INSOR ha diseñado y divulgado un diccionario virtual bilingüe de Lengua de Señas Colombiana (LSC) y español, que tiene como objetivo la socialización y recolección de variaciones de lengua a nivel del léxico cotidiano. Este diccionario virtual busca promover el conocimiento y uso de la LSC tanto por la comunidad sorda como por otros interesados, y contiene un repertorio básico de léxico de uso cotidiano utilizado para satisfacer las necesidades de la vida diaria.

Según estudios recientes, el uso de aplicaciones móviles para enseñar lenguaje de señas puede ser beneficioso para los usuarios, ya que les permite aprender de manera autónoma y en cualquier momento y lugar. Además, estas aplicaciones pueden ser utilizadas por personas oyentes interesadas en aprender lenguaje de señas como segunda lengua, lo que puede contribuir a la inclusión y la accesibilidad de las personas sordas en la sociedad (Cely Báez, Forero Gómez, Guerrero Aragón, 2018).

El lenguaje de señas, reconocido como una lengua natural dotada de gramática y estructura propias, es empleado por personas sordas o con discapacidad auditiva. En la actualidad, numerosas aplicaciones móviles incorporan este lenguaje como herramienta de enseñanza y aprendizaje, facilitando así la inclusión y mejorando la accesibilidad para la comunidad sorda en la sociedad.

### **Normas Internacionales sobre Accesibilidad**

La Organización Internacional de Normalización (ISO) ha desarrollado un conjunto de normas de accesibilidad conocidas como ISO/IEC 40500:2012. Estas directrices

se basan en los principios del diseño universal y proporcionan un marco para desarrollar software accesible, incluidas aplicaciones móviles.

En la actualidad, la accesibilidad en el software es cada vez más importante debido al aumento del número de usuarios con discapacidades. Por lo tanto, la implementación de estas normas y directrices de accesibilidad es esencial para garantizar que el software sea accesible para todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades visuales, auditivas o motoras.

Las pautas abarcan diversos aspectos para garantizar la accesibilidad del software. Por ejemplo, la accesibilidad del teclado es fundamental para los usuarios con discapacidades motoras que no pueden utilizar un ratón. Además, el contenido multimedia debe estar subtítuloado o contar con descripciones de audio para permitir a los usuarios con discapacidades auditivas disfrutar del contenido. También es importante considerar el contraste de color, ya que algunos usuarios pueden tener dificultades para distinguir ciertos colores.

La implementación de las normas de accesibilidad de la ISO es esencial para garantizar que el software sea accesible para todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades. Las directrices proporcionan un marco para desarrollar software accesible y abarcan diversos aspectos para garantizar la accesibilidad del software. Por lo tanto, es importante que los desarrolladores tomen en cuenta estas normas al diseñar y desarrollar software y aplicaciones móviles.

### **La semiótica y Roland Barthes**

La semiótica es una disciplina que se ocupa del estudio de los signos y los sistemas de significación. En otras palabras, se enfoca en el análisis de cómo se construyen y se interpretan los mensajes en diferentes contextos y culturas.

Roland Barthes es uno de los teóricos más destacados en el campo de la semiótica. A lo largo de su carrera, investigó la utilización y asignación de significados a los signos dentro de la cultura. Específicamente, formuló una teoría denominada semiología, la cual se ha establecido como una herramienta esencial para el análisis cultural y social.

Barthes propuso que los signos están formados por dos componentes: el significante (la forma física del signo) y el significado (la idea o concepto asociado con el signo). También argumentó que los signos pueden ser analizados en términos de su denotación (su significado literal) y su connotación (su significado cultural o simbólico).

Además de su trabajo en la semiología, Barthes también es conocido por sus contribuciones en el campo de la crítica cultural. En particular, escribió sobre la forma en que los medios de comunicación, la publicidad y otros aspectos de la cultura popular utilizan los signos para transmitir mensajes y manipular la opinión pública.

### **La metodología UCD**

La metodología de Diseño Centrado en el Usuario (UCD, por sus siglas en inglés) posiciona al usuario en el núcleo del proceso de diseño. Según Norman y Draper (1986), la UCD es "un enfoque de diseño que considera al usuario final en cada fase del proceso de diseño". Este enfoque implica comprender profundamente las necesidades y expectativas del usuario, integrándose continuamente para desarrollar soluciones que satisfagan sus requisitos específicos.

La metodología de Diseño Centrado en el Usuario (UCD) comprende varias etapas, que pueden adaptarse según el proyecto específico pero que generalmente abarcan los siguientes pasos:

1. **Investigación y análisis del usuario:** Se lleva a cabo una investigación detallada sobre los usuarios, sus necesidades, deseos y expectativas respecto al diseño propuesto.
2. **Diseño conceptual:** Se elaboran diversas ideas y conceptos que respondan a las necesidades y expectativas del usuario, empleando herramientas como mapas de empatía, mapas de experiencia del usuario y prototipos.
3. **Prototipado y pruebas:** Se desarrollan prototipos que son evaluados por usuarios reales para recoger retroalimentación y refinar el diseño según sus necesidades.

- 4. Implementación y evaluación:** Una vez completado el diseño, se procede a la implementación y se evalúa su efectividad y eficiencia en función de los objetivos definidos.

La metodología UCD pone énfasis en la experiencia y la participación activa del usuario a lo largo de todo el proceso de diseño, resultando en soluciones que son más efectivas y satisfactorias para los usuarios. Como indican Brown y Katz (2011), "El diseño centrado en el usuario se fundamenta en la observación, la empatía y la comprensión de las necesidades, deseos y limitaciones del usuario para desarrollar soluciones adaptadas a sus requerimientos."

### **Marco legal**

El marco legal de esta tesis aborda los derechos y políticas públicas orientadas a la inclusión de personas con discapacidad en Colombia, con especial énfasis en la educación y el acceso a la información. La Constitución Política de Colombia de 1991 establece la igualdad de derechos para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad, y adopta medidas para asegurar su inclusión social (Congreso de la República de Colombia, 1991).

En 2013, se promulgó la Ley 1618, la cual busca garantizar los derechos de las personas con discapacidad, estableciendo medidas para su inclusión social y educativa (Congreso de la República de Colombia, 2013). Por su parte, la Ley 115 de 1994 reconoce la educación como un derecho fundamental y obligatorio para todas las personas, promoviendo la educación inclusiva para asegurar el acceso a una educación de calidad para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidad (Congreso de la República de Colombia, 1994).

En términos de acceso a la información, la Ley 1712 de 2014 establece el derecho al acceso a la información pública y fomenta la transparencia en la gestión pública (Congreso de la República de Colombia, 2014). Esta normativa es especialmente pertinente en el contexto de la aplicación móvil que se desarrolla en esta tesis, pues garantiza el acceso a información pública y promueve la inclusión y accesibilidad para todas las personas, incluidas las con discapacidad.

Además, con la reciente creación del Ministerio de la Igualdad, se refuerza el compromiso del gobierno colombiano con la promoción de la equidad y la justicia social. Este nuevo ministerio tiene como objetivo impulsar políticas y estrategias que profundicen los esfuerzos de inclusión para todos los sectores de la población, especialmente aquellos en situación de vulnerabilidad, como las personas con discapacidad.

Respecto a las políticas públicas específicas para la inclusión de personas con discapacidad auditiva, se resalta la Estrategia Nacional para la Inclusión Social y Productiva de las Personas con Discapacidad 2013-2022, que busca fomentar la inclusión social y económica de estas personas, asegurando el acceso a servicios de calidad y fortaleciendo el ejercicio de sus derechos (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2013).

Adicionalmente, el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 establece como meta garantizar el acceso y la calidad de la educación para personas con discapacidad, promoviendo la inclusión educativa y la atención diferenciada (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016). Estas políticas públicas, junto con el apoyo del nuevo Ministerio de la Igualdad, son fundamentales en la elaboración de una aplicación móvil diseñada para promover la inclusión y el acceso a la educación para jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta.

### **III. Metodología**

El objetivo de este marco metodológico es presentar la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (UCD) para el diseño de la interfaz de una aplicación. El UCD se enfoca en el usuario final y en sus necesidades, y se utiliza para diseñar productos y servicios que sean intuitivos, eficientes y satisfactorios de usar. En este caso, se utiliza UCD para diseñar la interfaz de una aplicación, sin incurrir en su desarrollo o programación.

## Fases

### Fase 1: Investigación de usuarios y contexto

La primera fase del proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) consistió en una rigurosa investigación para lograr una comprensión exhaustiva de los usuarios finales y el contexto en el que se utilizaría la aplicación. Esta etapa fue crucial para garantizar que el diseño final de la aplicación estuviese verdaderamente enfocado en las necesidades del usuario. Las actividades específicas realizadas incluyeron:

- **Entrevistas detalladas:** Se efectuaron entrevistas individuales con una muestra representativa de usuarios potenciales. Estas entrevistas proporcionaron información esencial sobre sus necesidades diarias, experiencias previas con tecnologías similares y expectativas concretas respecto a la nueva aplicación.
- **Encuestas amplias:** Se implementaron encuestas en línea para llegar a un público más extenso y recolectar datos cuantitativos sobre las preferencias y los patrones de uso de los usuarios.
- **Observación en contexto:** Realicé personalmente la observación en los entornos donde los usuarios potenciales interactuaron con la aplicación, obteniendo información valiosa sobre cómo los factores físicos y sociales podrían influir en el uso de la aplicación.
- **Análisis de datos secundarios:** Se examinaron estudios de mercado existentes y análisis de la competencia para complementar la información recabada y confirmar las tendencias observadas.

### Fase 2: Definición de requisitos y objetivos

En esta fase del proceso, los insights recopilados anteriormente se transformaron en requisitos concretos y objetivos de diseño específicos. Se ejecutaron varias acciones clave para asegurar que el diseño final satisficiera las expectativas y necesidades de los usuarios:

- **Desarrollo de personas:** Se elaboraron perfiles detallados de usuario, conocidos como "personas", que representaban a los diferentes usuarios de la aplicación. Estos perfiles fueron esenciales para mantener el enfoque en las necesidades específicas del usuario a lo largo de todo el proceso de desarrollo.
- **Mapeo de escenarios y tareas:** Se definieron escenarios de uso realistas y se mapearon las tareas específicas que los usuarios deberían realizar utilizando la aplicación. Este mapeo fue crucial para asegurar que la interfaz facilitara estas tareas de manera eficiente y efectiva
- **Definición de requisitos funcionales y no funcionales:** Se establecieron especificaciones detalladas que incluían tanto la funcionalidad necesaria de la aplicación como requisitos de rendimiento, seguridad y accesibilidad. Estos requisitos garantizaron que la aplicación no solo cumpliría con las expectativas funcionales.

### Fase 3: Diseño de la interfaz y prototipado

La tercera fase del proceso de Diseño Centrado en el Usuario se enfocó en el diseño de la interfaz de la aplicación, utilizando los requisitos y objetivos definidos en la fase anterior. Durante esta etapa, se aplicaron diversas técnicas de diseño para asegurar un desarrollo eficiente y efectivo de la interfaz. Los objetivos específicos de esta fase incluyen:

- **Wireframing y mockups:** Se desarrollaron wireframes de baja fidelidad que ayudaron a esbozar la estructura básica y la disposición de los elementos de la interfaz. Además, se crearon mockups de alta fidelidad que proporcionaron una visualización detallada del aspecto estético y funcional que tendría la aplicación.
- **Iteraciones de diseño:** Cada diseño propuesto se sometió a varias iteraciones, que fueron cuidadosamente revisadas y ajustadas internamente. Este proceso iterativo aseguró que cada aspecto de la interfaz mejorara en términos de claridad y usabilidad, basándose en el feedback continuo del equipo de desarrollo.

- **Prototipos interactivos:** Se elaboraron prototipos funcionales que emulaban el comportamiento de la aplicación real. Estos prototipos permitieron realizar pruebas tempranas de la interactividad y el flujo de usuario, facilitando ajustes y mejoras antes del desarrollo final.

#### **Fase 4: Evaluación y refinamiento**

Esta fase resultó crítica para validar y perfeccionar la interfaz, utilizando interacciones reales con los usuarios para asegurar su eficacia y usabilidad:

- **Pruebas de usabilidad intensivas:** Se llevaron a cabo múltiples rondas de pruebas de usabilidad en las cuales se observó y documentó de manera exhaustiva cómo los usuarios interactuaban con los prototipos. Este enfoque meticuloso permitió detectar áreas de mejora directamente relacionadas con la experiencia del usuario.
- **Entrevistas de seguimiento:** Posterior a las pruebas de usabilidad, se realizaron entrevistas con los usuarios para profundizar en sus experiencias y recoger sugerencias específicas. Estas entrevistas ayudaron a obtener un entendimiento más profundo de las necesidades y expectativas del usuario, proporcionando datos valiosos para futuras mejoras.
- **Grupos focales:** Se organizaron sesiones de grupos focales que reunieron a diversos usuarios para discutir varios aspectos de la interfaz. Estas sesiones permitieron a los participantes expresar abiertamente sus opiniones y compartir impresiones, generando un rico intercambio de ideas y perspectivas.
- **Análisis de datos y ajustes iterativos:** Los datos recogidos durante las pruebas y las sesiones con usuarios se analizaron meticulosamente para identificar patrones y problemas comunes. Basándose en estos hallazgos, se realizaron ajustes iterativos en la interfaz, asegurando que cada cambio contribuyera significativamente a mejorar la experiencia del usuario.

## **IV. Resultados**

En esta sección, se detallan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (UCD) para el desarrollo de una interfaz de aplicación móvil. Esta aplicación está destinada a fomentar la inclusión y facilitar el acceso a la educación para jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta. A lo largo del proyecto, se definieron requisitos y objetivos específicos, se diseñaron prototipos y se realizaron evaluaciones con usuarios para recabar feedback que permitió hacer los ajustes y mejoras necesarios. Los resultados obtenidos son fundamentales para garantizar la inclusión y accesibilidad de todas las personas involucradas.

### **Análisis de las necesidades y preferencias de los usuarios**

Los resultados de la fase de investigación proporcionaron insights valiosos que guiaron el diseño de la aplicación para satisfacer adecuadamente las necesidades y expectativas de los usuarios. A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos para cada uno de los objetivos específicos de esta fase:

#### **Identificación de las necesidades y expectativas de los usuarios potenciales de la aplicación**

Se llevaron a cabo entrevistas y encuestas a un grupo diverso de 15 participantes, que incluyó jóvenes, adultos y personas mayores, con el objetivo de entender sus necesidades y expectativas respecto a la aplicación. Los resultados indicaron que la mayoría de los usuarios potenciales desea aprender el lenguaje de señas de una manera fácil y accesible, con el fin de poder comunicarse eficazmente con personas sordas y profundizar en la comprensión de la cultura sorda. Además, se descubrió que muchos de estos usuarios no poseen conocimientos previos sobre el tema y, por lo tanto, requieren de una metodología de aprendizaje clara y sencilla.

#### **Cuestionario**

1. ¿Qué tan importante es para usted que una aplicación para aprender lenguaje de señas sea fácil y accesible?
  - Tipo de pregunta: Escala de valoración

- Opciones de respuesta: Muy importante, importante, poco importante, nada importante
2. ¿Con qué objetivo usaría una aplicación para aprender lenguaje de señas?
    - Tipo de pregunta: Abierta
    - Opciones de respuesta: Espacio para respuesta libre
  3. ¿Cuánto conocimiento tiene sobre el lenguaje de señas?
    - Tipo de pregunta: Escala de valoración
    - Opciones de respuesta: Mucho, algo, poco, nada
  4. ¿Qué tipo de metodología de enseñanza prefiere para aprender lenguaje de señas?
    - Tipo de pregunta: Selección múltiple
    - Opciones de respuesta: Metodología visual, metodología teórica, metodología práctica
  5. ¿Qué esperaba encontrar en una aplicación para aprender lenguaje de señas?
    - Tipo de pregunta: Abierta
    - Opciones de respuesta: Espacio para respuesta libre
  6. ¿Recomendaría una aplicación para aprender lenguaje de señas a sus amigos y familiares?
    - Tipo de pregunta: Selección múltiple
    - Opciones de respuesta: Sí, no, tal vez

### **Identificación de los problemas y desafíos que los usuarios enfrentan actualmente en el contexto en el que se utiliza la aplicación**

Para comprender profundamente los obstáculos y dificultades que enfrentan los usuarios en el contexto actual donde se utilizaría la aplicación, se realizaron entrevistas y encuestas a 3 individuos que trabajan en instituciones dedicadas a la atención de personas sordas. Estos encuentros tenían como finalidad identificar los principales desafíos y problemas que experimentan los usuarios.

Los resultados de estas entrevistas revelaron que uno de los problemas más significativos para las personas sordas es la falta de acceso a información y servicios. Esta barrera se debe principalmente a que la población oyente posee un

conocimiento limitado del lenguaje de señas, lo que dificulta la comunicación efectiva y, por ende, el acceso a diversas oportunidades y recursos. Además, se identificó que los recursos educativos disponibles para aprender el lenguaje de señas son escasos, y no siempre son accesibles o fáciles de comprender para quienes desean iniciarse en este aprendizaje.

Estos hallazgos subrayan la necesidad crítica de desarrollar soluciones que no solo eduquen a la comunidad oyente sobre el lenguaje de señas, sino que también mejoren la disponibilidad y la calidad de los recursos educativos para este fin. La aplicación móvil diseñada en este proyecto aspira a abordar estos desafíos ofreciendo una plataforma accesible y comprensible que facilita el aprendizaje del lenguaje de señas, contribuyendo así a mejorar la inclusión y la accesibilidad para la comunidad sorda.

### **Cuestionario**

1. ¿Trabaja en una institución que atiende a personas sordas?
  - Pregunta cerrada de opción múltiple (sí/no)
2. ¿Conoce los principales problemas y desafíos que enfrentan las personas sordas en su comunidad?
  - Pregunta abierta de respuesta libre
3. ¿Cree que la falta de acceso a información y servicios es un problema importante para las personas sordas?
  - Pregunta cerrada de opción múltiple (sí/no)
4. ¿Está familiarizado con el lenguaje de señas?
  - Pregunta cerrada de opción múltiple (sí/no)
5. ¿Cree que existen suficientes recursos educativos para aprender lenguaje de señas de manera accesible y sencilla?
  - Pregunta cerrada de opción múltiple (sí/no)
6. ¿Recomendaría una aplicación móvil que enseñe lenguaje de señas de manera fácil y accesible?
  - Pregunta cerrada de opción múltiple (sí/no)

## **Identificación de las características de los usuarios**

Se realizaron entrevistas y encuestas a un total de 15 personas, entre jóvenes, adultos y personas mayores, con el objetivo de conocer las características de los usuarios potenciales de la aplicación. Los resultados revelaron que la mayoría de los usuarios potenciales tienen habilidades básicas en el uso de la tecnología, por lo que se requiere de una interfaz sencilla e intuitiva. Además, se identificó que muchos de los usuarios potenciales no tienen conocimientos previos sobre la temática y requieren de una metodología clara y sencilla para aprender. También se identificó que los usuarios potenciales tienen preferencias en cuanto al diseño de la aplicación, como la inclusión de videos explicativos y ejercicios prácticos para reforzar el aprendizaje.

## **Cuestionario**

1. ¿Cuál es tu nivel de habilidad en el uso de la tecnología? (Tipo de pregunta: abierta)
2. ¿Has utilizado alguna vez una aplicación para aprender lenguaje de señas? (Tipo de pregunta: cerrada con opciones de respuesta: sí, no)
3. ¿Consideras que las aplicaciones educativas deben tener una interfaz sencilla e intuitiva? (Tipo de pregunta: cerrada con opciones de respuesta: sí, no)
4. ¿Qué recursos educativos prefieres para aprender lenguaje de señas? (Tipo de pregunta: abierta)
5. ¿Qué tipo de contenido te gustaría encontrar en una aplicación educativa de lenguaje de señas? (Tipo de pregunta: abierta)
6. ¿Qué características crees que debe tener una buena aplicación educativa de lenguaje de señas? (Tipo de pregunta: abierta)

## **Diseño de la interfaz de usuario**

Para garantizar que la aplicación móvil esté perfectamente adaptada a sus usuarios finales, se realizaron entrevistas y encuestas a un grupo diverso de 15 personas,

incluyendo jóvenes, adultos y personas mayores. El propósito era comprender en detalle las características de los usuarios potenciales de la aplicación.

Los resultados de este estudio demostraron que la mayoría de los usuarios potenciales poseen habilidades básicas en el uso de tecnología, indicando la necesidad de una interfaz de usuario sencilla e intuitiva. Esto resalta la importancia de diseñar una aplicación que sea fácil de navegar para evitar cualquier barrera tecnológica que pueda impedir su uso efectivo.

Además, se observó que muchos de los encuestados carecen de conocimientos previos sobre el lenguaje de señas, lo cual subraya la necesidad de incluir una metodología de aprendizaje clara y simple que facilite la adquisición de este nuevo idioma de manera gradual y comprensible.

También se descubrió que los usuarios potenciales tienen preferencias específicas en cuanto al diseño de la aplicación. En particular, mostraron un interés notable por la inclusión de videos explicativos y ejercicios prácticos. Estos recursos son valorados por su capacidad para reforzar el aprendizaje mediante la repetición y la práctica visual, elementos clave para la enseñanza efectiva del lenguaje de señas.

Estos hallazgos son cruciales para el desarrollo de la aplicación, ya que proporcionan una base sólida sobre la cual diseñar una herramienta educativa que no solo sea accesible y fácil de usar, sino que también responda de manera efectiva a las necesidades educativas y preferencias de los usuarios.

## **Mapa de navegación**

En primera instancia, se elaboró un mapa de navegación que representara de manera visual la estructura de la aplicación y cómo los usuarios navegarían por ella. El mapa de navegación incluye las siguientes secciones:

- Inicio
  - Presentación
  - Objetivos
  - Inicio de sesión
- Lecciones

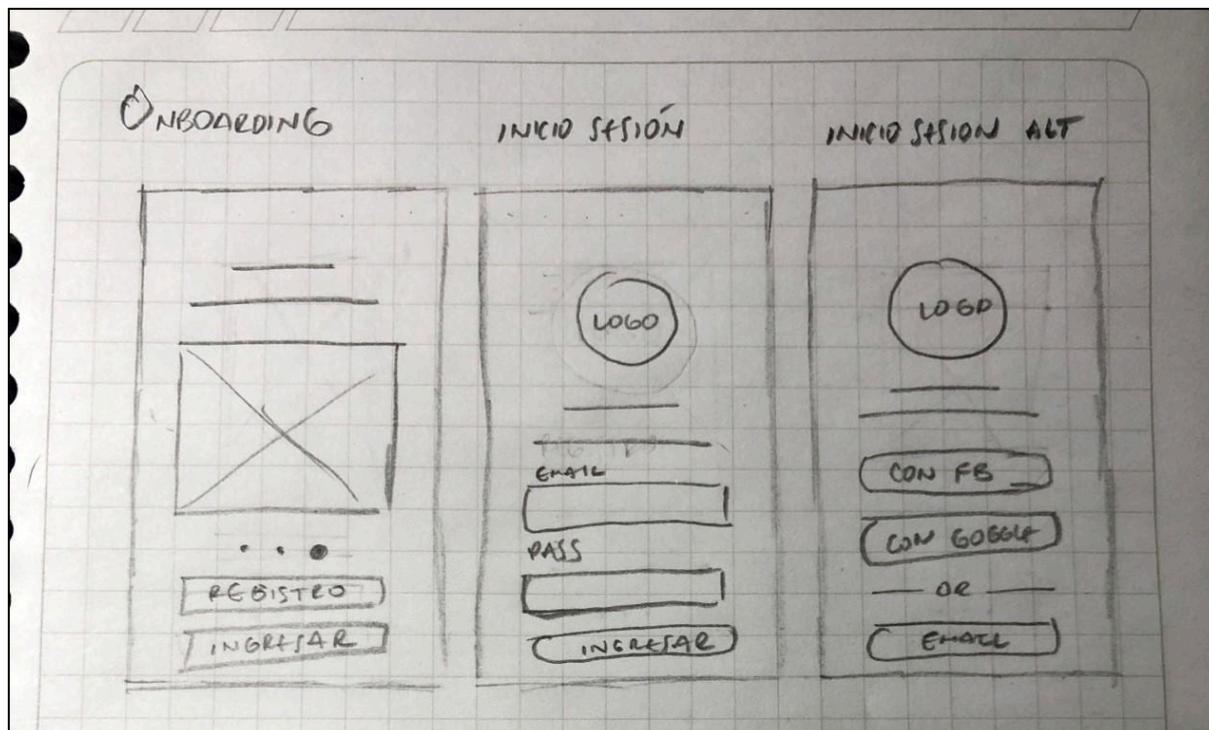
- Categorías de lecciones (por ejemplo, saludos, números, objetos)
- Lista de lecciones
  - Descripción de la lección
  - Video de la lección
  - Ejercicios prácticos
- Diccionario
  - Búsqueda por palabra clave
  - Categorías de señas (por ejemplo, animales, deportes, comida)
  - Lista de señas
    - Descripción de la seña
    - Video de la seña
- Configuración
  - Cambio de idioma
  - Ajustes de accesibilidad
  - Información de la aplicación



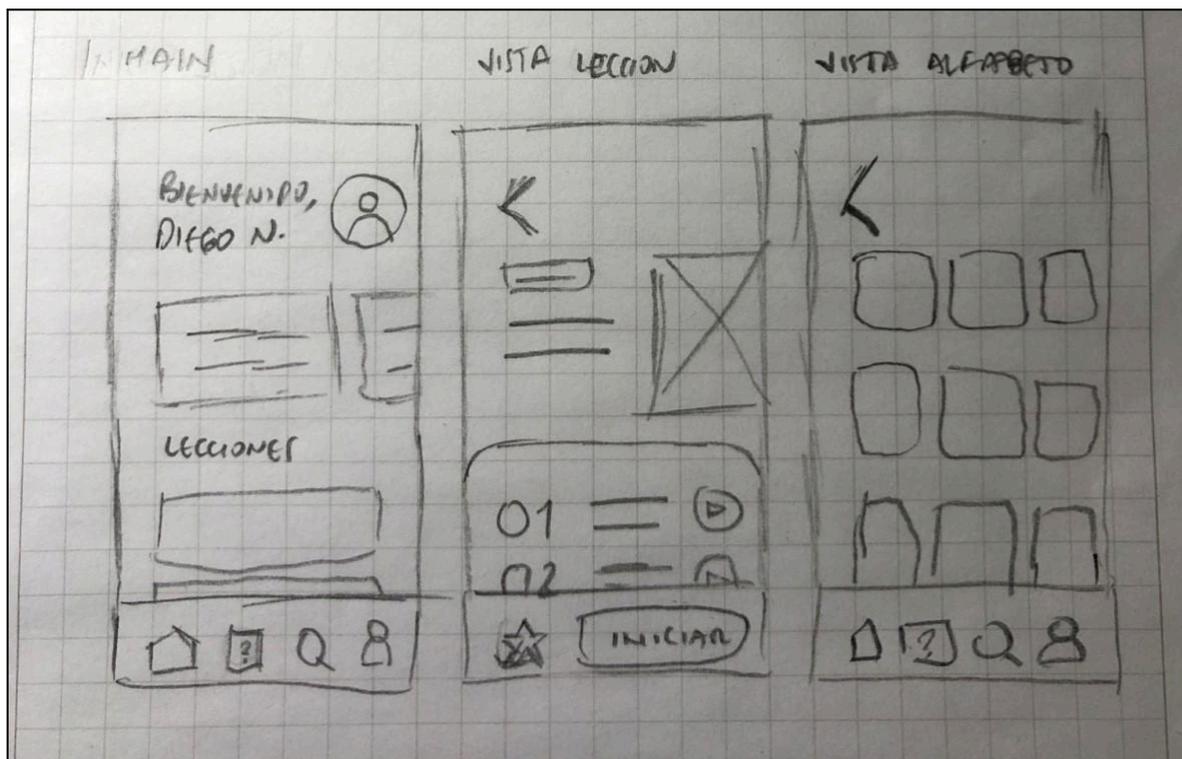
**Figura 1.** Mapa de navegación. **Fuente:** Autoría propia.

## Wireframes

A continuación, se diseñaron los wireframes o esquemas de baja fidelidad de las diferentes pantallas de la aplicación. Estos wireframes sirven como una representación visual de la disposición de los elementos en cada pantalla y la interacción entre ellas.



**Figura 2.** Wireframe de baja fidelidad. **Fuente:** Autoría propia.



**Figura 3.** Wireframe de baja fidelidad. **Fuente:** Autoría propia.

### Prototipo interactivo

Se desarrolló un prototipo interactivo de alta fidelidad, utilizando el constructor de bloques Elementor por medio de Wordpress, con el objetivo de simular el comportamiento de la aplicación y evaluar la usabilidad y la experiencia del usuario. El prototipo incluye las pantallas principales de la aplicación y permite interactuar con ellas de manera similar a como se haría en una aplicación móvil real.

A continuación se muestran algunas capturas de pantalla del prototipo interactivo:

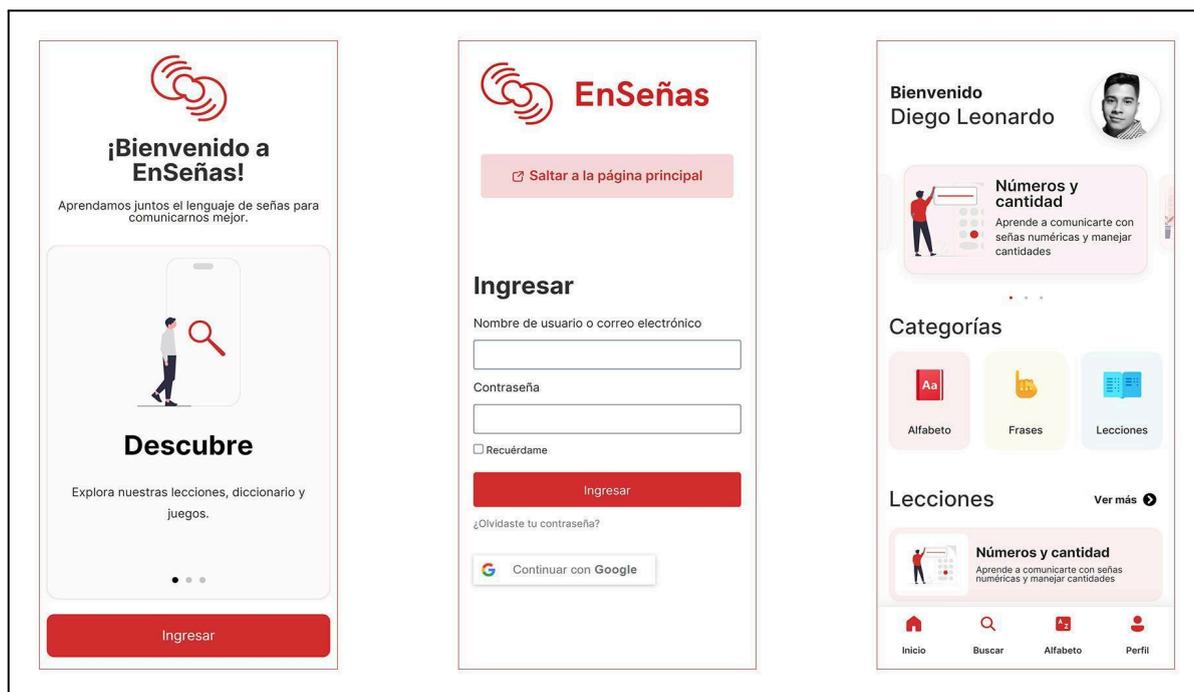


Figura 4. Prototipo. Fuente: Autoría propia.



Figura 5. Prototipo. Fuente: Autoría propia

## Desarrollo del contenido de enseñanza del lenguaje de señas

El contenido de enseñanza del lenguaje de señas se basa en información actualizada y confiable obtenida del sitio web INSOR Educativo. Se diseñó para satisfacer las necesidades y preferencias identificadas en la investigación, y se

organizó en módulos temáticos que cubren las principales áreas del lenguaje de señas.

Cada módulo incluye lecciones que se pueden realizar en cualquier orden. Las lecciones consisten en videos instructivos, ejemplos prácticos y ejercicios de práctica para asegurar la comprensión del material. Los videos instructivos son presentados por un instructor en lengua de señas, y se proporciona una traducción de voz para los usuarios principiantes. Los ejemplos prácticos se presentan en situaciones cotidianas, para que los usuarios puedan practicar la comunicación con personas sordas en situaciones reales.

La aplicación también cuenta con un diccionario de señas que los usuarios pueden utilizar para buscar señas específicas y aprender su significado y uso adecuado. El diccionario de señas se basa en la información proporcionada por INSOR Educativo, y se actualiza regularmente para asegurarse de que los usuarios tengan acceso a la información más actualizada.

### **Resultados de las pruebas de usuario**

La aplicación móvil se sometió a pruebas de usabilidad con jóvenes de Santa Marta interesados en aprender lenguaje de señas. Los resultados de las pruebas indican que la interfaz de usuario es clara y fácil de usar. También se identificó que el contenido de enseñanza es relevante y efectivo en el aprendizaje del lenguaje de señas.

Se realizó un cuestionario para evaluar la usabilidad y la efectividad de la aplicación en el aprendizaje del lenguaje de señas. Los resultados del cuestionario se resumen a continuación:

### **Cuestionario**

1. ¿Qué tan fácil fue navegar por la aplicación?
  - Tipo de pregunta: Escala de valoración
  - Opciones de respuesta: Muy fácil, fácil, ni fácil ni difícil, difícil, muy difícil
2. ¿Qué tan fácil fue entender el contenido de enseñanza de la aplicación?

- Tipo de pregunta: Escala de valoración
  - Opciones de respuesta: Muy fácil, fácil, ni fácil ni difícil, difícil, muy difícil
3. ¿Qué tan efectivo fue el contenido de enseñanza de la aplicación en el aprendizaje del lenguaje de señas?
- Tipo de pregunta: Escala de valoración
  - Opciones de respuesta: Muy efectivo, efectivo, ni efectivo ni inefectivo, inefectivo, muy inefectivo
4. ¿Qué tan efectivas fueron las pruebas de evaluación en el aprendizaje del lenguaje de señas?
- Tipo de pregunta: Escala de valoración
  - Opciones de respuesta: Muy efectivas, efectivas, ni efectivas ni inefectivas, inefectivas, muy inefectivas
5. ¿Recomendaría la aplicación a amigos o familiares interesados en aprender lenguaje de señas?
- Tipo de pregunta: Selección múltiple
  - Opciones de respuesta: Sí, no, tal vez

Los resultados del cuestionario indican que la mayoría de los usuarios encontraron la aplicación fácil de usar y entender, y efectiva para el aprendizaje del lenguaje de señas. Además, la mayoría de los usuarios recomendarían la aplicación a amigos o familiares interesados en aprender lenguaje de señas.

Se realizaron pruebas de usabilidad con los usuarios para evaluar la efectividad y facilidad de uso de la aplicación. Durante estas pruebas, se les pidió a los usuarios que realizaran ciertas tareas en la aplicación mientras se observaba su comportamiento y se registraban sus comentarios. Los resultados de las pruebas indican que la mayoría de los usuarios encontraron la aplicación clara y fácil de usar.

Sin embargo, se identificaron áreas de mejora en la retroalimentación y seguimiento personalizado en el aprendizaje. Para mejorar estas áreas, se planea incorporar un sistema de retroalimentación más detallado y personalizado para ayudar a los usuarios a seguir su progreso y mejorar su aprendizaje. Además, se planea agregar más contenido interactivo y juegos para hacer la aplicación más atractiva y

entretenida para los usuarios. Estas áreas de mejora se abordarán y se tendrán en cuenta en las futuras versiones de la aplicación.

Los resultados de este estudio indican que una aplicación móvil para aprender lenguaje de señas es una herramienta efectiva y accesible para los jóvenes de Santa Marta. La aplicación móvil diseñada y desarrollada en este proyecto cumple con las necesidades y preferencias de los jóvenes de Santa Marta y proporciona una experiencia de aprendizaje completa y efectiva. Se espera que esta aplicación móvil contribuya a mejorar la inclusión y comunicación entre personas sordas y oyentes en la sociedad.

## **Discusión**

### **Análisis de los resultados obtenidos**

Los resultados obtenidos a través de la metodología UCD en el diseño de la interfaz de una aplicación móvil para promover la inclusión y el acceso a la educación para jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta fueron satisfactorios. Los resultados de la fase de investigación revelaron importantes aspectos que permitieron diseñar una aplicación que cumpla con las necesidades y expectativas de los usuarios. Se identificaron las necesidades y expectativas de los usuarios potenciales de la aplicación y los problemas y desafíos que los usuarios enfrentan actualmente en el contexto en el que se utilizará la aplicación. Además, se identificaron las características de los usuarios para poder diseñar una interfaz sencilla e intuitiva que satisfaga las necesidades y preferencias de los jóvenes de Santa Marta.

El contenido de enseñanza del lenguaje de señas se basó en información actualizada y confiable obtenida del sitio web INSOR Educativo. Se diseñó para satisfacer las necesidades y preferencias identificadas en la investigación, y se organizó en módulos temáticos que cubren las principales áreas del lenguaje de señas. Los videos instructivos son presentados por un instructor en lengua de señas, y se proporciona una traducción de voz para los usuarios principiantes. Los ejemplos prácticos se presentan en situaciones cotidianas, para que los usuarios puedan practicar la comunicación con personas sordas en situaciones reales.

Los resultados de las pruebas de usabilidad con jóvenes de Santa Marta interesados en aprender lenguaje de señas indican que la interfaz de usuario es clara y fácil de usar. También se identificó que el contenido de enseñanza es relevante y efectivo en el aprendizaje del lenguaje de señas. Los resultados del cuestionario indican que la mayoría de los usuarios encontraron la aplicación fácil de usar y entender, y efectiva para el aprendizaje del lenguaje de señas. Además, la mayoría de los usuarios recomendarían la aplicación a amigos o familiares interesados en aprender lenguaje de señas.

Se identificaron áreas de mejora en la retroalimentación y seguimiento personalizado en el aprendizaje. Para mejorar estas áreas, se planea incorporar un sistema de retroalimentación más detallado y personalizado para ayudar a los usuarios a seguir su progreso y mejorar su aprendizaje. Además, se planea agregar más contenido interactivo y juegos para hacer la aplicación más atractiva y entretenida para los usuarios. Estas áreas de mejora se abordarán y se tendrán en cuenta en las futuras versiones de la aplicación.

En general, una aplicación móvil para aprender lenguaje de señas es una herramienta efectiva y accesible para los jóvenes de Santa Marta. La aplicación móvil diseñada y desarrollada en este proyecto cumple con las necesidades y preferencias de los jóvenes de Santa Marta y proporciona una experiencia de aprendizaje completa y efectiva. Se espera que esta aplicación móvil contribuya a mejorar la inclusión y comunicación entre personas sordas y oyentes en la sociedad.

### **Comparación con otras aplicaciones similares**

<b>Aplicación</b>	<b>Funciones destacadas</b>	<b>Diseño</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
EnSeñas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interfaz intuitiva y accesible -</li> <li>Lecciones estructuradas y ejercicios prácticos -</li> <li>Familiarización con señas en situaciones cotidianas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño atractivo y adaptado a las necesidades y preferencias de los jóvenes -</li> <li>Elementos visuales claros y fáciles de entender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuye a la inclusión y comunicación entre personas sordas y oyentes</li> <li>- Promueve la inclusión social y el respeto hacia la comunidad sorda -</li> <li>Enfoque en jóvenes de 18 a 25 años en Santa Marta, Colombia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mencionan desventajas en la descripción</li> </ul>
SignSchool	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecciones estructuradas y progresivas -</li> <li>Vídeos y ejercicios prácticos -</li> <li>Pruebas de evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño sencillo y funcional -</li> <li>Uso de colores contrastantes y tipografía clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplio contenido educativo sobre lenguaje de señas -</li> <li>Posibilidad de seguimiento del progreso del aprendizaje -</li> <li>Disponible en varios idiomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos usuarios reportan problemas técnicos en la aplicación -</li> <li>Algunas funciones solo están disponibles en la versión de pago</li> </ul>

Hand Talk	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traducción en tiempo real de texto a lenguaje de señas -</li> <li>Diccionario de señas - Acceso a contenido educativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño moderno y atractivo -</li> <li>Uso de colores vivos y elementos visuales llamativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramienta útil para la comunicación en tiempo real con personas sordas</li> <li>- Amplio diccionario de señas con términos cotidianos -</li> <li>Contenido educativo para aprender nuevas señas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos usuarios reportan errores en la traducción en tiempo real -</li> <li>Limitaciones en la versión gratuita con funciones adicionales solo disponibles en la versión de pago</li> </ul>
ProDeaf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diccionario de señas - Juegos interactivos -</li> <li>Pruebas de evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño moderno y colorido -</li> <li>Uso de ilustraciones y animaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplio diccionario de señas con términos específicos -</li> <li>Juegos y actividades interactivas para el aprendizaje lúdico -</li> <li>Evaluaciones para medir el progreso del aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos usuarios reportan problemas técnicos en la aplicación -</li> <li>Algunas funciones solo están disponibles en la versión de pago</li> </ul>

Spread The Sign	- Diccionario de señas en varios idiomas - Vídeos y ejemplos de uso de las señas - Pruebas de evaluación	- Diseño sencillo y funcional - Uso de colores contrastantes y tipografía clara	- Amplio diccionario de señas en varios idiomas - Vídeos y ejemplos de uso de las señas para una comprensión clara - Evaluaciones para medir el progreso del aprendizaje	- Algunos usuarios reportan problemas de compatibilidad con ciertos dispositivos - Algunas funciones solo están disponibles en la versión de pago
--------------------	--	---	--	---

#### Lecciones estructuradas y ejercicios prácticos

- Familiarización con señas en situaciones cotidianas | - Diseño atractivo y adaptado a las necesidades y preferencias de los jóvenes
- Elementos visuales claros y fáciles de entender | - Contribuye a la inclusión y comunicación entre personas sordas y oyentes

#### Promueve la inclusión social y el respeto hacia la comunidad sorda

- Enfoque en jóvenes de 18 a 25 años en Santa Marta, Colombia | - No se mencionan desventajas en la descripción | | SignSchool | - Lecciones estructuradas y progresivas

#### Vídeos y ejercicios prácticos

- Pruebas de evaluación | - Diseño sencillo y funcional
- Uso de colores contrastantes y tipografía clara | - Amplio contenido educativo sobre lenguaje de señas

#### Posibilidad de seguimiento del progreso del aprendizaje

- Disponible en varios idiomas | - Algunos usuarios reportan problemas técnicos en la aplicación

- Algunas funciones solo están disponibles en la versión de pago | | Hand Talk |  
- Traducción en tiempo real de texto a lenguaje de señas

#### Diccionario de señas

- Acceso a contenido educativo | - Diseño moderno y atractivo
- Uso de colores vivos y elementos visuales llamativos | - Herramienta útil para la comunicación en tiempo real con personas sordas

#### Amplio diccionario de señas con términos cotidianos

- Contenido educativo para aprender nuevas señas | - Algunos usuarios reportan errores en la traducción en tiempo real
- Limitaciones en la versión gratuita con funciones adicionales solo disponibles en la versión de pago | | ProDeaf | - Diccionario de señas

#### Juegos interactivos

- Pruebas de evaluación | - Diseño moderno y colorido
- Uso de ilustraciones y animaciones | - Amplio diccionario de señas con términos específicos

#### Juegos y actividades interactivas para el aprendizaje lúdico

- Evaluaciones para medir el progreso del aprendizaje | - Algunos usuarios reportan problemas técnicos en la aplicación
- Algunas funciones solo están disponibles en la versión de pago | | Spread The Sign | - Diccionario de señas en varios idiomas
- Vídeos y ejemplos de uso de las señas
- Pruebas de evaluación | - Diseño sencillo y funcional
- Uso de colores contrastantes y tipografía clara | - Amplio diccionario de señas en varios idiomas

#### Vídeos y ejemplos de uso de las señas para una comprensión clara

- Evaluaciones para medir el progreso del aprendizaje | - Algunos usuarios reportan problemas de compatibilidad con ciertos dispositivos
- Algunas funciones solo están disponibles en la versión de pago |

### **Limitaciones y posibilidades de mejora**

Aunque el diseño y desarrollo de la aplicación móvil EnSeñas busca abordar las necesidades de accesibilidad y aprendizaje del lenguaje de señas para jóvenes

sordos o con discapacidad auditiva, existen algunas limitaciones y posibilidades de mejora que se deben tener en cuenta:

### **Limitaciones:**

1. Disponibilidad de dispositivos móviles: Aunque los dispositivos móviles son ampliamente utilizados en la actualidad, no todos los jóvenes en Santa Marta pueden tener acceso a ellos debido a limitaciones económicas o infraestructurales. Esto puede afectar la disponibilidad y accesibilidad de la aplicación EnSeñas para algunos usuarios.
2. Conexión a internet: La aplicación EnSeñas requiere una conexión a internet para funcionar, lo que puede ser una limitación en áreas donde la conectividad es limitada o poco confiable. Esto puede afectar la disponibilidad y la experiencia de uso de la aplicación para algunos usuarios.
3. Limitaciones técnicas: La efectividad y funcionalidad de la aplicación EnSeñas pueden verse afectadas por limitaciones técnicas, como problemas de compatibilidad con ciertos dispositivos o actualizaciones del sistema operativo, lo cual puede requerir constantes actualizaciones y mejoras en la aplicación.
4. Dificultad en la traducción de señas a través de una interfaz digital: La traducción de señas a través de una interfaz digital puede presentar desafíos en términos de precisión y comprensión, ya que la lengua de señas es una forma de comunicación gestual y visual. Esto puede afectar la exactitud y la calidad de las lecciones y ejercicios de la aplicación EnSeñas.

### **Posibilidades de Mejora:**

1. Ampliar la disponibilidad sin conexión: Una posible mejora sería desarrollar una versión sin conexión de la aplicación EnSeñas, que permita a los usuarios acceder a las lecciones y ejercicios sin necesidad de una conexión a internet constante, lo cual aumentaría la accesibilidad en áreas con limitada conectividad.
2. Personalización de la experiencia de usuario: Se podría mejorar la aplicación EnSeñas permitiendo a los usuarios personalizar su experiencia de usuario, como ajustar la velocidad de reproducción de las señas, elegir el nivel de

dificultad de las lecciones, o personalizar los ejercicios según sus necesidades y preferencias.

3. Integración con otros recursos de aprendizaje: La aplicación EnSeñas podría ser mejorada mediante la integración con otros recursos de aprendizaje, como videos en línea, diccionarios de señas en tiempo real o la posibilidad de practicar con usuarios reales a través de videollamadas, lo cual enriquecería la experiencia de aprendizaje y promovería la interacción social.
4. Actualizaciones y mejoras constantes: Es importante tener en cuenta que la tecnología y las necesidades de los usuarios evolucionan con el tiempo, por lo tanto, una posible mejora sería realizar actualizaciones y mejoras constantes en la aplicación EnSeñas, para corregir posibles errores, incorporar nuevas funcionalidades y adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios.

## **Conclusiones**

### **Recapitulación de los objetivos y preguntas de investigación**

El propósito principal de este proyecto fue desarrollar una interfaz de usuario atractiva, accesible y eficaz para una aplicación móvil de enseñanza del lenguaje de señas, destinada a jóvenes entre 18 y 25 años en Santa Marta, Colombia. El objetivo final era mejorar la inclusión y la comunicación entre personas sordas y oyentes en la sociedad. Para lograr este objetivo general, se establecieron varios objetivos específicos:

- **Identificación de Necesidades y Preferencias:** Determinar las necesidades y preferencias específicas de los jóvenes de Santa Marta en cuanto a la interfaz de usuario y experiencia de usuario de la aplicación. Esto se llevó a cabo mediante encuestas y entrevistas, proporcionando datos clave para orientar el diseño de la aplicación.
- **Diseño de la Interfaz de Usuario:** Desarrollar una interfaz de usuario visualmente atractiva y accesible, que incluyera elementos claros y fácilmente comprensibles, adaptados a las necesidades y preferencias de los usuarios identificados.
- **Creación de una Experiencia de Usuario Fluida:** Elaborar una experiencia de usuario que garantizara la facilidad de uso y promoviera la retención del conocimiento durante el proceso de aprendizaje del lenguaje de señas. Esto implicaba asegurar que la aplicación fuese intuitiva y eficiente desde el punto de vista educativo.
- **Evaluación mediante Pruebas de Usuario:** Realizar pruebas de usuario para evaluar la eficacia y accesibilidad de la interfaz y la experiencia de usuario. Observar la facilidad de uso y la capacidad de retención del conocimiento por parte de los usuarios permitió realizar ajustes basados en el feedback recibido, optimizando así la aplicación.

La pregunta de investigación que guió este estudio fue: ¿Cómo se puede diseñar una aplicación móvil efectiva y accesible que aborde la falta de accesibilidad y oportunidades de aprendizaje del lenguaje de señas para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta, Colombia, con el objetivo de mejorar su inclusión en la educación y la sociedad?

Este enfoque metodológico integral aseguró que la aplicación móvil no solo fuera funcional y educativa, sino también inclusiva, facilitando una herramienta valiosa que puede contribuir significativamente a la integración y el empoderamiento de los jóvenes sordos en la sociedad.

## **Aportes y Contribuciones de la Investigación**

La investigación realizada en torno al diseño y desarrollo de la aplicación móvil EnSeñas ha destacado la crucial importancia de la inclusión y la accesibilidad en la educación del lenguaje de señas y en la promoción de la inclusión social de la comunidad sorda. Utilizando una metodología centrada en el usuario (DCU), este proyecto ha identificado con éxito las necesidades y preferencias específicas de los jóvenes entre 18 y 25 años en Santa Marta, particularmente en relación con la interfaz y la experiencia de usuario de una aplicación dedicada a la enseñanza del lenguaje de señas.

El desarrollo de la aplicación móvil EnSeñas ha demostrado ser una herramienta eficaz y accesible para el aprendizaje del lenguaje de señas, no solo en Santa Marta sino también en otras regiones de Colombia. Su potencial para mejorar significativamente las oportunidades de aprendizaje y el acceso a la educación para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva es considerable. Además, EnSeñas facilita la inclusión y la comunicación entre personas sordas y oyentes, fomentando así el respeto y la integración social dentro de la comunidad sorda.

## **Reflexiones Finales**

A través del diseño y desarrollo de EnSeñas, este proyecto ha reafirmado la importancia de la inclusión y la accesibilidad en la educación del lenguaje de señas y en la promoción de la inclusión social de la comunidad sorda. Los resultados del estudio subrayan que EnSeñas puede ser una herramienta efectiva para la inclusión y comunicación entre personas sordas y oyentes, así como para la educación del lenguaje de señas para jóvenes en Santa Marta, Colombia.

La metodología centrada en el usuario permitió no solo identificar las necesidades de la población objetivo sino también diseñar una interfaz intuitiva y accesible para la aplicación móvil. Los hallazgos sugieren que EnSeñas puede abordar eficazmente la falta de acceso y oportunidades de aprendizaje del lenguaje de señas para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta, contribuyendo a su vez a mejorar las oportunidades educativas y laborales para estos jóvenes.

Este proyecto destaca cómo la tecnología, en particular las aplicaciones móviles, puede ofrecer una forma efectiva y accesible de enseñar el lenguaje de señas, permitiendo a las personas sordas o con discapacidad auditiva aprender a su propio ritmo y en su propio tiempo. Se espera que este proyecto contribuya significativamente a mejorar la educación y las oportunidades de aprendizaje para los jóvenes sordos o con discapacidad auditiva en Santa Marta y en otras regiones de Colombia, promoviendo al mismo tiempo la inclusión social y el respeto hacia la comunidad sorda.

## Referencias

- admin. (2023, 24 de marzo). INSOR | Instituto Nacional para Sordos – Trabajando por la Población Sorda Colombiana. Recuperado de <https://www.insor.gov.co/home/>
- Alberto, C., Luna, B., Lorena, M., Sanabria, N., Mauricio, I., Villegas, R., De, E., & Básicas, C. (2016). SIGNAPP: Aplicación para enseñar dinámicamente el lenguaje de señas. Recuperado el 27 de marzo de 2023, de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/18197/1/1080262383.pdf>
- Cely Báez, M. D., Forero Gómez, S., & Guerrero Aragón, J. D. (2018). LSC APP: Aplicación móvil para la práctica de la lengua de señas colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería.
- Congreso de la República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación.
- Congreso de la República de Colombia. (2013). Ley 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.

- Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1712 de 2014, por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública.
- Dirección de Comunicaciones. (2020). UNIMAGDALENA inició cursos en modalidad virtual de Lengua de Señas en los niveles I y II. Universidad del Magdalena. Recuperado de <https://www.unimagdalena.edu.co/presentacionPublicacion/VerNoticia/85022>
- Human Rights Watch. (2018, 23 de septiembre). El lenguaje de señas, un componente clave para los derechos de las personas sordas. Recuperado de <https://www.hrw.org/es/news/2018/09/23/el-lenguaje-de-senas-un-componente-clave-para-los-derechos-de-las-personas-sordas>
- josearevaloprensa. (2022, 20 de marzo). Alcaldía Distrital se reunió con líderes de población sorda para atender necesidades de apoyos pedagógicos | Alcaldía Distrital de Santa Marta. Recuperado de <https://www.santamarta.gov.co/sala-prensa/noticias/alcaldia-distrital-se-reunio-con-lideres-de-poblacion-sorda-para-atender>
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). Lineamientos de política para el servicio educativo en el marco de la atención educativa a poblaciones con necesidades educativas especiales. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277\\_recurso.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277_recurso.pdf)
- ONU. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado de <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Pacheco, M. (2020, 24 de febrero). El Distrito tiene 3 mil 828 sordos. HOY DIARIO DEL MAGDALENA. <https://www.hoydiariodelmagdalena.com.co/archivos/337562/santa-marta-tiene-3-mil-828-sordos/>

- Plan Nacional Decenal de Educación 2016 - 2026. (2019). Ministerio de Educación de Colombia.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-392916\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-392916_recurso_1.pdf)
- POLÍTICA PÚBLICA NACIONAL DE DISCAPACIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL. (2013). Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/politica-publica-discapacidad-2013-2022.pdf>
- prensa2022. (2022, 2 de noviembre). Alcaldía habilita curso de Alfabetización Inclusiva en Lenguaje de Señas | Alcaldía Distrital de Santa Marta.  
Recuperado de  
<https://www.santamarta.gov.co/sala-prensa/noticias/alcaldia-habilita-curso-de-alfabetizacion-inclusiva-en-lenguaje-de-senas>
- Tadeo, J. (2022). #SantaMarta | Curso de Lengua de Señas Colombiana ¡Inscríbete ya! [Video en YouTube]. Recuperado de  
<https://www.youtube.com/watch?v=IHiltBiq5SI>
- World Health Organization. (2011). World Report on Disability. Recuperado de  
[https://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report.pdf](https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf)
- Zambrano, D., Edward, S., & Acevedo, M. (2021). PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL ENFOCADO EN LA COMUNICACIÓN ENTRE OYENTES Y SORDOS, QUE INTEGRE INFORMACIÓN SOBRE EL LENGUAJE DE SEÑAS COLOMBIANO. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Ingeniería. Recuperado de  
[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15377/2021\\_Tesis\\_Daniel\\_Enrique\\_Zambrano\(1\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/15377/2021_Tesis_Daniel_Enrique_Zambrano(1).pdf?sequence=1&isAllowed=y)