

Implementación de un prototipo de Aplicación Móvil en Plataforma Android para el
Aprendizaje del Lenguaje de Señas Colombiano

Carmen Lucía Prada Beltrán

U00104902

Director

Feisar Enrique Moreno Corzo

Co-director

Leonardo Hernán Talero Sarmiento

Programa de Ingeniería de Sistemas
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Bucaramanga, mayo de 2020

Contenido

Resumen	¡Error! Marcador no definido.
Abstract	¡Error! Marcador no definido.
1. Introducción	5
2. Planteamiento del problema	
3. Objetivos	11
3.1 Objetivo general	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. Productos	12
5. Marco teórico	14
5.1 Lengua de señas	14
5.1.1 Origen	16
5.2 E-learning	19
6. Estado del arte	24
7. Marco metodológico	27
7.1 Definición de la arquitectura	27
7.1Planeación	28
7.3Diseño	29
7.4Desarrollo	29
7.5. Diseño de contenido	29
7.5.1 Interfaz de inicio	29
7.5.2 Interfaz de registro	30
7.5.3 Interfaz de unidades	31
7.5.4 Interfaz de preguntas	33

7.5.5 Interfaz de búsqueda	33
8. Diseño de la aplicación	34
8.1. Diagrama de casos de uso	35
8.2. Diagrama de clases	36
8.3. Diagrama de actividades y secuencia	38
8.3.1. Registrarse en la aplicación	38
8.3.2. Iniciar sesión	40
8.3.3. Autenticar usuario	41
8.3.4. Realizar prueba recreativa	43
8.3.5. Realizar búsqueda de contenido	45
8.3.5. Visualizar las unidades de contenido	47
9. Análisis de resultados	50
9.1 ANÁLISIS Y DISEÑO	50
9.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	55
10. Conclusiones y recomendaciones	64
10.1 Conclusiones	64
10.2 Recomendaciones	64
Bibliografía	71

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Planteamiento del problema	6
Ilustración 2 Alfabeto manual del lenguaje de señas colombiano.	13
Ilustración 3 Familia francesa de Lengua de Señas	15
Ilustración 4 Mockups interfaz de inicio	27
Ilustración 5 Moqups interfaz de registro	28
Ilustración 6 Moqups interfaz de unidades	29
Ilustración 7 Mockups interfaz de preguntas	30
Ilustración 8 Moqups interfaz de búsqueda	31
Ilustración 9 Diagrama de casos de uso	32
Ilustración 10 Diagrama de clases	33
Ilustración 11 Diagrama de actividades: Registrarse en la aplicación	34
Ilustración 12 Diagrama de secuencia: Registrarse en la aplicación	35
Ilustración 13 Diagrama de actividades: Iniciar sesión	36
Ilustración 14 Diagrama de secuencia: Iniciar sesión	37
Ilustración 15 Diagrama de actividades: Autenticar usuario	38
Ilustración 16 Diagrama de secuencia: Autenticar usuario	39
Ilustración 17 Diagrama de actividades: Realizar prueba recreativa	40
Ilustración 18 Diagrama de secuencia: Realizar prueba recreativa	41
Ilustración 19 Diagrama de actividades: Realizar búsqueda de contenido	42
Ilustración 20 Diagrama de secuencia: Realizar búsqueda de contenido	43
Ilustración 21 Diagrama de actividades: Visualizar las unidades de contenido	44
Ilustración 22 Diagrama de secuencia: Visualizar las unidades de contenido	45
Ilustración 23 Interfaz de inicio en Android	46
Ilustración 24 Interfaz de Registro en Android	47
Ilustración 25 Interfaz de menú en Android	47
Ilustración 26 Interfaz de preguntas en Android	48
Ilustración 27 Interfaz de inicio en Android	48
Ilustración 28 Interfaz de búsqueda en Android	49
Ilustración 29 Resultados encuesta: Pregunta 1	50
Ilustración 30 Resultados encuesta: Pregunta 2	50
Ilustración 31 Resultados encuesta: Pregunta 3	51
Ilustración 32 Resultados encuesta: Pregunta 4	51
Ilustración 33 Resultados encuesta: Pregunta 5	52
Ilustración 34 Resultados encuesta: Pregunta 6	52
Ilustración 35 Resultados encuesta: Pregunta 7	53
Ilustración 36 Resultados encuesta: Pregunta 8	53
Ilustración 37 Resultados encuesta: Pregunta 9	54

Índice de tablas

Tabla 1 Productos	10
Tabla 2 Cuadro comparativo entre el E-learning Vs M-learning.	18
Tabla 3 Enumeración casos de uso	32
Tabla 4 Resultados encuesta: Pregunta 10	54
Tabla 5 Resultados encuesta: Pregunta 11	56
Tabla 6 Abecedario	59
Tabla 7 Números	60
Tabla 8 Profesiones	60
Tabla 9 Saludos	60
Tabla 10 Lugares	61
Tabla 11 Familia	61

1. Introducción

En el presente proyecto se desarrolló un prototipo de aplicación móvil en plataforma Android para apoyar el proceso de Aprendizaje del Lenguaje de Señas Colombiano tanto de población discapacitada sorda como de personas allegadas a su círculo social o a interesados en este tipo de conocimiento por motivos personales y laborales.

La característica de la población discapacitada sorda en Colombia es que pertenecen a un grupo minoritario y sus derechos educativos, informativos, sociales, políticos y laborales están siendo vulnerados.

Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas se debe a la falta de interés de los entes gubernamentales y de las personas que no son parte del problema, en buscar alternativas para hacer valer los derechos de estos grupos minoritarios.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de crear una aplicación en donde todos los interesados se puedan registrar para tomar el curso de lenguaje de señas colombiano a nivel principiante a través de la plataforma Android Studios.

En el marco metodológico, se decidió la creación del curso a través de la aplicación “Señas Colombia” para descargar en tabletas o celulares bajo la modalidad e-learning sobre la plataforma Android por ser el dispositivo más popular entre los usuarios colombianos y se eligió la base de datos SQLite como la base de datos más apropiada por su confiabilidad y facilidad de manejo.

En cuanto a la propuesta tecnológica de este trabajo, se utilizó una herramienta de Drive para diseñar modelos de software UML, de Casos de Uso, Diagrama de clases, Diagrama de actividades y de Secuencia.

En cuanto a la propuesta didáctica, se desarrollaron 3 módulos con 6 unidades de aprendizaje para el primero, sección de preguntas para el segundo y sección de búsqueda para el tercero, presentados a través de las interfaces de inicio, unidades temáticas, preguntas y de búsqueda.

Para evaluar el grado de aceptación y percepción de la aplicación, se hizo una encuesta a 38 personas que calificaron de 1 a 5 el nombre de la aplicación, su

diseño, las señas insertadas y su utilidad. Adicionalmente, se hicieron dos preguntas abiertas para que escribieran observaciones y sugirieran mejoras.

El mayor inconveniente para la distribución de la encuesta fue el poder contactar a los encuestados porque esta actividad ocurrió durante este periodo de confinamiento.

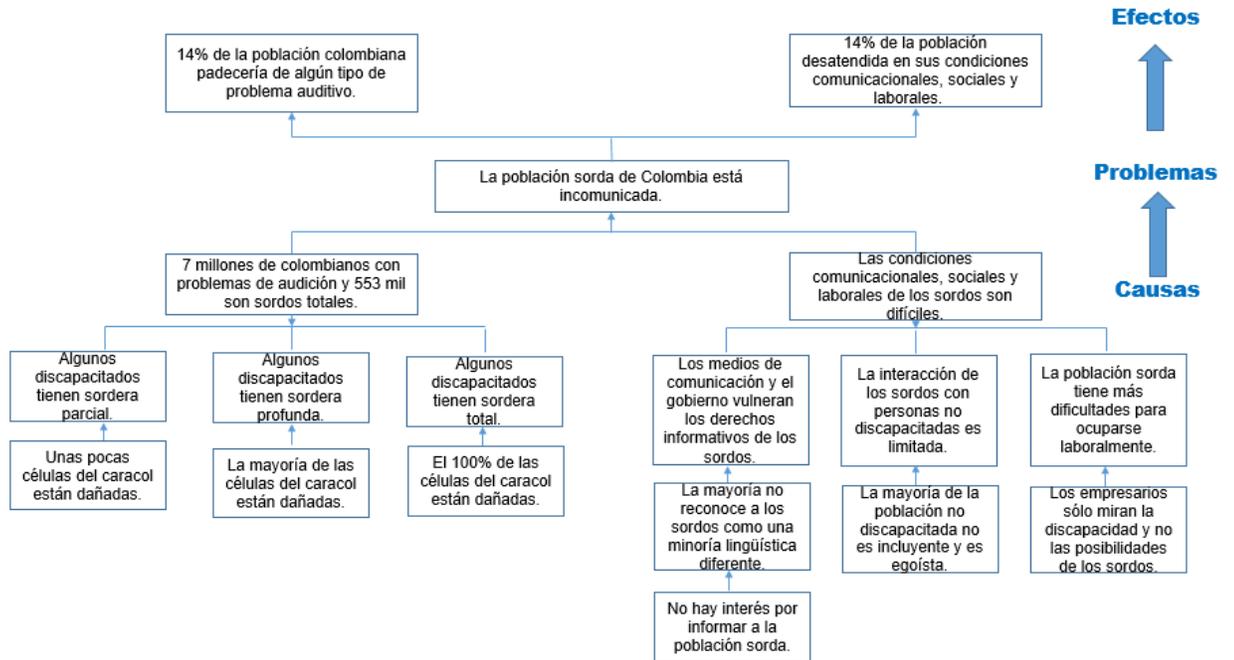
En cuanto a los objetivos del desarrollo del proyecto se pueden citar:

- Diseñar los componentes de software que harán parte de la aplicación para la plataforma Android.
- Diseñar los contenidos temáticos que harán parte de la aplicación del lenguaje de señas colombiano.
- Diseñar la interfaz de usuario de la aplicación del lenguaje de señas.
- Desarrollar el módulo de búsqueda de señas, incluyendo búsquedas por texto y por voz.
- Desarrollar un módulo recreativo en donde se encontrarán preguntas sobre los contenidos.
- Hacer una prueba con público objetivo que incluya personas tanto con problemas auditivos y sin problemas auditivos.

Por último, los temas en la estructura de este proyecto fueron distribuidos en diez capítulos como se menciona con más detalle en el resumen del apartado anterior.

2. Planteamiento del problema

Ilustración 1 Planteamiento del problema



Fuente: El autor.

En el artículo del Tiempo (Daniel Correa, 2016) ‘Los sordos en Colombia no son escuchados’ del 4 de abril de 2016, el columnista de opinión Daniel Correa afirmó que “los derechos informativos de la comunidad sorda son vulnerados”, es decir, que no había canales de comunicación adecuados para ellos. Entre otras cosas porque la población no discapacitada o sin vínculos con la población objeto ni los entes gubernamentales están interesados en buscar alternativas para hacer valer ese derecho a la información que tiene este segmento de la población colombiana. Por ejemplo, en el caso de la televisión, sería ideal la presencia de un intérprete de LSC, pero nadie está interesado en verlo proyectado en un recuadro de la pantalla. Además, critican las faltas de ortografía, digitación y coincidencia de la imagen con el texto cuando se usa el close caption. Todo esto generado porque, al parecer, los colombianos sin este problema consideran a los sordos “como simples discapacitados y no como actores importantes de una minoría lingüística diferente”. Como enfatiza Correa “Somos una sociedad interesada y egoísta”; sólo estamos inclinados a hacer parte de un grupo y por ende no estamos interesados en comprender la problemática social, comunicacional, las luchas, ni el sentir de esta colectividad. Ante esta situación, la población objeto se ha visto abocada a usar el internet con el fin de mantenerse informada; sin embargo, su poca interacción con la población no discapacitada y las pocas posibilidades de acceso a medios como

la televisión o la radio les impide comprender totalmente el lenguaje escrito de las páginas web porque su desarrollo del español es limitado.

Según datos estadísticos del (INSOR, 2019) y la proyección del Censo a 2019, se estima que habrá alrededor de 553.000 personas sordas en Colombia, que corresponde a aproximadamente el 1,1% del total de la población residente en el país. Adicionalmente, en el artículo de Semana (Jaramillo Arias, 2019) 'Vivir con sordera' se establece que 7 millones de colombianos (14% de la población) padecen problemas de audición y al menos 500,000 son sordos totales. Según los expertos, todos los seres humanos tienen dentro de su oído una estructura interna llamada caracol conformada por células. Cuando el 100% de estas células se dañan, se produce una sordera total; si la mayoría se dañan la sordera es profunda y si fallan unas pocas, la pérdida auditiva es parcial.

La situación anteriormente mencionada implica que los colombianos con pérdida parcial o total de la audición desde su nacimiento o en alguna etapa de su vida por factores congénitos, ambientales, accidentales o por enfermedad, tienen condiciones de vida más difíciles para relacionarse comunicacional, social y laboralmente. No obstante, esta población tiene vínculos con su círculo familiar y con algunos allegados sin ningún tipo de discapacidad deseando aprender la lengua de señas. Por una parte, los familiares de discapacitados sordos están interesados en aprender esta lengua con el fin de comunicarse con su ser querido y de esa manera mejorar las condiciones de su entorno, facilitando por medio de esta herramienta su conocimiento del mundo, su acceso a la comunicación y a la educación. Sin embargo, estos vínculos son limitados y la relación con la mayoría de las personas a su alrededor es limitada. Por otro lado, según el artículo "Caracterizan a personas con discapacidad auditiva para empleos" (Daniela Rincones Julio, 2019) las personas con limitaciones auditivas son discriminadas y sólo esperan que se les brinden oportunidades para desempeñarse laboralmente.

Aunque, dentro de la población no discapacitada hay interesados en el aprendizaje de la lengua de señas por motivos personales o laborales. En el primer caso, estas personas mantienen relaciones de amistad con discapacitados sordos y quieren mejorar su comunicación con ellos. En el segundo, habría interesados tanto en una oferta académica orientada por su interés en el aprendizaje de esta lengua y/o por tener la posibilidad de vincularse laboralmente como intérprete de lengua de señas colombiana, dado que no se exige un título académico o formación en el área; sólo deberían presentar y aprobar una prueba aplicada por el Instituto Nacional para Sordos (INSOR) –entidad adscrita al Ministerio de Educación.

De allí surge entonces, la necesidad de diseñar los contenidos del curso de lenguaje de señas Colombiano a nivel principiante a través de la plataforma Android Studios, la cual requiere, también, del diseño de la interfaz de la aplicación del lenguaje de

señas, la implementación de un prototipo de aplicación móvil, la exhibición de una prueba para comprobar la efectividad de la aplicación ante público objetivo con estudiantes, el desarrollo de una interfaz de fácil apropiación, uso y diseño consecuente con los propósitos pedagógicos y la creación de una base de datos en SQLite para el registro de los usuarios, los avances y resultados del aprendizaje.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Implementar un prototipo de una aplicación sobre la plataforma Android como estrategia de apoyo en la enseñanza del lenguaje de señas colombiano.

3.2 Objetivos específicos

- Diseñar los componentes de software que harán parte de la aplicación para la plataforma Android.
- Diseñar los contenidos temáticos que harán parte de la aplicación del lenguaje de señas colombiano.
- Diseñar la interfaz de usuario de la aplicación del lenguaje de señas.
- Desarrollar el módulo de búsqueda de señas, incluyendo búsquedas por texto y por voz.
- Desarrollar un módulo recreativo en donde se encontrarán preguntas sobre los contenidos.
- Hacer una prueba con público objetivo que incluya personas tanto con problemas auditivos y sin problemas auditivos.

4. Productos

Tabla 1 Productos

Objetivos específicos	Actividades	Productos
Diseñar los componentes de software que harán parte de la aplicación para la plataforma Android.	Definición de los casos de uso.	Documento análisis y diseño de la aplicación.
	Documentación de los casos de uso.	
Diseñar los contenidos temáticos que harán parte de la aplicación del lenguaje de señas colombiano.	Definición de las señas que harán parte de la aplicación.	Banco de alrededor de 100 palabras que harán parte del software.
	Elaboración de los contenidos animados.	Colección de archivos de formato animado.
Diseñar la interfaz de usuario de la aplicación del lenguaje de señas.	Definición de los componentes.	Documento con Wireframes de la aplicación.
	Construcción de las interfaces.	
Desarrollar el módulo de búsqueda de señas, incluyendo búsquedas por texto y por voz.	Desarrollo del algoritmo de búsqueda escrita.	Módulo de búsqueda y visualización de las señas.
	Desarrollo del algoritmo de búsqueda que permita hacer consultas a través de la voz.	
	Implementación del módulo de búsqueda.	
Desarrollar un módulo recreativo en donde se encontrarán preguntas sobre los contenidos.	Almacenamiento en un banco de información un listado de las posibles respuestas.	Módulo recreativo de preguntas.
	Desarrollo de la interfaz de presentación de preguntas y respuestas.	
Hacer una prueba con público objetivo que incluya personas tanto con problemas auditivos como sin ellos.	Definición de él o los grupos de prueba.	Documento que presente toda la retroalimentación recibida a través de esas pruebas.
	Aplicación de pruebas de la aplicación con los grupos seleccionados.	

	Recopilación de la información obtenida en las pruebas.	
--	---------------------------------------------------------	--

Fuente: El autor.

5. Marco teórico

5.1 Lengua de señas

El Instituto Nacional para Sordos (2019) define la lengua de señas como una forma de comunicación utilizada principalmente por personas sordas. Esta lengua se basa en movimientos y expresiones a través de las manos, los ojos, el rostro, la boca y el cuerpo. No sólo es utilizada por personas sordas, sino también por individuos sin limitaciones auditivas que actúan como intérpretes entre personas sordas y personas sin limitaciones auditivas que han estado en contacto con este tipo de aprendizaje.

En el artículo “¿Lengua de Señas?” publicado en la página web ‘Cultura Sorda’, la autora venezolana (Pérez de Arado, 2011), define este tipo de lengua como la lengua natural de las personas Sordas, similar a cualquier otra lengua con todas sus leyes lingüísticas y aprendida por usuarios a quienes les permite resolver sus necesidades comunicativas y no comunicativas propias del ser humano, social y cultural.

Según Pérez (Pérez de Arado, 2011) la lengua de señas es una hermosa lengua al alcance, también, de personas oyentes siempre que éstas se identifiquen con la lengua, costumbres, valores, tradiciones, etc. de la comunidad Sorda. Por consiguiente, los oyentes que cumplan estas condiciones pueden pertenecer a ese grupo lingüístico-cultural, caso que no aplica para los sordos oralizados que no las comparten y que no están integrados en el mundo de los oyentes.

Para la autora mencionada, “El proceso de aprendizaje de la lengua de señas es igual para todos los sordos oralizados: en sus primeros años asisten a las escuelas oralistas donde entran en contacto con la lengua oral, de cuya gramática cada individuo sordo logra apropiarse en grado diferente. Comúnmente, en su juventud muchos asisten a las asociaciones de Sordos donde comienzan a aprender un vocabulario de señas. En una primera etapa, se expresan con Bimodal, que consiste en enunciados con la gramática del oral al mismo tiempo que se articulan las señas aprendidas.”

Este mismo proceso y los siguientes, los vive al igual toda persona oyente interesada en aprender la lengua de señas.

Mientras más se profundiza en el conocimiento de la lengua de señas, se llega a la etapa del *Pidgin* (el papiamento que se habla en Curazao fue en su origen un *pidgin*, también lo es aún el *Spanglish* de la frontera México- EE UU) caracterizado por un discurso en que a ratos aparecen trozos en Lengua de Señas, a ratos trozos en lengua oral, a ratos lenguaje corporal, a ratos alfabeto manual, a ratos articulación

de las palabras, en una mezcla arbitraria dependiendo de las habilidades del hablante-signante hasta lograr, en última instancia, en el transcurrir del tiempo, a veces años, el dominio de la Lengua de Señas. Este proceso ocurre de forma inconsciente. Lo más común es encontrar Sordos oralizados e intérpretes que se desenvuelven en el mundo del Sordo con el pidgin y la mayoría de los docentes están en la etapa del bimodal, al igual que muchos intérpretes que desconocen esta situación.

El pidgin no es una lengua, sino una mezcla arbitraria de elementos de varios sistemas semánticos, de varios códigos lingüísticos. Tampoco el bimodal, que es una mezcla de lengua oral, por lo general mal expresada, con señas añadidas para ayudar a visualizar las palabras.

Este proceso continuo es imperceptible para las partes involucradas, y desde el principio, deja la impresión de que se domina la Lengua de Señas debido a la ágil comunicación que se logra con y entre los sordos oralizados, quienes son sus usuarios. Los Sordos gestuales, no comprenden los mensajes enviados a través de estas modalidades porque no conocen, o no dominan la gramática del oral, y quedan confundidos al reconocer las señas, pero no la sintaxis, por lo cual no logran decodificar correctamente el mensaje.

Ilustración 2 Alfabeto manual del lenguaje de señas colombiano.



Fuente: Diccionario básico de la lengua de señas (Instituto Nacional para sordos (INSOR) & Instituto Caro y Cuervo (ICC), 2006)

5.1.1 Origen

Hay muy poca información acerca del origen de la lengua de señas, en lo que sitúan que la lengua de señas proviene de personas sordas que convivían en comunidad.

En el libro de Comunicar a través del silencio: las posibilidades de la lengua de signos (Rodríguez Ortiz, 2005) española habla acerca de que en la antigüedad se encontraron algunas referencias como la de un diálogo que tuvo Platón acerca de esta lengua: “si no tuviéramos voz ni lengua y quisiéramos enseñarnos las cosas los unos a los otros, ¿no intentaríamos, al igual que los mudos, indicarlos con las manos, la cabeza y el resto del cuerpo?”

En el artículo “Historia y Gramática de la Lengua de Señas” (Ignacio Rodríguez & Velásquez G., 1990), La lengua de señas surgió por la necesidad de comunicarse que tenían las personas sordas. En 1960, esta lengua se describía con términos ofensivos ya que era propia de individuos con limitaciones auditivas. Este rechazo surgió desde la antigüedad ya que las personas sordas no eran muy aceptadas en la sociedad. La lengua de señas fue creada cuando los sordos se reunieron y compartieron su uso.

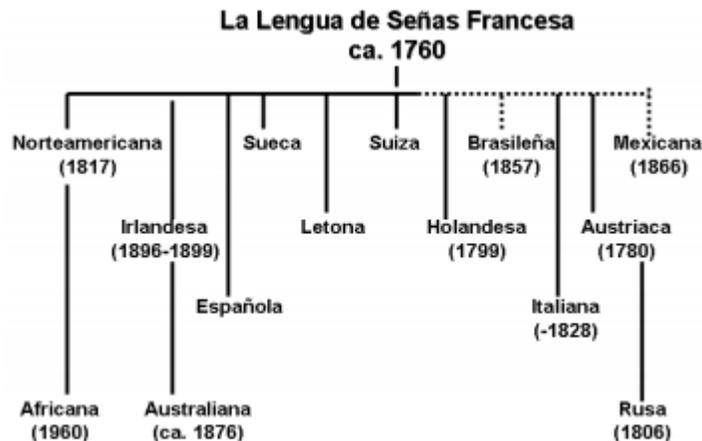
En el capítulo 2 “Caracterización de la Lengua de Señas mexicana” (Cantera, 1997), el autor afirma que aunque se ha avanzado en la investigación de las lenguas de señas en las últimas décadas, es indudable que la gran mayoría de estas lenguas a nivel mundial casi no se han descrito o no se encuentran documentadas. No sucede lo mismo en algunos países europeos como España, Alemania, Suecia, Gran Bretaña; y entre los países americanos, Estados Unidos, Brasil, Venezuela, y Argentina, donde se han llevado a cabo una gran cantidad de estudios históricos y lingüísticos de las lenguas de señas. Zeshan (2005) en The Word atlas of language structures reconoce que muy poco se conoce de la gran mayoría de las lenguas de señas de Asia, África, y de Centro y Suramérica, por no decir de las lenguas de señas de América del norte, que, a excepción de la ASL, cuenta con escasa investigación.

Si la investigación lingüística de las lenguas viso gestuales de América es escasa, es menos abundante el estudio de las comunidades Sordas que las utilizan, y poco se ha escrito sobre el nacimiento de estas lenguas. La documentación de las lenguas de señas en el continente americano comienza con la emigración de maestros sordos europeos hacia América, y con ellos las técnicas para la enseñanza de las personas sordas a través de la lengua de señas. Esto implicaría que la génesis de las lenguas de señas en América comienza en Europa a partir de los métodos de enseñanza para el sordo que incluían el uso de señas, gestos, y dactilología. Se empleaba esta metodología con el propósito de que los sordos aprendieran la gramática de la lengua dominante, así como la posibilidad de que se oralizara en la mayoría de los casos. Esta forma de instrucción a través del uso de señas, signos metódicos, gestos, alfabeto manual, etc., fue fundamental en la formación de las lenguas de señas europeas, y por ello se puede suponer que también de las lenguas de señas de América. Sin embargo, esta hipótesis deja al descubierto algunos aspectos sobre el origen de las lenguas de señas que no se pueden explicar a partir de la presencia de un educador.

Estas lenguas viso gestuales existieron mucho antes de la fundación de una escuela, lo cual ejemplifica el hecho de que las lenguas de señas como cualquier lengua natural se crean en la colectividad y se transmiten de generación en generación. Por tanto, la llegada de los primeros educadores a América no debe ser

considerada como el único detonante para la creación, como sería el caso de la Lengua de Señas Mexicana, o de la Lengua de Señas de Nicaragua.

Ilustración 3 Familia francesa de Lengua de Señas



Fuente: Caracterización de la lengua de señas mexicana (Cantera, 1997).

La representación del árbol de la familia francesa de lenguas de señas que realiza Thomas Smith-Stark (1990) es a su vez una adaptación de la propuesta de Stokoe (1974:365). En este árbol, las fechas que marcan el origen de alguna de las lenguas de señas representan el año en que se fundaron las escuelas donde se utilizaba el método de l'Épée (signos metódicos y la lengua manual que surgió de su trabajo con los sordos en París). Para este investigador, el árbol —publicado por Stokoe— refleja la gran consecuencia de la fundación de escuelas como vía principal de transmisión internacional de una lengua de señas. Smith-Stark agrega al árbol de la familia francesa de lenguas de señas a Brasil y México con base en las fechas de fundación de sus escuelas nacionales respectivamente.

En Colombia esta lengua se conoce desde 1924 cuando el Instituto de Nuestra señora de la Sabiduría le brindó educación a personas sordas y permaneció durante los años sesenta y setenta cuando por resolución 5419 de 1974 se sustentó la adopción legal del enfoque oral.

En la década de los años ochenta se generaron cambios en los procesos educativos de las instituciones educativas para sordos y en la organización de la comunidad sorda. Esta se consolidó en torno a la Federación Nacional de Sordos de Colombia, FENASCOL (1984) que ha promovido el uso de Lengua de Señas Colombiana LSC, su estudio lingüístico y sociolingüístico (Mejía, H., 1988). Durante ese período tuvo auge el método de Comunicación Total (CT)56.

Desde 1984 la comunidad sorda colombiana empezó a preocuparse por el estudio, divulgación y enseñanza de la lengua, al igual que de la situación del sordo en el medio. Con el tiempo se fue configurando un grupo de investigación en torno a lo que inicialmente se llamó, desde la perspectiva de la comunidad sorda, el lenguaje manual colombiano, denominación que privilegiaba el papel de las manos en la comunicación.

En Colombia la Lengua de Señas se ha desarrollado influenciada por las lenguas de señas de otros países (Ignacio Rodríguez & Velásquez G., 1990). Su estudio se ha llevado a cabo generalmente de manera mecánica, es decir, con el traslado de categorías gramaticales sin contextualizarlas a los diversos medios culturales y sociales. También, ha sido sometida a la influencia del español hablado y escrito.

A mediados de la década de los noventa, el concepto de educación bilingüe para sordos, implementado en el colegio Nuevo Mundo en 1992 ingresó al panorama educativo nacional. A este colegio privado asistían niños sordos desde los cinco años y la LSC y el español se asumían como lenguas de uso en el espacio escolar.

Esta experiencia educativa incluyó a personas sordas como auxiliares de aula y a profesores oyentes que poseían un buen nivel de manejo de la LSC. Las clases eran transmitidas en LSC y se desarrollaron métodos de enseñanza de la lengua escrita, en torno a las particularidades de la población sorda. Este proyecto pedagógico reconoció a la LSC como una lengua con gramática propia y a los adultos sordos como agentes educativos. (Ignacio Rodríguez & Velásquez G., 1990). Más tarde, se complementó con la "Investigación para la Validación de un Modelo Bilingüe para la Atención a Niños Sordos Menores de Cinco Años" del Instituto Nacional para sordos, que se desarrolla desde 1995 y retoma experiencias adelantadas en otros países como Venezuela, Dinamarca, Francia y Suecia, cuyo propósito común es facilitar un entorno lingüístico en LSC que les permita a los niños sordos menores de cinco años, desarrollar plenamente la facultad del lenguaje mediante la adquisición temprana de su lengua. (Ignacio Rodríguez & Velásquez G., 1990).

La lengua de señas fue reconocida oficialmente en el año 1996, durante el gobierno del Dr. Ernesto Samper Pizano, mediante la Ley 324. El artículo 2: "El Estado colombiano reconoce la lengua de señas como propia de la comunidad sorda del país"(Melo, n.d.). Esta lengua se caracteriza por ser visual y corporal, es decir la comunicación se establece con el cuerpo en un espacio determinado.

5.2 E-learning

A mediados del siglo XX en Colombia, la idea de aprendizaje en el área de la educación formal se planteó como un aula orientada por un maestro en la modalidad

presencial. Además, tenía como requisitos el establecimiento de un plan de estudios en un lugar fijo, donde prevalecía la comunicación oral y el uso de materiales de enseñanza y de aprendizaje en papel.

En el artículo “An investigation into factors influencing learners’ participation in e-learning” (Zangeneh Nejad & Hajiheydari, 2012), los grupos académicos cuestionan el tipo de educación mencionado anteriormente y la manera de reorientar el centro de atención del proceso de aprendizaje hacia el entorno, el tutor, los materiales escolares o el estudiante. Todo esto debido al tipo de alumno que está llegando a las aulas de clase, que se caracteriza por tener otros intereses y necesidades. Como consecuencia, el propósito de la educación y de sus procesos debería enfocarse hacia el diseño de nuevas estrategias de aprendizaje donde se incluya el uso de las herramientas tecnológicas que ya se encuentran en el mercado y que están atrayendo la atención de los estudiantes. Entre ellas, se deberían tener en cuenta las tecnologías móviles impulsadas por la industria de telecomunicaciones, pues este tipo de tecnologías podrían contribuir en gran manera a una clase de formación centrada en el alumno, su aprendizaje y su educación.

Entre los años 1983 a 1989, se dio el comienzo de los cursos en la modalidad electronic learning (e-learning). Este tipo de aprendizaje propende por la educación a distancia a través de internet con la utilización de páginas web, e-mail, foros de discusión, chats, plataformas de formación, entre otros como apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Más adelante en el 2006, surgió el mobile learning (m-learning), el cual se define como la combinación del e-learning con el uso de dispositivos móviles para producir experiencias de aprendizaje en cualquier situación, lugar, en movilidad y con gran interactividad. A continuación, se presentan similitudes y diferencias entre estos dos tipos de educación:

El aprendizaje móvil o m-learning enfatiza la forma en que los usuarios utilizan físicamente los dispositivos y es por eso por lo que las tecnologías deben tener prioridad. Lo cual significa que el aprendizaje móvil debe ser móvil y depende de dispositivos y tecnologías móviles. Por lo tanto, estos dispositivos y tecnologías se utilizan de pie y en movimiento, con dos manos o manos libres, autoalimentados y utilizables durante períodos en movimiento. Sería importante, entonces, decidir el tipo de tecnología que se debería emplear en un proyecto de enseñanza donde se priorice la pedagogía del aprendizaje móvil.

El énfasis del m-learning se basa en que el mundo está actualmente en movimiento y las personas son más móviles de lo que solían ser. De igual forma es evidente que el número de usuarios de teléfonos móviles supera la cantidad de los miles de millones y que el tiempo de acceso a internet se incrementa a nivel mundial a través de dispositivos móviles. Si los sistemas educativos van a estar realmente centrados

en el alumno, entonces seguramente un movimiento debería ser llevar el contenido al usuario y el aprendizaje móvil es la mejor opción.

Tabla 2 Cuadro comparativo entre el E-learning Vs M-learning.

E- learning Vs M-learning	
E-learning es la educación a distancia a través de internet, que utiliza páginas web, e-mail, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, etc., como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.	M-learning es la combinación del e-learning con los dispositivos móviles para producir experiencias educativas en cualquier situación, lugar y momento, en movilidad y con gran interactividad.
El E-learning puede ser sincrónico (en tiempo real) o asincrónico (no simultáneo), y está limitado a una computadora de escritorio o portátil.	M-learning es a menudo asincrónico, no sujeto a un único dispositivo. Se accede a los contenidos a través de teléfonos móviles y tabletas.
Las computadoras están ubicadas en un espacio físico determinado y existe escasa portabilidad y movilidad.	El M-learning favorece la portabilidad ya que los dispositivos pueden llevarse a donde uno desee.
El aprendizaje tiene por objetivo la comprensión profunda y la retención de conocimientos.	El aprendizaje es espontáneo ya que el estudiante accede a la información cuando la necesita.
Los contenidos se presentan de manera estructurada.	Los contenidos a menudo se presentan de manera informal, no estructurada.
Las pantallas son grandes y los contenidos son complejos, extensos y detallados.	Las pantallas son pequeñas y los contenidos se organizan en unidades o cápsulas breves.
La estructura de navegación es compleja.	La estructura de navegación es simple, con botones grandes.
En e-learning se incluye gran cantidad de contenidos multimedia e interactivos ya que no existen grandes restricciones del ancho de banda.	Las imágenes, audio y video se usan moderadamente y son de tamaño reducido por la limitación del tamaño de pantallas y de conexión a internet.
La comunicación se lleva a cabo a través de mails y mensajería del campus virtual.	Se utilizan servicios de mensajería instantánea.

Fuente: E-Learning VS. M-Learning diferencias para tener en cuenta (Kamijo, 2015)

Según el informe regional de Ambient Insight sobre el mercado de aprendizaje móvil africano y los segmentos académicos. África es la tasa de crecimiento de aprendizaje móvil más alta del mundo con los consumidores que impulsan el mercado y los segmentos académicos a bordo a un ritmo rápido. El informe afirma además que para julio de 2013 había 44 productos de servicios de valor agregado de aprendizaje móvil en África. Con Kenia y Sudáfrica liderando el continente.

El Dr. Maths en Mxit puede parecer un muy buen ejemplo de una aplicación efectiva de aprendizaje móvil que funciona en África. Mxit es la red social móvil de cosecha propia más grande de África con más de 50 millones de usuarios. No solo se ha utilizado para mantener en contacto a los jóvenes de Sudáfrica, sino que también facilita las sesiones de chat de tutoría en vivo. Aunque no es una solución completa de aprendizaje superior. El segmento de Materia de Vida y Tecnología de la BBC constituye el éxito del servicio por ser barato, solo se paga un cargo por datos y funciona por las tardes cuando el estudiante está disponible. Esto les da a los estudiantes acceso a los tutores más calificados a los que normalmente no tendrían acceso. De ahí que se cumpla un punto importante de este trabajo que es el acceso y la educación de calidad.

En relación con la educación superior, podemos ver el ejemplo de la herramienta de Preguntas Frecuentes Dinámicas de la Universidad de Ciudad del Cabo documentada en Cheryl Hodgkison-Williams y el Estudio de Caso 5 de Dick Ngambi sobre 'Aprendizaje móvil'. Proporciona un medio anónimo a través del cual los estudiantes pueden consultar conferencias, sus tutores y entre ellos. Utiliza una plataforma web y tiene una interfaz de SMS bidireccional. El valor de DFAQ como herramienta educativa radica en las formas multifacéticas en que apoya la enseñanza y el aprendizaje. En un nivel se considera que converge tres entornos: el entorno educativo, el entorno social y el entorno comunicativo. Uno de sus principales beneficios es que permite una evaluación sumativa continua a través de la agregación de publicaciones de estudiantes individuales.

Otro sistema de aprendizaje móvil es el Life Mobile Learning de Nokia, que se usa en países como India, Nigeria y Kenia. Se utiliza como entorno virtual de aprendizaje para otros sectores además de la educación, como la atención médica, la agricultura e incluso para las enseñanzas espirituales.

Estas aplicaciones de aprendizaje móvil han demostrado que el aprendizaje móvil es posible en África y puede ofrecer a los estudiantes un mayor acceso a un

aprendizaje de calidad. También puede proporcionar a los tutores más información sumativa sobre el progreso del estudiante a través de registros de interacción utilizando estas herramientas. Por lo tanto, también pueden verse como ayudas importantes para los tutores.

En conclusión, Las aplicaciones móviles son aquellas que tienen un enfoque en el aprendizaje y la educación a distancia por medio de internet, las cuales son diseñadas para los estudiantes que quieren estudiar de manera personalizada por medio electrónico y les permiten aprender de forma más eficaz. Las aplicaciones móviles cuentan con algunos materiales en la web.

Este tipo de aplicaciones ha sido utilizado en los últimos años, ya que es una forma de estudio innovadora con la intención de que los alumnos tomen cursos de forma más flexible y económica. En estos casos, los estudiantes pueden aprender sin necesidad de tener que desplazarse a un salón de clases bajo un horario establecido. Por otra parte, este tipo de aplicaciones permite que los usuarios puedan entrar desde cualquier lugar y en cualquier momento a tomar sus cursos.

El e-learning sirve para el aprendizaje a distancia, el cual se ha vuelto más popular, debido a que permite que las personas aprendan nuevas habilidades sin necesidad de que el profesor esté presente. Este tipo de aprendizaje tiene una gran demanda por empresas, instituciones de educación y personas interesadas en aprender algún tema sin necesidad de asistir a un aula de clase.

Finalmente, el e-learning y su evolución con la aparición de diferentes plataformas como el m-learning, facilita la adquisición de conocimientos al usuario por el hecho de que estos cursos tienen mayor flexibilidad en cuanto al lugar y tiempo en que ocurre el aprendizaje y satisface su necesidad de acceder al conocimiento de los temas de su interés.

6. Estado del arte

En el presente proyecto se identificaron algunos proyectos desarrollados que sirven de apoyo y guía para su ejecución, estos fueron tomados de la plataforma de IEEE Explorer, por medio de una búsqueda usando las palabras claves: lenguaje de señas Colombia, aplicación móvil Android, dispositivos móviles.

- **Application design sign language Colombian for mobile devices VLSCApp (Voice Colombian sign language app) 1.0 (Bernal Villamarin, Morales, Reyes, & Sanchez, 2016)**

El artículo tiene como propósito presentar el diseño de una aplicación para el lenguaje colombiano en dispositivos móviles donde los oyentes interesados en el aprendizaje del lenguaje de señas reconozcan voces y el lenguaje escrito en sus respectivas integraciones de animación de traducción representada con las letras en 3D según el Lenguaje de señas colombiano para fortalecer el modelo bilingüe tanto de la comunidad sorda como de la comunidad auditiva interesada.

El primer prototipo de la aplicación diseñada inicialmente en App Inventor, plataforma de Google permite el desarrollo de una base de datos de 5 palabras que inicialmente reconoce ciertas expresiones de audio y responde al usuario, a través de una interfaz gráfica, utilizando un texto y una imagen asociados con la palabra capturada en el medio. Los resultados de esta primera etapa y prototipo forman la base para que la propuesta migre a un entorno de desarrollo más completo y funcional, Adobe Flex y tiene ventajas tales como Lenguaje de programación Java, un producto final para sistemas operativos Android e IOS, un Lenguaje de programación versátil. También integra el diseño de la interfaz y el entorno de desarrollo que vincula las funciones y el código respectivo, lo que permite el desarrollo paralelo con el código y la interfaz del programa. Adicionalmente, la plataforma de desarrollo permite acceder a la aplicación de reconocimiento de voz de Google. Por último, se seleccionó el software posar para el diseño de la aplicación GUI, a su vez App Inventor y software flexible para el reconocimiento y registro de texto. Se definió el modelado de la interfaz gráfica integrada por el lenguaje verbal, escrito y la lengua de señas colombiana. A futuro la aplicación de diagramas permitirá un diseño más apropiado de la arquitectura del programa, facilitando el análisis y el desarrollo de procesos y permitiendo mejorar e implementar nuevas posibilidades para posteriores aplicaciones.

- **Android mobile app for real-time bilateral Arabic sign language translation using leap motion controller (Eqab & Shanableh, 2018)**

El propósito de este artículo es presentar una aplicación móvil de Android que hace traducción bilateral en tiempo real del lenguaje de señas en idioma árabe. El diseño de este sistema funciona con palabras de lenguaje de señas separadas y su aplicación móvil consta de cuatro componentes principales: captura de lenguaje de señas para entrenamiento y para traducción, traductor de voz a lenguaje de señas y un juego de cuestionario de lenguaje de señas. Por consiguiente, la aplicación sirve para establecer comunicación bilateral con la comunidad sorda. Adicionalmente, el usuario puede aprender palabras en lenguaje de señas, empleando un controlador portátil Leap Motion que se conecta a la USB del teléfono móvil por medio de un adaptador OTG. También, se usan enfoques de extracción de características simples basados en la media, la varianza y la covarianza. De igual manera, se utiliza un enfoque de clasificación simple basado en el clasificador de distancia mínima. Como parte de los resultados encontrados se puede afirmar que se han obtenido excelentes logros de clasificación en experimentos hechos con un total de 15 palabras diferentes de este lenguaje de señas. Por otra parte, se puede evidenciar que al comparar la forma de utilizar un sistema similar con guantes de datos, éste último no tiene las mismas ventajas del presentado en este artículo, ya que el expuesto exhibe una mayor precisión y la ventaja de usar una aplicación móvil que puede hacer el procesamiento en tiempo real. A futuro, se pretende mejorar la aplicación móvil con el fin de que permita el reconocimiento de palabras usadas en oraciones continuas en el lenguaje de señas árabe.

- **Application to support the process of training sign language through Microsoft Kinect® (Londono, Castro, Bedoya, & Elias, 2015)**

El propósito de este artículo es presentar el desarrollo de una aplicación capaz de reconocer varios signos correspondientes al lenguaje de señas de Colombia (LSC), empleando elementos de hardware como Kinect®, herramientas de visión e inteligencia artificial, mediante extracción, análisis y procesamiento de datos asociados con patrones de signos, creando una alternativa que apoya el proceso de aprendizaje de LSC para escuchar a las personas. En este aplicativo se tienen en cuenta 120 señas incluidas en el diccionario dactilológico y una variedad de señas no dactilológicas, clasificadas en doce categorías (vocales, abecedario, números, colores, ser humano, pronombres, cuerpo humano, vestuario, acciones, inteligencia, espacio y meses). Para cada etapa del proyecto se tuvieron en cuenta 4 pasos correspondientes a las etapas de Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas y en la etapa de análisis se evaluaron las funcionalidades que ofrecía la correspondiente iteración dentro del producto, teniendo en cuenta cada uno de los riesgos y limitaciones tanto de componentes de hardware como de software que pudieran haber afectado el ciclo. Todo el desarrollo fue realizado con el IDE Visual Studio 2013, sobre el Framework. Net en la versión 4.5 con ayuda de la librería MahApp. Metro integrado en Windows Presentation Foundation. Con esta librería fueron realizados los componentes gráficos y respectivos controles de usuario,

haciendo uso del lenguaje de etiquetado XML, para crear la interfaz gráfica, conformada por dos pantallas diferentes pantallas, la primera de ellas correspondiente a la página de inicio que contiene el listado de módulos de las diferentes señas. Por último, con la implementación de nuevas tecnologías y mejorando las herramientas existentes, el aplicativo puede evolucionar a un sistema que reconozca e interprete la estructura gramatical de la LSC, teniendo como marco de referencia cada una de las diferentes señas de este lenguaje, para que posteriormente de un paso hacia un sistema completo de traducción de la lengua de señas Colombia a la lengua castellana.

- **Sign language translator for mobile platforms (Mahesh, Jayaprakash, & Geetha, 2017)**

Este artículo propone el uso de una aplicación en plataforma Android que traduce el lenguaje natural al lenguaje de señas y permite la comunicación de la comunidad de sordos a través de un teléfono móvil. Además, el desarrollo de métodos de reconocimiento de signos para aplicaciones móviles requiere de un método ágil que demande una utilización menor de CPU y memoria. Asimismo, la aplicación sugerida captura la imagen de los gestos de la mano, ya sean dinámicos, porque se mueven o estáticos por medio de la cámara del dispositivo, la procesa y selecciona el gesto correspondiente con una precisión del 70%. Para la consecución de este objetivo, se realiza una fase inicial de comparación, en el que se emplea la coincidencia de un histograma, que identifica solamente los gestos que se acerquen a la muestra de prueba. Aquellas muestras seleccionadas están sujetas a una comparación orientada, rápida y giratoria, basada en BRIEF (Binary Robust Independent Element Features). La anterior condición, permite reducir el tiempo de procesamiento de la CPU. Por otra parte, el usuario de la aplicación también puede agregar nuevos gestos al conjunto de datos. La ventaja de la aplicación es que facilita la comunicación de la población de sordos con la sociedad. Aunque hay muchas aplicaciones informáticas para el reconocimiento del lenguaje de señas, su desarrollo en la plataforma de Android se adecua menos. Se concluye que el sistema manual de reconocimiento de gestos es una contribución única, se incrementará la interacción con esta población y se reducirá la discriminación hacia ellos, la aplicación podría actualizarse con las contribuciones de los usuarios. A futuro se planea desarrollar una aplicación de Android que reconozca gestos estáticos y dinámicos con mayor precisión.

- **Indonesian Sign Language Computer Application for the Deaf (Yanuardi, Prasetio, & Pumama, 2010)**

El propósito de la aplicación de computadora de lenguaje de señas para sordos indonesio es ayudar a las personas, especialmente a los niños con problemas de audición, a dominar el idioma indonesio/bahasa. Con esta aplicación de seis

módulos, el usuario aprende a organizar sintácticamente oraciones afirmativas de acuerdo con las reglas gramaticales indonesias. Una vez las oraciones son ordenadas, éstas se transcriben en videos de lenguajes de señas y en lectura de discursos. Los alumnos entienden fácilmente el significado de las palabras que están estudiando a través de la visualización de palabras presentadas en fotos o imágenes. También, la aplicación se complementa con un módulo que incluye un diccionario para mejorar el vocabulario, para aprender el lenguaje de señas y lecturas del habla o la pronunciación de palabras. Se espera que el establecimiento de esta aplicación sea beneficioso para la comunidad sorda y para los maestros de la Escuela para Niños con Necesidades Especiales (SLB). En el contexto de la Educación Nacional, esta aplicación se puede utilizar para enriquecer el contenido de la Red Nacional de Educación (Jardiknas) como contenido educativo de la escuela local. Una ventaja de la aplicación es que los sordos no sólo se pueden comunicar usando el lenguaje verbal sino también el escrito.

- **Islamic-themed web application for Malaysian sign language (Mokhtar & Shamsul Anuar, 2014)**

El objetivo de este artículo es revisar los recursos disponibles en la web que facilitan el aprendizaje del lenguaje de señas para la población de discapacitados sordos en Malasia. Además, se consultan varios recursos en la web sobre temática islámica en lenguajes de signos de otros países. En la parte final del documento se presenta una aplicación web de lenguaje de señas de Malasia que cuenta con módulos de lenguaje de señas con contenido de temática islámica. Los módulos incluyen la ortografía de nombres representativos de la tradición islámica, formación de palabras, frases y oraciones en lenguaje de señas y videos de recitación del Corán, canciones y conversaciones islámicas. Se afirma que la aplicación web aún está en progreso y se espera agregar más vocabulario de palabras en lenguaje de señas y acceder a más recursos de lenguaje de señas con temática islámica. Por otra parte, esta aplicación en la web es de acceso público y los comentarios iniciales evidencian un buen grado de aceptación por parte de los visitantes del sitio y de la comunidad sorda. Se esperaba hacer una evaluación exhaustiva de la aplicación web en 2015.

7. Marco metodológico

El proyecto se enfocó en el desarrollo de una aplicación para dispositivos Android que permitió apoyar el aprendizaje de la lengua de señas colombiano a través del diseño de un curso de nivel principiante orientado a usuarios interesados en este tipo de lenguaje en la modalidad e-learning. Durante su ejecución se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

7.1 Definición de la arquitectura

En esta etapa se determinó el tipo de aplicación más apropiada para este proyecto. Es sabido que en este momento los dispositivos que marcan tendencia en el mercado son los de los sistemas operativos móviles Android o iOS; sin embargo, para el mercado colombiano el primero cuenta con mayor número de aplicaciones gratuitas y el número de usuarios es mucho mayor que el segundo (86,6% contra 7,9%), según (Tamayo, 2015) con lo cual se contaría con una población más numerosa que podría acceder a este tipo de temática e instrucción.

Por otra parte, se decidió presentar este curso a través de una aplicación móvil para descargar en celulares o tabletas; principalmente, porque las aplicaciones móviles en Android se pueden descargar por Play Store, son más rápidas y están disponibles para todo propietario de un celular.

En cuanto a la base de datos, se eligió SQLite como la más apropiada porque es una solución sin servidor que es independiente, altamente confiable y que maneja toda clase de información de manera simple, ya que se integra directamente con la aplicación. Adicionalmente, es una base de datos liviana, fácil de usar como software integrado con dispositivos como televisores, teléfonos móviles, cámaras, dispositivos electrónicos domésticos, etc.; no requiere instalación; tiene mejor rendimiento en cuanto a que todas las operaciones de lectura y escritura son muy rápidas; es confiable por la continua actualización de la información; es portátil en los sistemas operativos de 32 y 64 bits; es accesible a través de una amplia variedad de herramientas de terceros como por ejemplo DB Browser. Aunque tiene algunas desventajas tales como que es monousuario y no permite concurrencia de conexiones; está orientado para funcionar en aplicaciones que tengan un tráfico bajo o medio y la base de datos está restringido a 2GB en la mayoría de los casos.

7.2 Planeación

En esta etapa se organizó el trabajo en tres grandes fases para el desarrollo de la aplicación. En la primera fase se organizaron los contenidos del curso de aprendizaje de la lengua de señas colombiano, nivel principiante. En la segunda se hizo el diseño visual y funcional de la aplicación, se definieron las características visuales (colores, fuentes, diagramación) y la articulación de funcionalidades en el seguimiento de las secuencias propuestas. Por último, en la fase de desarrollo se implementaron todas las funcionalidades a la aplicación.

Para el desarrollo del software se incluyeron algunas metodologías de Crystal Clear que se centran en personajes o personas, que son ágiles y fáciles de adaptar, puesto que sus procesos y las herramientas de desarrollo son flexibles; es decir, se ajustan a las necesidades y a las características específicas de este proyecto.

Como gestora de este proyecto, se asumió el rol patrocinador líder, diseñadora líder y desarrolladora. Finalmente, para alcanzar la agilidad se tuvo en cuenta el chartering, delivery cycle y wrap-up.

7.3 Diseño

En esta etapa se planteó la propuesta pedagógica, visual y funcional de la aplicación. En este aplicativo se presentaron lecciones online con contenido multimedia, ejercicios prácticos, test diagnóstico, test de progreso y test de avance. Cada lección aparece agrupada de forma correlativa, lo que permite al usuario avanzar a medida que resuelve las tareas asignadas.

7.4 Desarrollo

En esta fase se realizó el proceso de implementación de la aplicación seleccionando como plataforma de programación Android Studios y el paquete de desarrollo SDK para Android. El desarrollo se adelantó mediante entregas de funcionalidades (unidades, actividades, menús, sonido, animaciones, etc.).

7.5. Diseño de contenido

En esta fase se realizó el trabajo relacionado con el diseño que se tomó para la aplicación y sus interfaces.

7.5.1 Interfaz de inicio

Ilustración 4 Moqups interfaz de inicio



Fuente: El autor

En esta interfaz de inicio de la aplicación móvil se podrán ingresar los datos de usuario (Usuario y Contraseña) para el debido inicio de sesión y poder así ingresar completamente al contenido que esta ofrece; si el usuario de la aplicación no tiene una cuenta aun, en esta interfaz se mostrará también un botón para acceder así al formulario de registro de un nuevo usuario.

7.5.2 Interfaz de registro

Ilustración 5 Moqups interfaz de registro



The image shows a mobile application mockup for a registration screen. The screen is titled "Registro" at the top. Below the title, there are five input fields stacked vertically, labeled "Nombre", "Usuario", "Email", "Contraseña", and "Confirmar contraseña". At the bottom of the form is a blue button with the text "Registrar". The entire form is enclosed in a rounded rectangular frame representing a mobile device.

Fuente: El autor

En la interfaz de registro se mostrará el debido formulario para el registro de un nuevo usuario, este formulario contará con campos como lo son: nombre, usuario, email, contraseña y confirmación de contraseña. Una vez terminado el registro tras la confirmación de datos y selección del botón “Registrar” se redirigirá al usuario a la interfaz de inicio.

7.5.3 Interfaz de unidades

Ilustración 6 Moqups interfaz de unidades

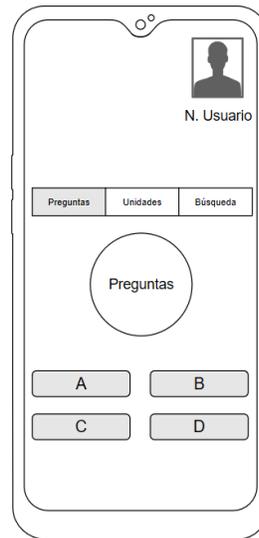


Fuente: El autor

Esta interfaz mostrará las unidades a las cuales el usuario podrá acceder para practicar, estas unidades cuentan con contenido multimedia acerca del tema de cada una de ellas.

7.5.4 Interfaz de preguntas

Ilustración 7 Moqups interfaz de preguntas



Fuente: El autor

En esta interfaz interactiva de preguntas el usuario podrá practicar a modo de juego con preguntas y respuestas de selección múltiple, estas preguntas serán acorde al material educativo que presenta el aplicativo.

7.5.5 Interfaz de búsqueda

Ilustración 8 Moqups interfaz de búsqueda



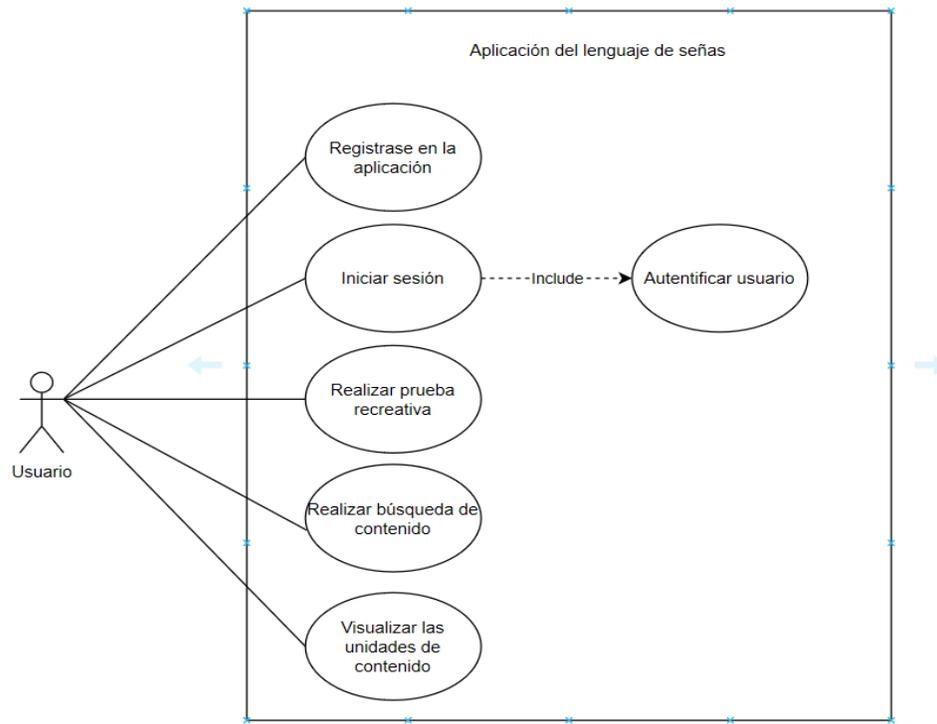
Fuente: El autor

Esta interfaz de búsqueda permitirá al usuario buscar a través de la barra de búsqueda o la herramienta adicional la cual realiza búsquedas por medio de voz, el contenido que puede ser buscado en este módulo hacen parte de las distintas unidades que tiene la aplicación. El resultado de la búsqueda será el contenido multimedia perteneciente a la palabra o acción buscada.

8. Diseño de la aplicación

8.1. Diagrama de casos de uso

Ilustración 9 Diagrama de casos de uso



Fuente: El autor

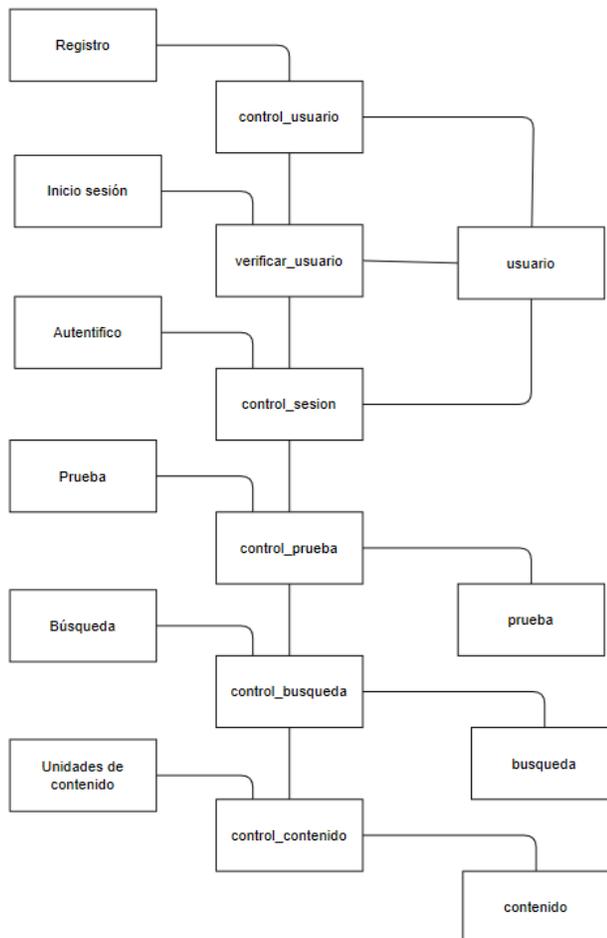
Tabla 3 Enumeración casos de uso

No.	Caso de uso	Incluye	Actor(es)
1.	Registrarse en la aplicación	3	Usuario
2.	Iniciar sesión	3	Usuario
3.	Autenticar usuario		Usuario
4.	Realizar prueba recreativa		Usuario
5.	Realizar búsqueda de contenido		Usuario
6.	Visualizar las unidades de contenido		Usuario

Fuente: El autor

8.2. Diagrama de clases

Ilustración 10 Diagrama de clases



Fuente: El autor

8.3. Diagrama de actividades y secuencia

8.3.1. Registrarse en la aplicación

En este caso de uso el estudiante ingresará los datos requeridos para el registro en la aplicación.

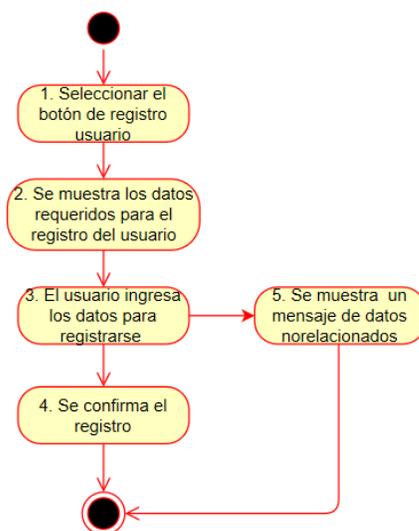
Actores

El usuario se registrará en el sistema para ingresando los datos correspondientes al registro para así tener acceso completo a la aplicación.

Precondiciones

El usuario tiene que tener acceso a la aplicación inicial (APK).

Ilustración 11 Diagrama de actividades: Registrarse en la aplicación



Fuente: El autor

Flujo básico

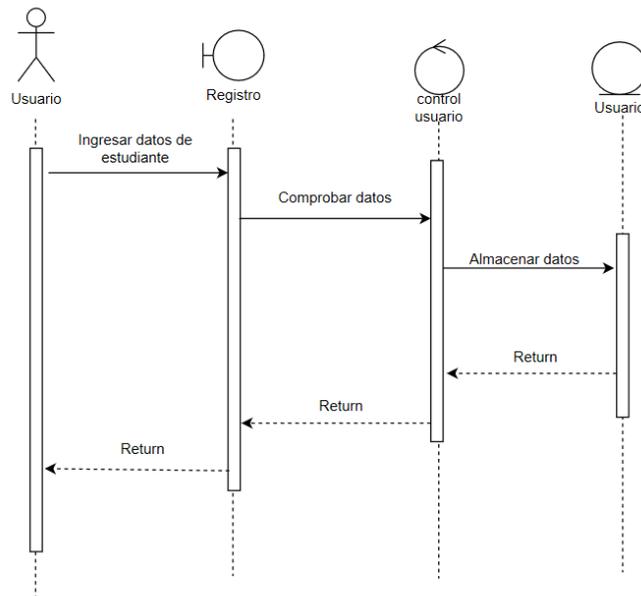
- 1) Seleccionar el botón de registro
 - 2) Se muestran datos requeridos para el registro
 - 3) Ingresar los datos para registrarse
 - 4) Confirmar registro
- FIN

Flujo alternativo

Partiendo del 2.

- 5) Se muestra mensaje de datos no relacionados
FIN

Ilustración 12 Diagrama de secuencia: Registrarse en la aplicación



Fuente: El autor

En este diagrama de secuencia tenemos como actor principal al usuario, donde tendrá la interfaz del registro para los usuarios, un control de usuario y una base de datos para los usuarios.

8.3.2. Iniciar sesión

En este caso de uso el estudiante deberá digitar los datos que la aplicación solicita para la comprobación de ingreso.

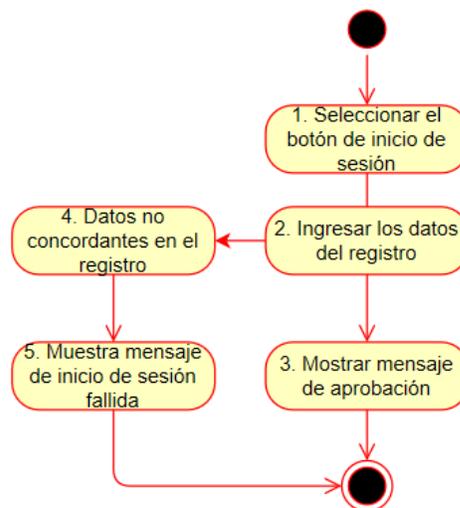
Actores

El usuario ingresará en el sistema para empezar con las clases del curso.

Precondiciones

El usuario tiene que haberse registrado previamente en el sistema

Ilustración 13 Diagrama de actividades: Iniciar sesión



Fuente: El autor

Flujo básico

- 1) Seleccionar el botón de inicio de sesión
 - 2) Ingresar los datos de usuario
 - 3) Mostrar mensaje de aprobación
- FIN

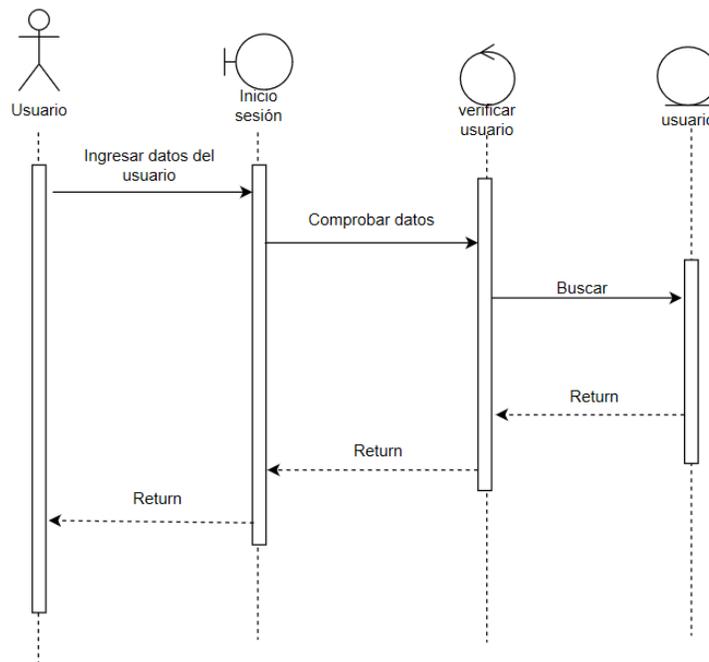
Flujo alternativo

Partiendo en 1.

- 4) Datos no concordantes en el registro
 - 5) Mensaje de inicio de sesión fallida
- FIN

Figura 14. Diagrama de secuencia: Iniciar sesión

Ilustración 14 Diagrama de secuencia: Iniciar sesión



Fuente: El autor

En este diagrama de secuencia tenemos como actor principal al usuario, donde tendrá la interfaz de inicio de sesión para los usuarios, un control para verificar el usuario y una base de datos para los usuarios.

8.3.3. Autenticar usuario

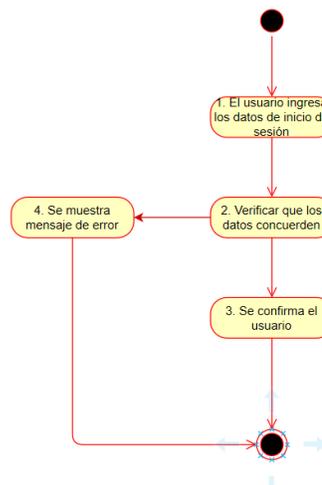
En este caso de uso se comprobará los datos del usuario para poder acceder a la aplicación.

Actores

Precondiciones

El usuario debe ingresar los datos de inicio de sesión.

Ilustración 15 Diagrama de actividades: Autenticar usuario



Fuente: El autor

Flujo básico

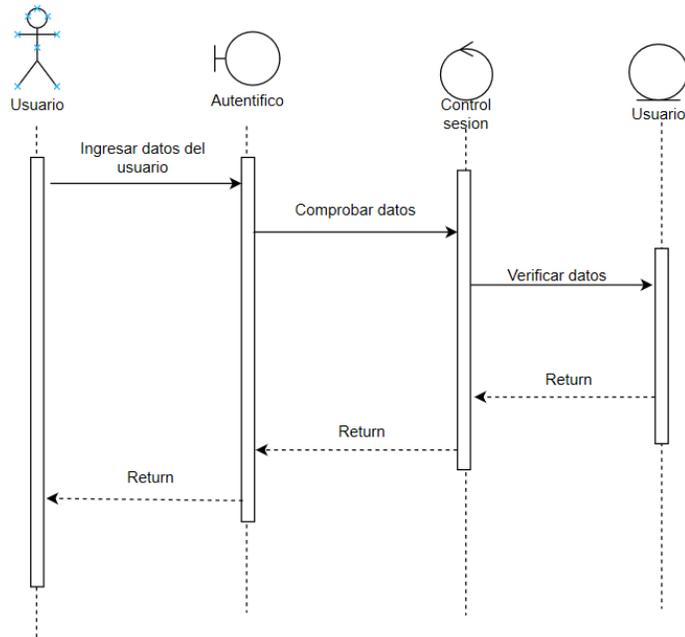
- 1) Ingresar los datos de inicio de sesión
 - 2) Verificar usuario
 - 3) Confirmar usuario
- FIN

Flujo alternativo

Partiendo de 1.

- 4) Mostrar mensaje de error.
- FIN

Ilustración 16 Diagrama de secuencia: Autenticar usuario



Fuente: El autor

En este diagrama de secuencia tenemos como actor principal al usuario, donde tendrá la interfaz de autenticación para los usuarios, un control para verificar sesión del usuario y una base de datos para los usuarios.

8.3.4. Realizar prueba recreativa

En este caso de uso el estudiante jugará a través de la aplicación realizando pruebas/preguntas correspondientes a los contenidos de la aplicación.

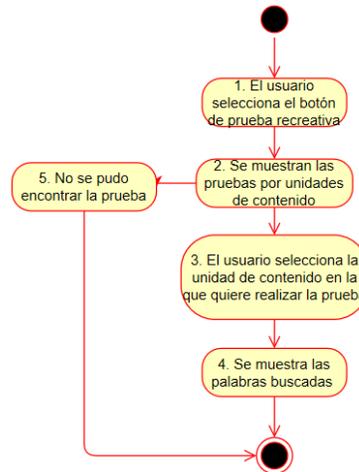
Actores

El usuario a través de la aplicación ingresará al módulo recreativo.

Precondiciones

El usuario deberá haber ingresado a la aplicación.

Ilustración 17 Diagrama de actividades: Realizar prueba recreativa



Fuente: El autor

Flujo básico

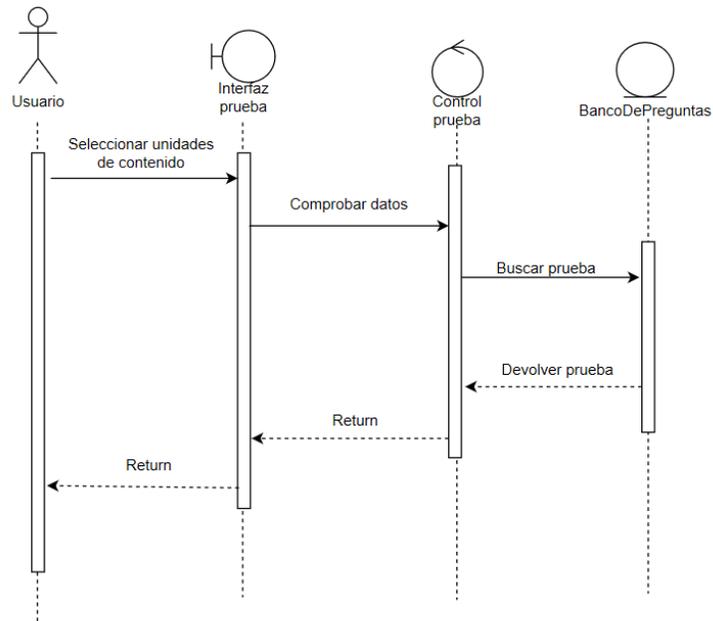
- 1) Seleccionar el botón de prueba recreativa.
 - 2) Mostrar la prueba por unidad de contenido.
 - 3) Seleccionar la unidad de contenido en
 - 4) Mostrar las palabras buscadas
- FIN

Flujo alternativo

Partiendo de 1.

- 5) No se pudo encontrar la prueba
- 6) FIN

Ilustración 18 Diagrama de secuencia: Realizar prueba recreativa



Fuente: El autor

En este diagrama de secuencia tenemos como actor principal al usuario, donde tendrá la interfaz de prueba, un control para la prueba y una base de datos para las pruebas.

8.3.5. Realizar búsqueda de contenido

En este caso de uso el estudiante puede realizar búsquedas de las palabras que quiere encontrar, el cual también permite la búsqueda por voz.

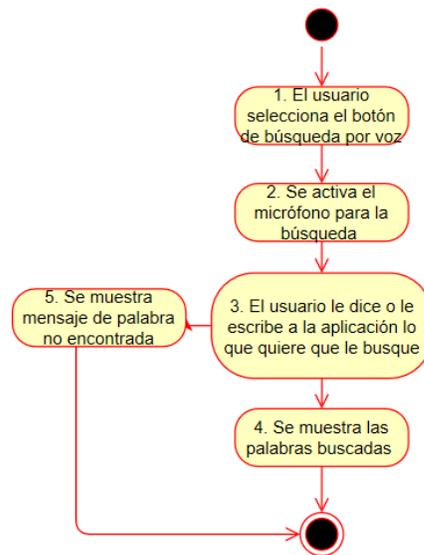
Actores

El usuario podrá buscar las palabras que quiere aprender en este módulo.

Precondiciones

El usuario debe presionar el botón del módulo de búsqueda.

Ilustración 19 Diagrama de actividades: Realizar búsqueda de contenido



Fuente: El autor

Flujo básico

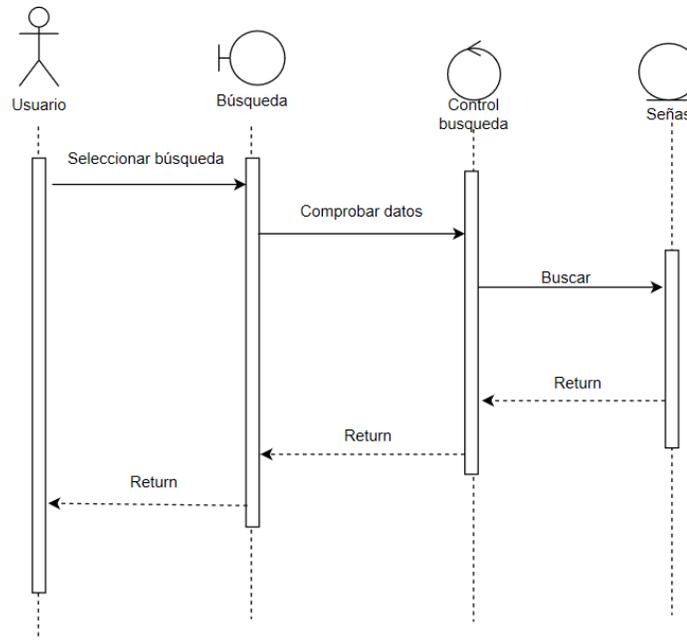
- 1) Seleccionar el botón de búsqueda por voz
 - 2) Activar el micrófono para la búsqueda
 - 3) Decirle o escribirle a la aplicación lo que quiere que busque
 - 4) Mostrar las palabras buscadas
- FIN

Flujo alternativo

Partiendo de 2.

- 5) Mostrar mensaje de palabra no encontrada.
- 6) FIN

Ilustración 20 Diagrama de secuencia: Realizar búsqueda de contenido



Fuente: El autor

En este diagrama de secuencia tenemos como actor principal al usuario, donde tendrá la interfaz de búsqueda, un control para la búsqueda y una base de datos para las palabras que se puedan buscar.

8.3.5. Visualizar las unidades de contenido

En este caso de uso el administrador puede ver las unidades de contenido que están dentro de la aplicación.

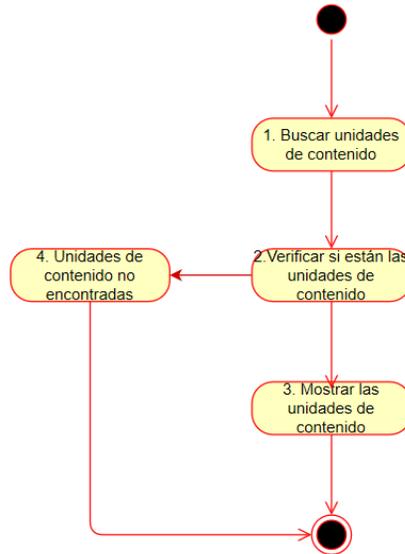
Actores

El administrador podrá ver cuales unidades están.

Precondiciones

El administrador debe haber entrado y oprimido el botón de unidades.

Ilustración 21 Diagrama de actividades: Visualizar las unidades de contenido



Fuente: El autor

Flujo básico

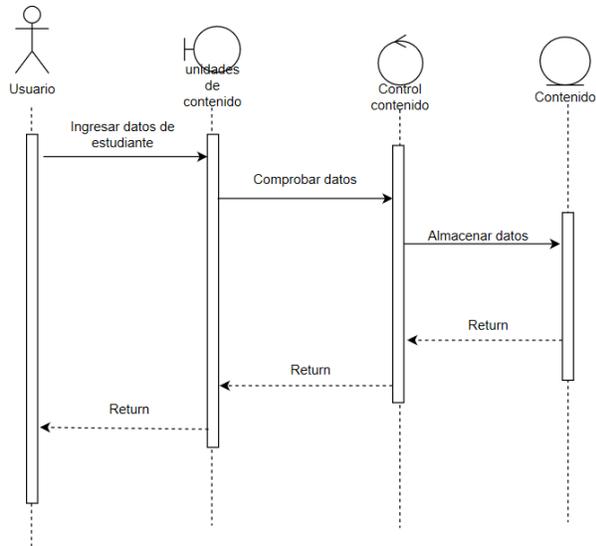
- 1) Buscar unidades de contenido
 - 2) Verificar las unidades de contenido
 - 3) Mostrar las unidades de contenido
- FIN

Flujo alternativo

Partiendo de 1.

- 4) Mostrar mensaje de unidades de contenido erróneo.
- FIN

Ilustración 22 Diagrama de secuencia: Visualizar las unidades de contenido



Fuente: El autor

En este diagrama de secuencia tenemos como actor principal al usuario, donde tendrá la interfaz de unidades de contenido, un control de contenido y una base de datos para los contenidos de la aplicación.

9. Análisis de resultados

En el siguiente capítulo, se presentan aspectos relacionados con los hallazgos del proyecto. En la primera parte se hace referencia al análisis del diseño y en la segunda se informa sobre los datos obtenidos de una encuesta hecha a la población objeto sobre el nivel de aceptación de la aplicación.

9.1 ANÁLISIS Y DISEÑO

Se utilizó una herramienta de Drive para diseñar modelos de software UML, de Casos de Uso, Diagrama de clases, Diagrama de actividades y de Secuencia.

Al finalizar el diseño, se cuenta con una aplicación que tiene las siguientes características:

- La interfaz principal en la cual el usuario puede registrarse y/o ingresar a sesión.

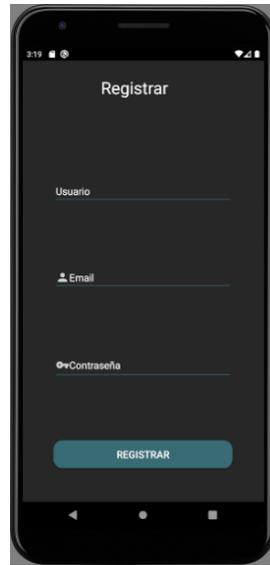
Ilustración 23 Interfaz de inicio en Android



Fuente: El autor

- En la interfaz de registro el usuario puede crear una cuenta, suministrando datos tales como su nombre, correo electrónico y contraseña.

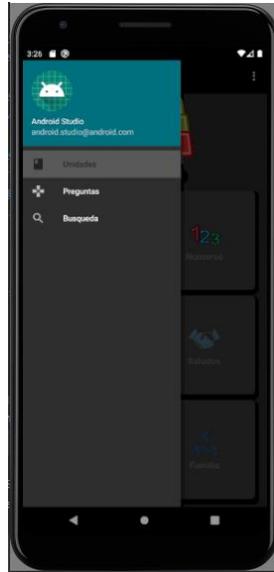
Ilustración 24 Interfaz de Registro en Android



Fuente: El autor

- En la interfaz de menú el usuario ya registrado puede desplegar el menú con los siguientes componentes: preguntas sobre los contenidos de aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de búsqueda sobre el léxico empleado en el lenguaje de señas.

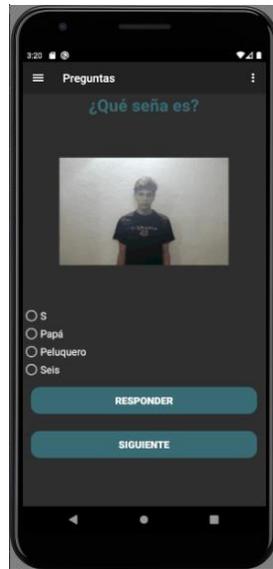
Ilustración 25 Interfaz de menú en Android



Fuente: El autor

- En la interfaz de preguntas el usuario tiene la posibilidad de verificar su nivel de aprendizaje, respondiendo preguntas sobre los temas vistos.

Ilustración 26 Interfaz de preguntas en Android



Fuente: El autor

- En la interfaz de unidades de aprendizaje el usuario accede al tema de interés y ejecuta las actividades programadas para cada una de ellas.

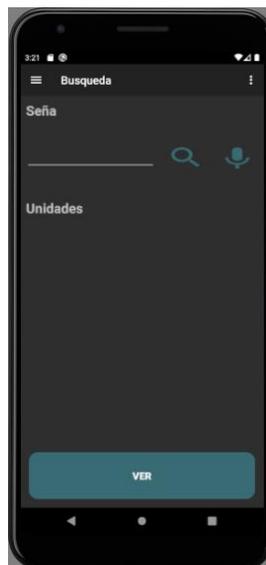
Ilustración 27 Interfaz de inicio en Android



Fuente: El autor

- En la interfaz de búsqueda el usuario puede preguntar a la aplicación por las palabras de su interés, digitándolas o mediante la voz.

Ilustración 28 Interfaz de búsqueda en Android



Fuente: El autor

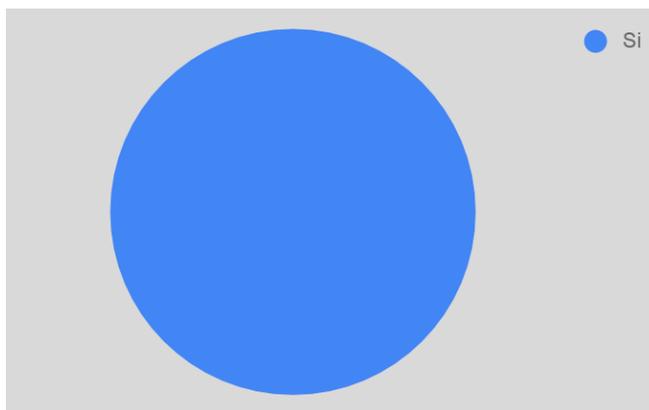
9.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

La encuesta fue presentada a las personas con problemas de audición y de habla como a las que no tienen problemas de audición y de habla, en esta encuesta respondieron 37 personas sin problemas de audición, y 1 persona con problema de audición.

Sección 1

1. ¿Autorización de información?

Ilustración 29 Resultados encuesta: Pregunta 1

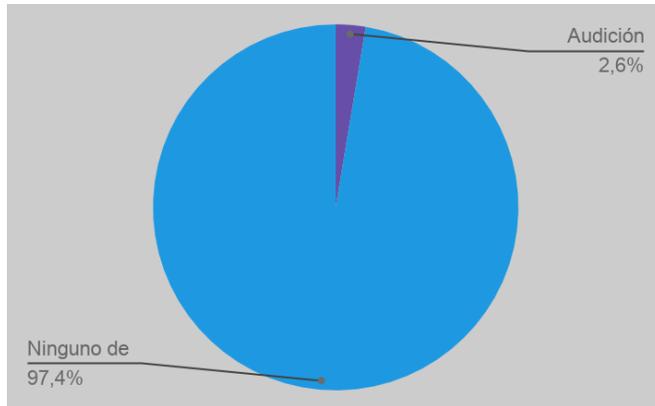


Fuente: El autor

El 100% de los encuestados autorizó brindar la información solicitada.

2. ¿Presenta algunas de las siguientes discapacidades?

Ilustración 30 Resultados encuesta: Pregunta 2

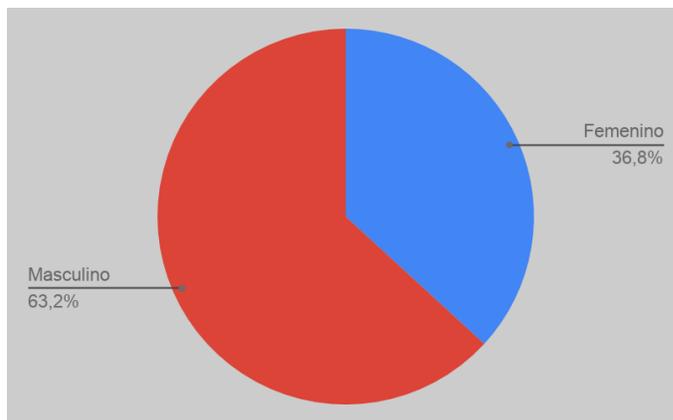


Fuente: El autor

De las 38 personas encuestadas, sola una tiene discapacidad auditiva. esto corresponde al 2,6% de la población objeto.

3. Sexo

Ilustración 31 Resultados encuesta: Pregunta 3

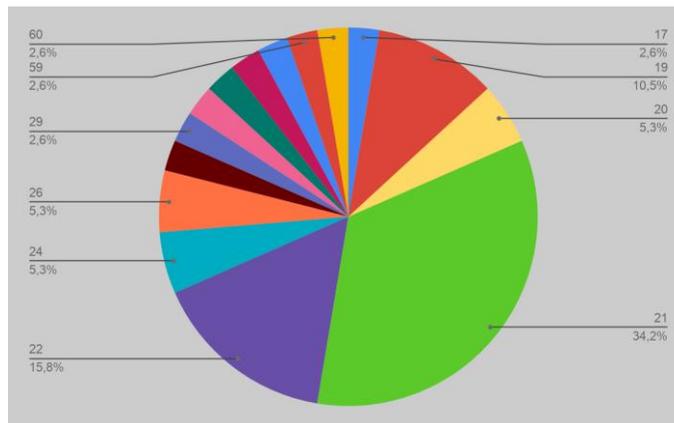


Fuente: El autor

De los 38 encuestados, 24 eran hombres (36.8%) y 14 eran mujeres (63.2%)

4. Edad

Ilustración 32 Resultados encuesta: Pregunta 4

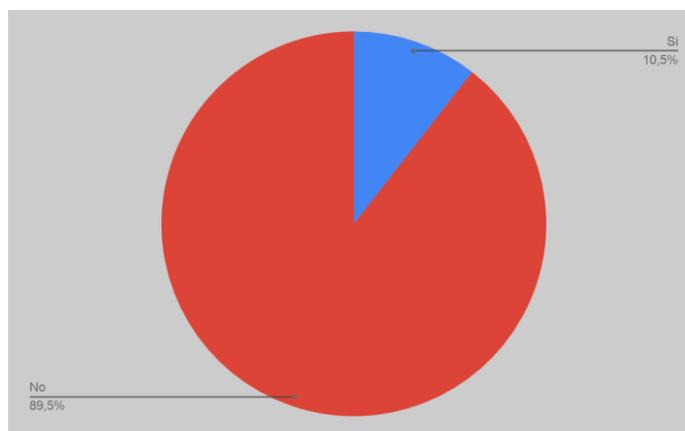


Fuente: El autor

La edad de los encuestados osciló entre los 17 y los 60 años. El mayor grupo contó con 13 encuestados de 21 años (34.2%), seguido por 6 de 22 (15.8%), 4 de 19 (10.5%), 2 de 20, 24 y 26 (5.3%) y 1 de 17, 28, 29, 31, 35, 43, 44, 59 y 60 (2,6%).

5. ¿Ha tomado algún curso para aprender el lenguaje de señas?

Ilustración 33 Resultados encuesta: Pregunta 5



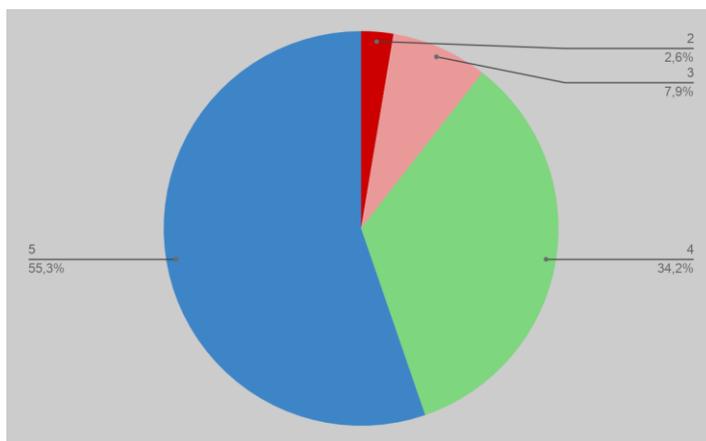
Fuente: El autor

De las 38 personas encuestados, 34 (89.5%) afirmaron no haber tomado un curso de señas y 4 (10,5 %) dijeron que sí.

Sección 2

1. Califique qué tan apropiado es el nombre de la aplicación “Señas Colombia”.

Ilustración 34 Resultados encuesta: Pregunta 6

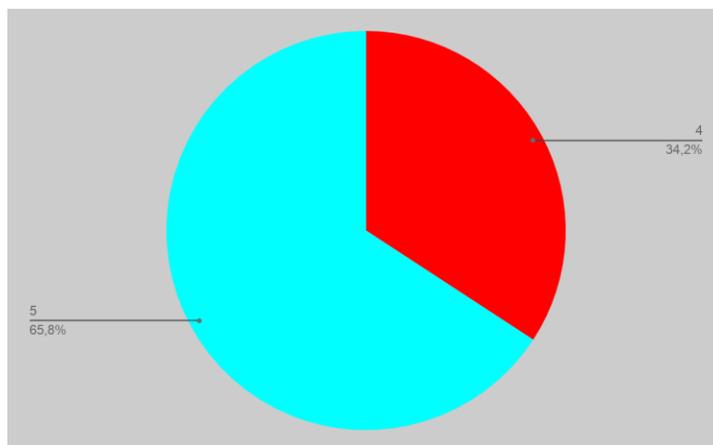


Fuente: El autor

21 de los encuestados (55.3%) calificó el nombre dado a la aplicación con 5; 13 (34,2%) con 4; 3 (7,9%) con 3 y 1 (2,6%) con 2. Ninguno lo calificó con 1.

2. Califique que tan sencillo e intuitivo es el diseño de la aplicación para su uso.

Ilustración 35 Resultados encuesta: Pregunta 7

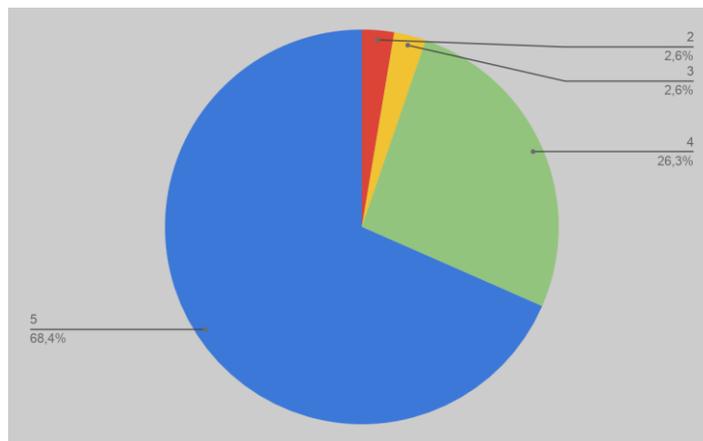


Fuente: El autor

25 de los encuestados (65,8%) calificó el diseño de la aplicación con 5 y 13 (34,2%) con 4 por encontrarlo sencillo e intuitivo.

3. Califique si las señas insertadas en los modelos de la aplicación son fáciles de entender.

Ilustración 36 Resultados encuesta: Pregunta 8

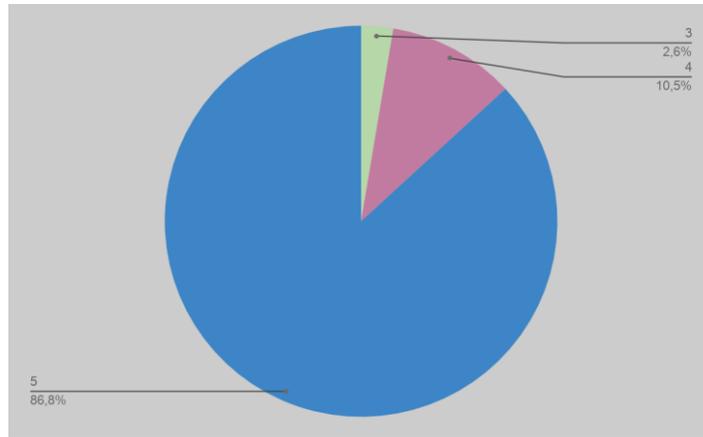


Fuente: El autor

26 personas (68,4%) calificaron con 5 las señas incluidas en la aplicación; 10 (26,3%) con 4 por encontrarlas fáciles de entender. Sólo un encuestado (2,6%) las calificó con 3 y el último con 2 (2,6%).

4. Califique que tan útil es la aplicación.

Ilustración 37 Resultados encuesta: Pregunta 9



Fuente: El autor

33 de los encuestados (86,8) calificó la utilidad de la aplicación con 5; 4 (10,5%) con 4 y 1 (2,6%) con 3.

5. ¿Qué observaciones tiene de la aplicación?

22 de los encuestados (57,8%) hicieron observaciones a la aplicación. Entre los reconocimientos que se le hacen a la aplicación están su carácter de inclusión a población discapacitada, su diseño útil, intuitivo y simple. También consideran que fue un trabajo excelente y muy completo con excelentes videos demostrativos. Por otra parte, algunos sugieren mejorar los gifs de las señas, ya sea, ampliando las imágenes, mejorando los gifs, cambiando su color, mejorando la iluminación, ralentizando los movimientos de las señas y mostrándose en un primer plano. Además, sugieren cambiar el nombre de la aplicación e incluir el idioma. Por último, alguno preferiría botones más grandes para mayor comodidad en el manejo de la aplicación.

A continuación, se presentan las observaciones hechas por los 22 encuestados:

Tabla 4 Resultados encuesta: Pregunta 10

Creo que sería mejor poner las imágenes de las señas un poco más grande.
Se ve que está bien pensada, pero tiene aspectos a mejorar en el área visual.
Me parece muy apropiado que existan este tipo de aplicaciones para aprender a comunicarnos y ser más sensibles a las personas con necesidades especiales.
Para mayor visualización, grabar las señas en un lugar que tenga buena

iluminación y no a contraluz.
Ojalá la seña sea despacio, hay algunas muy complejas, y en cámara lenta si se entienden.
Útil y simple
El tamaño de los botones es un poco pequeño y se hace incómodo el pasarlos.
Quizá los vídeos debieron mostrarse en un plano más cerrado.
Recomendaría un nombre más atractivo.
según tengo entendido, las señas también tienen idiomas, y en ese orden de ideas para mí un buen nombre sería señas en español, o algo por el estilo
Muy buena aplicación y excelentes videos demostrativos
Diría que colocarle un poco más de color
Quizás un poco más colorida la interfaz
La aplicación está muy completa y bien estructurada me parece un gran trabajo
Permite aprender de muy buena manera el lenguaje de señas
Me parece una muy buena aplicación. Es muy útil para aprender a comunicarnos con personas sordomudas
Que es muy buena
Gifs más interesantes, que llamen más la atención
Letra de la descripción más grande.
Es bastante intuitiva y agradable al usuario.
Respecto al diseño no cuadran los iconos de las secciones.
Mejor

Fuente: El autor

6. ¿Qué recomendaciones haría para mejorar la aplicación?

21 de los 38 encuestados (55,2%) hizo recomendaciones. Hay reconocimiento de que es una buena aplicación en cuanto al área de aprendizaje. Es muy interesante, completa y bien trabajada. Aunque alguien considera que debería incluir más contenido. Por otra parte, otros consideran que se debería mejorar la presentación

visual, diseñando una interfaz más atractiva, interactiva con imágenes y animaciones más coloridas y con botones más grandes.

A continuación, se enlistan las recomendaciones hechas por los encuestados:

Tabla 5 Resultados encuesta: Pregunta 11

Mejorar un poco diseño y colores.
Una mejor presentación visual.
Que tuviese muchas palabras, que fuera gratis con publicidad y que le hagas publicidad.
Elaborar un diseño de interfaz más innovador para que atraiga fácilmente a los usuarios sin llegar a lo saturado.
Agregarle más color.
Hacer más bonita la interfaz gráfica.
Mejoraría la interfaz de app, para hacerla más amigable visualmente (cambio de color, imágenes o figuras de fondo).
Hacerla un poco más interactiva.
colocarle color como más llamativo al ojo del usuario.
Más colores, que no sea muy oscura.
Añadir más contenido para permitir un mayor aprendizaje.
Mejorar un poco la estética, lo demás está muy bien hecho.
Ninguna, me pareció una aplicación muy completa y muy entendible.
Ninguna está muy bien hecha.
La aplicación me parece interesante, pero considero que debería ser más dinámica y llamativa, considero que necesita un mejor manejo de colores, animaciones, algo que la haga como más interesante, así como esta en cuanto a enseñanza me parece bien, pero con lo que les digo la vuelve un poco básica o aburrida.
Mejor iluminación. Los modelos podrían sonreír en los vídeos. Los modelos están un poco alejados de la cámara, podrían estar más cerca.
Que se incluyeran las expresiones más comunes usadas por la comunidad con discapacidad auditiva.

Mejorar el tamaño de los botones de la barra de búsqueda.
Se podría mejorar la calidad del vídeo.
Buena.

Fuente: El autor

10. Conclusiones y recomendaciones

10.1 Conclusiones

El prototipo de Aplicación Móvil en la Plataforma Android para el Aprendizaje del Lenguaje de Señas Colombiano, trabajado en este proyecto, brinda la posibilidad, tanto a personas con y sin limitaciones auditivas, de acceder al aprendizaje de este lenguaje en el nivel principiante mediante el uso de estrategias didácticas.

Este tipo de lenguaje se caracteriza por el empleo de expresión gesto-espacial y percepción visual por parte de personas con limitaciones auditivas y de habla, sus allegados y aquellos interesados en dicho aprendizaje, ya que es el medio de comunicación que permite, a todos ellos, interactuar en el entorno social de los discapacitados.

A diferencia de otras investigaciones que trabajan esta temática, la aplicación se basa en la creación de 3 módulos, en los cuales se incluyen 6 unidades de aprendizaje para el primero, sección de preguntas para el segundo y sección de búsqueda para el tercero. Mientras que, en la mayoría de los trabajos revisados en esta investigación, se ofrece sólo un módulo con unidades de aprendizaje.

Es importante señalar que, para percibir el nivel de aceptación de la herramienta por parte de la población encuestada, se elaboró un instrumento en el cual se les solicitó calificar el nombre de la aplicación, el diseño, las imágenes y su utilidad. Adicionalmente, se solicitó dar sus observaciones y recomendaciones sobre la misma. Con estas preguntas se pudo establecer que el nivel de aceptación fue bueno ya que la calificación con el mayor porcentaje fue 5 en cada uno de los aspectos evaluados.

También se puede reconocer que se hizo un trabajo completo, interesante, didáctico, estructurado e incluyente, puesto que se pensó en crear una aplicación cuyo diseño fuera sencillo e intuitivo, con imágenes fáciles de entender y que fuera útil para los miembros de población con discapacidad auditiva, sus allegados e interesados en el aprendizaje de este tipo de lenguaje, lo cual implicó un gran trabajo.

Por otra parte, hacer un proyecto de estos implica tener en cuenta la presentación visual de la aplicación para atraer la atención de los posibles usuarios, la potenciación de una interfaz, caracterizada por su dinámica, interactividad, colorido, imágenes grandes y en primer plano, llamativa, y con botones grandes que facilitan su manejo.

10.2 Recomendaciones

Antes de finalizar, se pone a consideración del lector algunas recomendaciones con base en los resultados y las conclusiones a las que se llegó en este trabajo.

Entre ellas se pueden citar las siguientes:

En cuanto a la interfaz de inicio, se sugiere registrar a los usuarios por medio de Gmail ya que play store tiene cuenta con este servicio de correo electrónico.

En la interfaz de unidades temáticas, se recomienda la creación de gifs con imágenes grandes, con buena iluminación, con colores llamativos, en primer plano y que los modelos muestran las señas despacio; además de que los íconos escogidos para ilustrar las unidades temáticas hagan referencia a ellas.

Para la interfaz de preguntas, se aconseja crear animaciones de buen tamaño, con colores de fondo llamativo, botones grandes y un buen tipo de letra. Adicionalmente, se sugiere hacer preguntas de identificación de señas y la unidad de aprendizaje en la cual se encuentra.

En cuanto a la interfaz de búsqueda, se propone incluir, también, animaciones grandes y con colores atractivos.

Por último, se recomienda a todos aquellos interesados en este tipo de aplicaciones seguir avanzando en su mejoramiento, a través de la creación de nuevas unidades temáticas no incluidas en esta aplicación y en la creación de nuevas estrategias didácticas incluyentes, encaminadas a favorecer las condiciones de aprendizaje de la población vulnerable.

Anexo 1: Vocabulario

La aplicación “Señas Colombia” cuenta con seis unidades organizadas según los siguientes temas:

- Unidad 1: Abecedario
- Unidad 2: Números
- Unidad 3: Profesiones
- Unidad 4: Saludos
- Unidad 5: Lugares
- Unidad 6: Familia

Para la presentación de algunas de las palabras referenciadas en cada tema, se tuvieron en cuenta, en este anexo, 131 gifs clasificados en una Tabla de 5 columnas, que se detallan a continuación:

- Abecedario (27 gifs)
- Números (21 gifs)
- Profesiones (30 gifs)
- Saludos (10 gifs)
- Lugares (25 gifs)
- Familia (18 gifs)

Tabla 6 Abecedario

Abecedario				
A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	Ñ
O	P	Q	R	S
T	U	V	W	X
Y	Z			

Fuente: El autor

Tabla 7 Números

Números				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
20	30	40	50	60
70	80	90	100	1.000
1.000.000				

Fuente: El autor

Tabla 8 Profesiones

Profesiones				
Abogado	Arquitecto	Carpintero	Chef	Científico
Contador	Enfermera	Fotógrafo	Ingeniero	Mecánico
Médico	Músico	Odontólogo	Peluquero	Periodista
Policía	Profesor	Psicólogo	Secretaria	Vigilante

Fuente: El autor

Tabla 9 Saludos

Saludos				
Buenas noches	Buenas tardes	Buenos días	Con gusto	Disculpa
Gracias	Hasta mañana	Hola	Lo siento	Por favor

Fuente: El autor

Tabla 10 Lugares

Lugares				
Alcaldía	Alcoba	Almacén	Apartamento	Biblioteca
Casa	Discoteca	Garaje	Gimnasio	Hospital
Hotel	Iglesia	Oficina	Parque	Peluquería
Playa	Restaurante	Supermercado	Tienda	Universidad

Fuente: El autor

Tabla 11 Familia

Familia				
Abuela	Abuelo	Esposa	Esposo	Hermana
Hermano	Hija	Hijo	Mamá	Nieta
Nieto	Papá	Prima	Primo	Sobrina
Sobrino	Tía	Tío		

Fuente: El autor

Anexo 2: Encuesta

Se realizó una encuesta dirigida a la población objeto para que evaluará cómo le pareció la aplicación, y las recomendaciones para poder mejorarlas. Esta encuesta contiene 2 secciones con alrededor de 5-6 preguntas:

Sección 1

¿Autorización de información?

- Si autorizo
- No autorizo

¿Presenta algunas de las siguientes discapacidades?

- Audición
- Habla
- Audición y habla
- Ninguno de los anteriores

Sexo

- Masculino
- Femenino

Edad

¿Ha tomado algún curso para aprender el lenguaje de señas?

- Si
- No

Sección 2

7. Califique qué tan apropiado es el nombre de la aplicación “Señas Colombia”.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8. Califique que tan sencilla e intuitiva se el diseño de la aplicación para su uso.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

9. Califique si las señas insertadas en los modelos de la aplicación son fáciles de entender.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

10. Califique que tan útil es a aplicación.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11. ¿Qué observaciones tiene de la aplicación?

12. ¿Qué recomendaciones haría para mejorar la aplicación?

Bibliografía

Bernal Villamarin, S. C., Morales, D. A. C., Reyes, C. A. A., & Sanchez, C. A. (2016). Application design sign language colombian for mobile devices: VLSCApp (Voice Colombian sign language app) 1.0. *Proceedings of 2016 Technologies Applied to Electronics Teaching, TAE 92016*. <https://doi.org/10.1109/TAE.2016.7528378>

Cantera, J. (1997). Breve historia de la ACB. *Dyna*, 72 (1), 13–16.

Correa, D. (2016, April 4). *Los sordos en Colombia no son escuchados*. <http://blogs.eltiempo.com/palabras-mass/2016/04/04/los-sordos-en-colombia-no-son-escuchados/>

Eqab, A., & Shanableh, T. (2018). Android mobile app for real-time bilateral Arabic sign language translation using leap motion controller. *2017 International Conference on Electrical and Computing Technologies and Applications, ICECTA 2017, 2018-Janua*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICECTA.2017.8251936>

Ignacio Rodríguez, M., & Velásquez G., R. del P. (1990). *UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL Digitalizado por RED ACADEMICA HISTORIA Y GRAMÁTICA DE LA LENGUA DE SEÑAS*.

INSOR. (2019). #180DÍASDEGESTIÓN POR LA PROMOCIÓN DE DERECHOS DE LA POBLACIÓN SORDA COLOMBIANA.

Instituto Nacional para Sordos (INSOR), & Instituto Caro y Cuervo (ICC). (2006). Diccionario básico de la lengua de señas colombiana. *Diccionario Básico de La Lengua de Señas Colombiana*, 578. <https://doi.org/DoeReferencePC4628.D44v.1-5>

Jaramillo Arias, M. (2019). Vivir con sordera. *Semana*. <https://especiales.semana.com/a-los-sordos-en-colombia-nadie-los-entiende/index.html>

Kamijo, M. (2015). E-Learning vs. M-Learning: diferencias a tener en cuenta.

Londono, C., Castro, R., Bedoya, H., & Elias, O. (2015). Aplicativo para apoyar el proceso de aprendizaje del lenguaje de señas hacia un oyente mediante Microsoft Kinect®. *2015 10th Colombian Computing Conference, 10CCC 2015*, (978), 463–469. <https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2015.7333462>

- Mahesh, M., Jayaprakash, A., & Geetha, M. (2017). Sign language translator for mobile platforms. *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics, ICACCI 2017, 2017-Janua*, 1176–1181. <https://doi.org/10.1109/ICACCI.2017.8126001>
- Melo, N. R. (n.d.). La lengua de señas Colombiana. *Portal de Lenguas de Colombia Diversidad y Contacto*, 1. Retrieved from <https://lenguasdecolombia.caroycuervo.gov.co/contenido/Lenguas-de-senas-colombiana/introduccion>
- Mokhtar, S. A., & Shamsul Anuar, S. M. (2014). Islamic-themed web application for Malaysian sign language. *2014 the 5th International Conference on Information and Communication Technology for the Muslim World, ICT4M 2014*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICT4M.2014.7020663>
- Pérez de Arando, B. (2011). *Sordo y feracidad*. Retrieved from <https://cultura-sorda.org/sordo-y-feracidad/>
- Rincones Julio, D. (2019, May 27). *Caracterizan a personas con discapacidad auditiva para empleos*. <https://elpilon.com.co/caracterizan-a-personas-con-discapacidad-auditiva-para-empleos/>
- Rodríguez Ortiz, I. de los R. (2005). *Comunicar a través del silencio: las posibilidades de la lengua de signos Española*. Sevilla.
- Tamayo, J. (2015). El 86,6% de los colombianos usan Android y solo el 7,9% usa iOS.
- Yanuardi, A. W., Prasetio, S., & Pumama, J. A. P. (2010). Indonesian Sign Language Computer Application for the Deaf. *ICETC 2010 - 2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer*, 2, 89–92. <https://doi.org/10.1109/ICETC.2010.5529427>
- Zangeneh Nejad, N., & Hajiheydari, N. (2012). An investigation into factors influencing learners' participation in E-learning. *3rd International Conference on ELearning and ETeaching, ICeLeT 2012*, 40–44. <https://doi.org/10.1109/ICELET.2012.6333363>

