

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Diseño Industrial  
Proyecto de Graduación – Bachillerato  
Tribunal Evaluador

Estudiante: Alejandro Rodríguez Mata  
Carné: 2011-06210

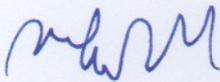
---

Proyecto de Graduación defendido ante el presente Tribunal Evaluador como requisito para optar por el Título de Ingeniero en Diseño Industrial con el grado académico de Bachillerato Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

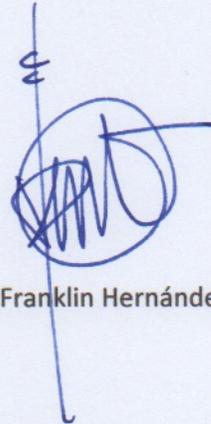
Miembros del Tribunal



M.Sc. Donald Granados Gómez



MDS. Marcela Cubero Ugalde



Ph.D. Franklin Hernández Castro

Los miembros de este Tribunal dan fe de que el presente Trabajo de Graduación ha sido aprobado y cumple con las normas establecidas por la Escuela de Diseño Industrial.

17 de noviembre del 2017, Cartago, Costa Rica



# INFORME FINAL

## PROYECTO DE GRADUACIÓN

*Diseño de una plataforma interactiva M-learning que mejore el acceso, la experiencia y la inclusividad de la enseñanza del LESCO en nuestro país.*

Tecnológico de Costa Rica

Proyecto para optar por el título de Ingeniería en Diseño Industrial, grado académico de Bachiller Universitario

Asesor Académico: Donald Granados

Coordinadora de proyecto: Zayra Castro López

**Estudiante: Alejandro Rodríguez Mata**

Semestre II - 2017



# CONTENIDOS

1. Introducción
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Problema
  - 1.3. Objetivos
  - 1.4. Alcances y Limitaciones
2. Marco Metodológico
  - 2.1. Metodología a seguir
  - 2.2. Cronograma de actividades
3. Marco Teórico
  - 3.1. Población Sorda
  - 3.2. Aprendizaje
  - 3.3. LESCO
  - 3.4. Usabilidad
  - 3.5. Plataformas Learning
  - 3.6. Gamification
4. Investigación Previa
  - 4.1. Contextualización
  - 4.2. Cuadro de involucrados
  - 4.3. Supuestos y requerimientos
5. Análisis de Referenciales
  - 5.1. Patrones de diseño
  - 5.2. Gamification
  - 5.3. Mínimos comunes
6. Análisis de Usuarios
  - 6.1. Personas
  - 6.2. Análisis de Necesidades
  - 6.3. Definición de Tráfico
7. Concepto de diseño
  - 7.1. Preguntas desencadenantes
  - 7.2. Concepto
9. Card Sorting
8. Arquitectura Alfa
  - 9.1. Tarjetas
  - 9.2. Pruebas de usuario
  - 9.3. Resultados y conclusiones
10. Navigation Path
11. Wireframes
12. Digital prototyping
  - 12.1. Creación del prototipo
  - 12.2. Pruebas de usuario
13. Arquitectura Beta
  - 13.1. Usuarios que no saben español
  - 13.2. Usuarios que si saben español
14. Look and Feel
  - 14.1. Estilo
  - 14.2. Iconografía
  - 14.3. Cromática
  - 14.4. Tipografía
15. Propuesta de Diseño
16. Conclusiones y Recomendaciones
17. Bibliografía

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Introducción



En este documento se muestra el desarrollo del proyecto de graduación para optar por el título de bachillerato de Ingeniería en Diseño Industrial mediante el diseño una plataforma M-Learning para personas que desean o necesitan aprender LESCO.

Contiene información pertinente de las fases de investigación, desarrollo resultados logrados, así como los análisis ejecutados como parte fundamental del proyecto, en materia de usabilidad de la interfaz gráfica, del flujo general de interacción del usuario con la herramienta y además como influye la condición especial de ciertos usuarios en estos temas.

Se mostrarán todas aquellas pautas seguidas durante un período estipulado de aproximadamente 18 semanas, mediante un marco metodológico y un cronograma de actividades realizadas. Se mostrarán además todos los conceptos necesarios para introducirse en el contexto de la población sorda, LESCO, métodos de aprendizaje, plataformas digitales de enseñanza y usabilidad, necesarios para la elaboración propuesta final de diseño.

El documento contiene un detallado proceso de diseño, toma de decisiones y justificación de resultados finales reflejadas en la plataforma final.

Todo este proceso concluye con la presentación de una maqueta funcional diseñada bajo un concepto de gamificación y ludificación para un divertido aprendizaje de todos aquellos que lo desean o lo requieran para luego ser enviado a otros especialistas como guía visual y de interacción para su desarrollo y programación .

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.2. Problema



En Costa Rica, los recursos escritos son sumamente antiguos, dan información limitada, son de difícil alcance y no se pueden comparar con los recursos escritos que se ofrecen en la enseñanza del inglés por ejemplo. Es necesario ir más allá que algo simplemente escrito, donde lo que encontramos, si buscamos aprendizaje de fácil acceso, es un sin fin de videotutoriales donde su principal limitante es, la ausencia total de retroalimentación por parte del tutor. Esto conduce a un desconocimiento de si lo que el estudiante está haciendo, lo está haciendo de forma correcta dejando atrás el seguimiento del nivel del estudiante. Hay gran cantidad de personas que se encuentran detrás de estos videos sin una certificación que aporte credibilidad al método de enseñanza empleado, sobre todo en plataformas digitales como YouTube, donde es posible encontrar información real como también adulterada.

Actualmente universidades estatales y algunas organizaciones, brindan oportunidades de enseñanza del LESCO en poca cantidad de cursos con gran cantidad estudiantes al mismo

tiempo, lo cual compromete su calidad

Normalmente se da a 20 personas por profesor y solamente 4 horas semanales.

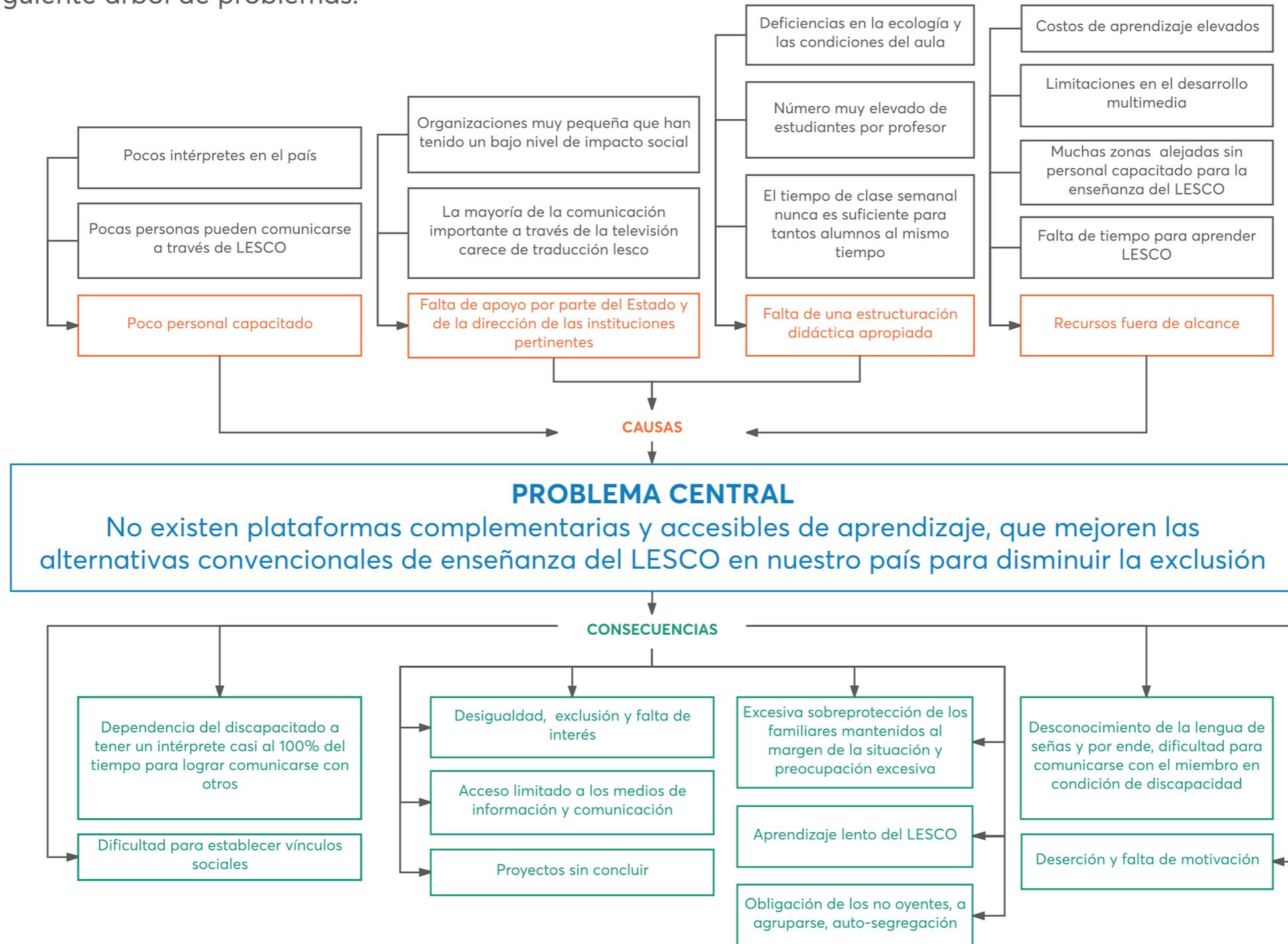
La población con pérdida auditiva, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos para el 2016, fue de 70.000 personas, lo que corresponde un 1,5% de la población total para ese año. A esto se le puede sumar los familiares del discapacitado que desean aprender la lengua para poder comunicarse con él, personas deseosas de convertirse en intérpretes y profesores de LESCO. Todos tienen interés por hacer del país, un entorno más inclusivo en medios de comunicación, medios informativos, etc. Este porcentaje de personas, deberá buscar cursos privados que no siempre se ajustan económicamente debido a sus elevados costos, o en el peor de los casos, llegar a perder el interés por la falta de oportunidades de aprendizaje de LESCO.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.2. Problema

### Árbol de problemas:

Para la formulación del problema se realiza el siguiente árbol de problemas:

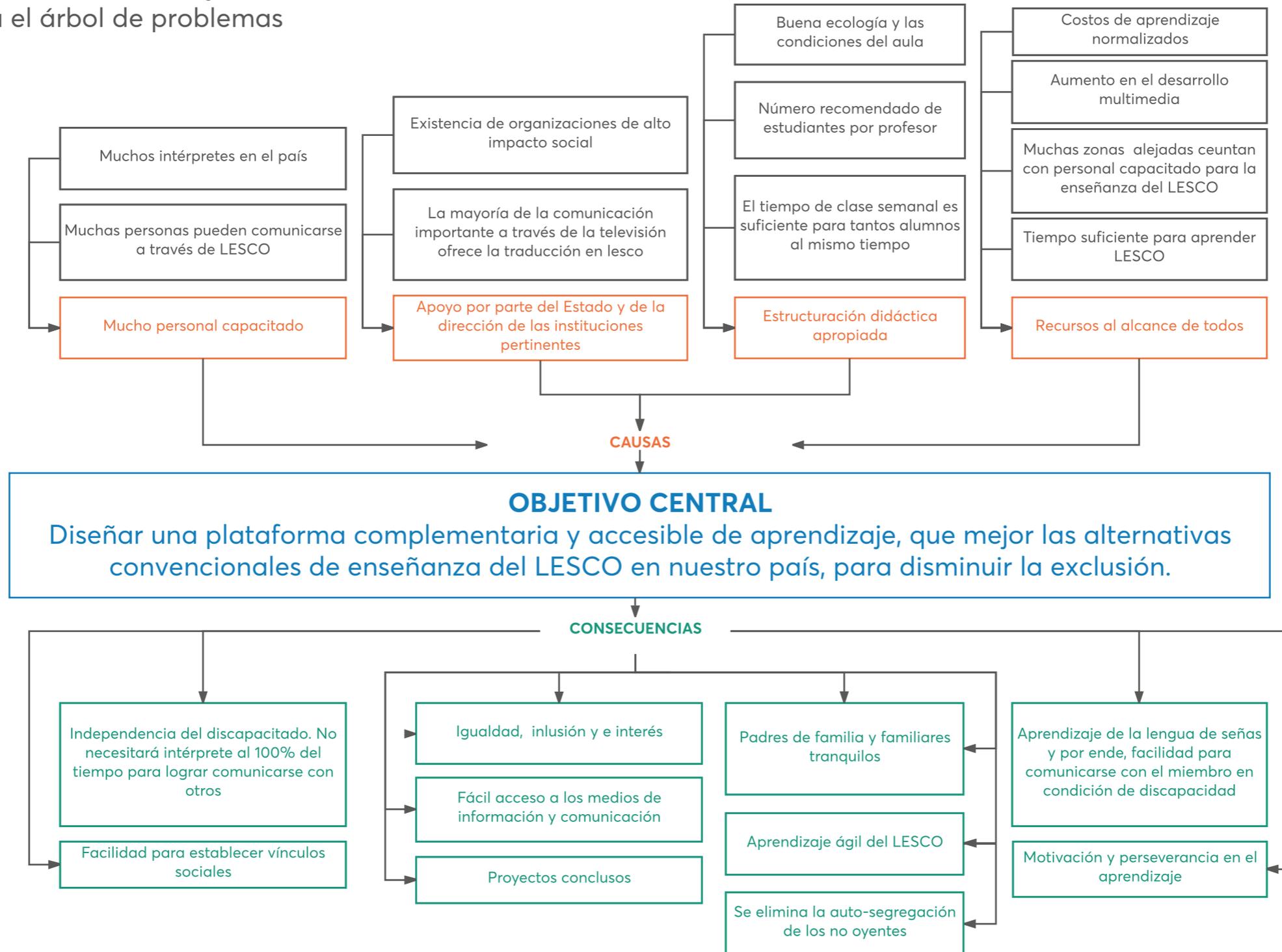


# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.3. Objetivos

### Árbol de Objetivos:

Para la obtención de los objetivos, se transforma el árbol de problemas



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.3. Objetivos

### Objetivo General

- Diseñar una plataforma accesible de aprendizaje M-learning, que mejore y complemente las alternativas convencionales de enseñanza del LESCO en nuestro país

### Objetivos específicos

- Disminuir la exclusión y la auto segregación de las personas con discapacidad auditiva y de habla
- Crear una plataforma que ayude a mejorar los vínculos sociales entre el discapacitado y las personas que lo rodean
- Agilizar el proceso de aprendizaje de LESCO incentivando el uso de aulas virtuales
- Promover el LESCO como un idioma de fácil acceso
- Motivar y promover el interés por el LESCO para reducir la dependencia que hay a intérpretes y profesores

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.4. Alcances y Limitaciones

### **Alcances:**

La finalidad es el diseño de una plataforma M-learning, como herramienta de enseñanza de LESCO que incluya una metodología teórico-práctica de manera virtual donde el estudiante pueda retroalimentarse con los conceptos básicos de: forma de la mano, lugar en donde tiene que ejecutar la articulación e incluso el movimiento. Se pretende implementar de igual forma tanto en su interacción, línea visual, como en el proceso de aprendizaje, un sistema de ludificación y sana competencia por medio de niveles, actividades y retos, para que el estudiante mejore sus habilidades en la lengua de señas y como consecuencia de esto se disminuya la apatía y permite al estudiante querer seguir progresando en la lengua de señas.

### **Limitaciones:**

Por la ausencia de desarrolladores, el proyecto llegará a un nivel de mockup, o maqueta funcional con las especificaciones finales de diseño pertinentes para luego solamente ser enviado a los respectivos ingenieros para su implementación y publicación.

# 2. MARCO METODOLÓGICO

## 2.1. Metodología a seguir

La metodología consultada para el desarrollo del proyecto viene dada por el Usability Cookbook de Ph.D. Franklin Hernandez-Castro

La compone 3 fases de desarrollo:

### Fase A:

En esta fase se presenta el análisis, síntesis y recopilación de la información que permita identificar las necesidades y los requerimientos así también como los usuarios.

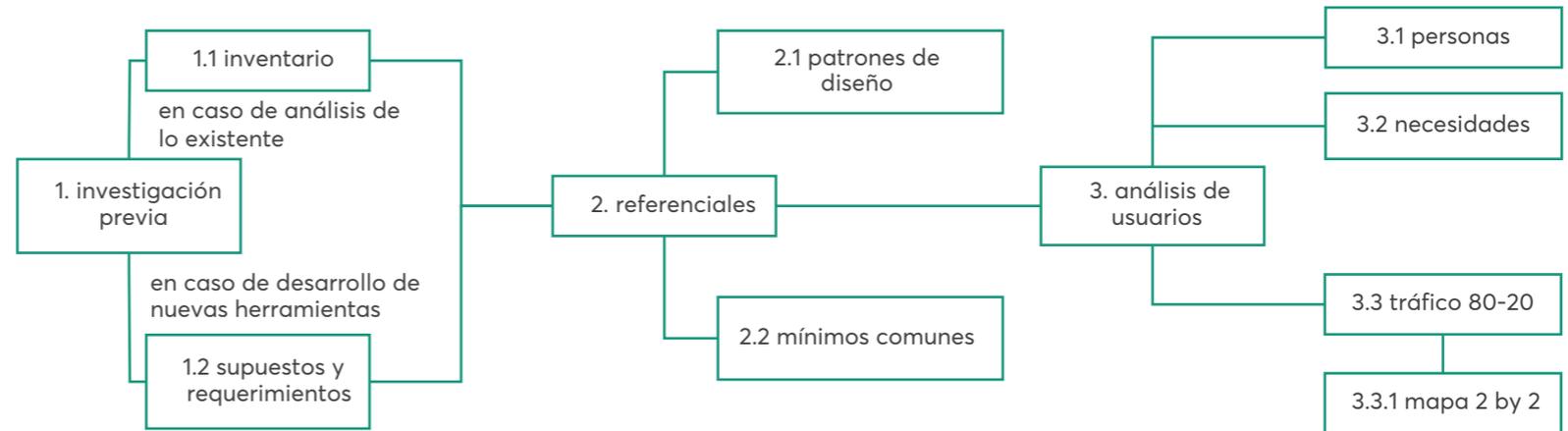
### Fase B:

En esta fase se utilizan todo los datos recopilados en la fase anterior para lograr hacer pruebas directas con las personas sordas, intérpretes y otros usuarios potenciales.

### Fase C:

Es la fase donde se realizan las propuestas iniciales y finales de diseño tomando en cuenta todos los resultados de las pruebas y análisis de las fases anteriores.

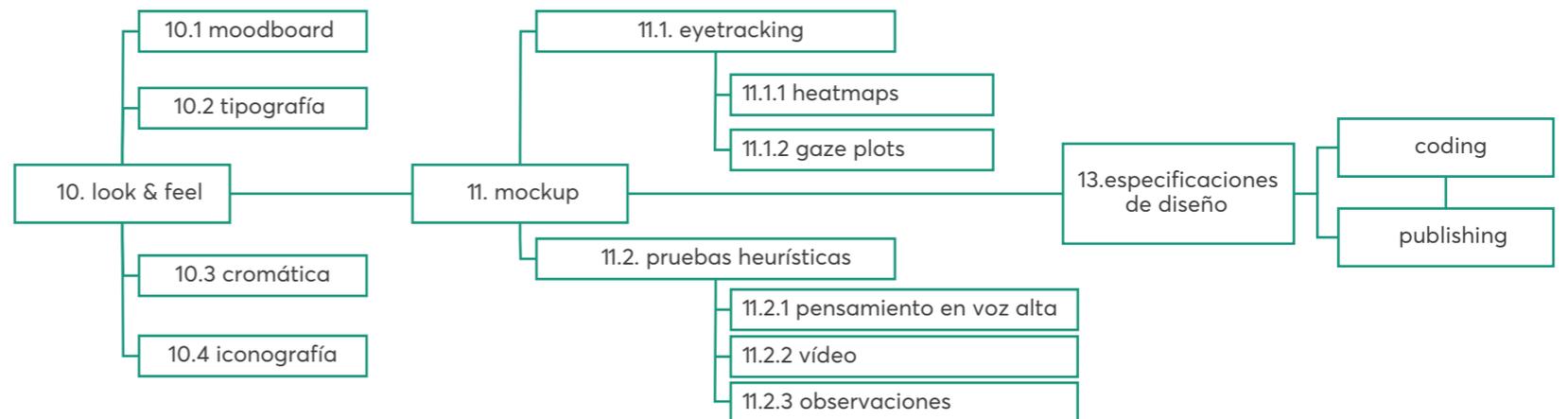
### Fase A



### Fase B



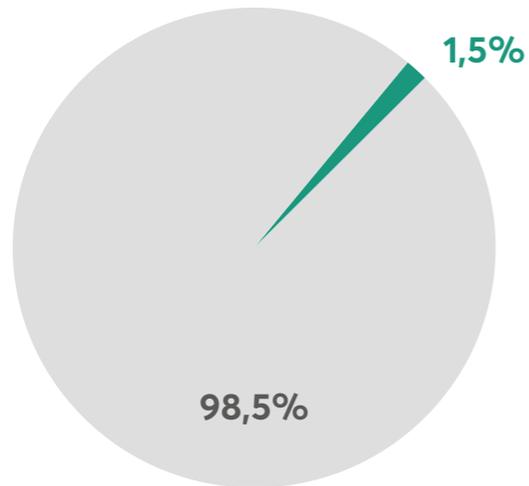
### Fase C





# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.1. Población Sorda



- Comunidad sorda
- Resto de la población

De acuerdo con datos provistos por el gobierno del país, en 2011 había en Costa Rica 70.709 personas con discapacidad auditiva y 29.413 con trastornos del habla, lo que corresponde un 1,5% de la población total para ese año. No se cuenta con datos precisos sobre el número de usuarios de la LESCO. (INEC 2011:79)

La discapacidad auditiva **no viene acompañada necesariamente de otra discapacidad**, lo que destierra el mito de que las personas sordas tienen un intelecto menor.

La edad de comienzo de la sordera es un factor a tener en cuenta, por eso se divide en congénita, del nacimiento a los tres años y después de los tres años.

En las personas que adquieren **la discapacidad después de los tres años, pueden recordar la lengua oral**, es decir que su competencia lingüística podrá ser enriquecida a partir de la experiencia acumulada.

Otro factor importante es que la persona puede tener alguna discapacidad auditiva, pero presentar algunos restos auditivos, lo que le permitirá, aunque de manera un poco lenta, la comunicación oral. (Fuertes et al., 2017)

Es importante mencionar algunas características principales de una comunicación efectiva con comunidad sorda:

1. Es necesario utilizar gestos y señales, hablar normal y vocalizar bien.



2. Cuando se necesite recurrir a la escritura, es preferible utilizar dibujos o frases muy simples



3. Para muchos de ellos el español es como un idioma totalmente nuevo ya que nunca pudieron aprenderlo.



4. Los sordos son personas muy visuales y su forma de lectura se basa en los gestos y los movimientos. (Lingüística en el lenguaje de señas, 2017)



Con relación a las personas sordas que se comunican a través del LESCO no se tiene una cuantificación del total y solamente existen **2** escuelas de sordos en el país. (Costa Rica, atlas sordo, 2017)

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.2. Aprendizaje

Las técnicas de aprendizaje se pueden valorar según las actividades que involucra. Según la Teoría de Aprendizaje de William Glasser, aprendemos un 10% de todo lo que leemos, un 20% de todo lo que escuchamos, un 50% de todo lo que vemos, un 70% de lo que conversamos y un 80% de todo lo que hacemos.

Según Castorina, La **Teoría Psicogenética** establece 6 elementos fundamentales en el proceso de aprendizaje:

1. Objeto de enseñanza: Adaptación del individuo a su ambiente social
2. Diferencias individuales: Cada persona tiene su ritmo y manera de interactuar
3. Motivación: Energía necesaria para desarrollar la inteligencia motivado por el nuevo conocimiento
4. Secuencia y estructuración: debe tener lógica
5. Actividades: de discusión, juegos, modelaje, preguntas, experiencias, desafíos, interacción, etc
6. Medios para el proceso adecuados: la actividad de desarrollo de las estructuras cognitivas sean adecuadas.

(Castorina, 1998)

### **Población sorda**

Desde una perspectiva educativa, los alumnos y alumnas con discapacidad auditiva se suelen clasificar en dos grandes grupos:

#### **Hipoacúsicos:**

Alumnos con audición deficiente que, no obstante, resulta funcional para su vida diaria, aunque precisan del uso de prótesis.

#### **Sordos profundos:**

Se consideran sordos profundos a los escolares cuya audición no es funcional para la vida diaria.

En mayor o menor medida, según los casos, y como consecuencia de las repercusiones de la discapacidad auditiva en las distintas áreas de desarrollo citadas en el punto anterior, las necesidades educativas especiales (NEE) de este alumnado pueden concretarse en las siguientes:

La adquisición temprana de un sistema de comunicación, ya sea oral o de signos, que permita el desarrollo cognitivo y de la capacidad de

- comunicación y favorezca el proceso de socialización.

El desarrollo de la capacidad de comprensión y expresión escrita que

- permita el aprendizaje autónomo y el acceso a la información.

La estimulación y el aprovechamiento de la audición

- residual y el desarrollo de la capacidad fonoarticulatoria.

La construcción del autoconcepto y

- la autoestima positivos y el desarrollo emocional equilibrado.

La obtención de información continuada de lo que ocurre en su entorno y de normas, valores y actitudes que permitan su

- integración social por vías complementarias a la audición.

La personalización del proceso de

- enseñanza y de aprendizaje mediante:

- Las adaptaciones del currículo que sean precisas.

Empleo del equipamiento técnico para el aprovechamiento de los restos auditivos, el apoyo logopédico y curricular y, en su caso, la adquisición y el uso de la lengua de signos.

(Armellini, 2001)

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.2. Aprendizaje

### Condicionamiento operante:

La ley del efecto plantea que si una conducta tiene consecuencias positivas para quien la realiza será más probable que se repita, mientras que si tiene consecuencias negativas esta probabilidad disminuirá.

### Conceptos del condicionamiento operante:

#### Respuesta instrumental u operante

- Respuesta operante

Este término designa cualquier conducta que conlleva una consecuencia determinada y es susceptible de cambiar en función de ésta. Su nombre indica que sirve para obtener algo (instrumental) y que actúa sobre el medio (operante) en lugar de ser provocada por éste.

- Consecuencia

En la psicología conductista y cognitivo-conductual una consecuencia es el resultado de una respuesta. La consecuencia puede ser positiva (refuerzo) o negativa (castigo) para el sujeto que lleve a cabo la conducta; en el primer caso la probabilidad de que se dé la

respuesta aumentará y en el segundo disminuirá.

- El Reforzamiento

Este término designa las consecuencias de las conductas cuando hacen más probable que se vuelvan a dar. El reforzamiento puede ser positivo, en cuyo caso estaremos hablando de la obtención de una recompensa o premio por la ejecución de una respuesta, o negativo, que engloba la desaparición de estímulos aversivos.

Dentro del reforzamiento negativo podemos distinguir entre respuestas de evitación y de escape. Las conductas de evitación previenen o impiden la aparición de un estímulo aversivo.

Por tanto, "reforzador" es un término más cercano a "recompensa" y "premio" que a "reforzamiento".

- Castigo

Un castigo es cualquier consecuencia de una conducta determinada que disminuya la probabilidad de que ésta se repita.

*(Domjam, M. 2010)*

### Constructivismo Social:

Constructivismo Social es aquel modelo basado en el constructivismo, que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno social a la ecuación: Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean.

### Conceptos básicos de la teoría del Constructivismo Social:

- La zona de desarrollo próximo

Está determinada socialmente. Se aprende con la ayuda de los demás, se aprende en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo. (Frawley, 1997).

- La mediación instrumental

se ha referido ya al concepto psicológico con el que Lev Vygotsky caracterizaba la actividad humana, continuando y extendiendo así la observación hecha por Marx de que

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.2. Aprendizaje

la actividad de nuestra especie se distingue por el uso de instrumentos con los que cambia la naturaleza. Pero a Lev Vygotsky le preocupan más bien los cambios que el hombre provoca en su propia mente y se fija en aquellos apoyos externos que le permiten mediar un estímulo, esto es, representarlo en otro lugar o en otras condiciones.

- La construcción mental de significados es altamente improbable si no existe el andamiaje externo dado por un agente social. La mente para lograr sus cometidos constructivistas, necesita no sólo de sí misma, sino del contexto social que la soporta. La mente, en resumen, tiene marcada con tinta imborrable los parámetros de pensamiento impuestos por un contexto social.

### **La Mediación Social.**

Cuando dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta o colectiva, lo que construye el proceso de mediación que el sujeto pasa a emplear más tarde como actividad individual.

Esta ley explica que se realiza

articuladamente con lo social, tanto en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores en la historia o en el devenir de un niño concreto o del niño en una cultura determinada. Analiza la actividad conjunta padre-hijo y la interacción entre ambos señalando que el adulto impone al niño el proceso de comunicación y representación aprovechando las acciones naturales de éste; de esa manera, convierte su movimiento para alcanzar un objeto inalcanzable o difícilmente alcanzable en un gesto para señalar, en la medida en que el niño advierte que siempre que hace tal movimiento el adulto le alcanza el objeto. Por eso, comenta Lev Vygotsky, el camino de la cosa al niño y de ésta a aquélla, pasa a través de otra persona, el camino a través de otra persona es la vía central del desarrollo de la inteligencia práctica.

### **El proceso de mediación**

Para Lev Vygotsky. 1985 las tecnologías de la comunicación son los útiles con los que el hombre construye realmente la representación externa que más tarde se incorporará mentalmente, se interiorizará. De este modo, el sistema

de pensamiento sería fruto de la interiorización de procesos de mediación desarrollados por y en la cultura. El tema es de importancia central para la educación, puesto que es a través de ella cómo el niño, o en el caso de este proyecto, el ser humano, puede incorporar de una manera más controlada y experta los procesos de representación, cuya identidad y cuyo papel difícilmente pueden establecerse, sino desde esa perspectiva. De hecho, la educación ha abierto una línea de producción de instrumentos psicológicos de finalidad estrictamente educativa, es decir, concebidos implícitamente como mediadores representacionales en la Zona de Desarrollo Próximo. *(Lev Vygotsky.1985)*

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.3. LESCO

El LESCO es una lengua de señas muy visual que no se puede escribir, es decir, no es posible alcanzar una comunicación escrita eficaz mediante su uso, es por esto que los diccionarios de señas lo que pretenden es proveer información sobre la propia lengua de señas, su gramática, su léxico, la definición de cada concepto así como la forma y posición de la seña, entre otros aspectos. *(Retana, 2011)*

La lengua de señas posee una estructura gramatical propia y se basa en gestos que refieren a imágenes de las cosas, objetos o conceptos a expresar.

No es un conjunto de gestos desordenados, incompletos, escasamente estructurado y/o limitado a expresiones concretas.

No es universal, cada país tiene su propia lengua de señas e, incluso, ésta varía entre provincias o regiones.

Si, en cambio, es una lengua viva que se modifica con el uso de cada hablante y está en permanente crecimiento ante el surgimiento de nuevos conceptos a través del tiempo.

Además de las manos, la lengua de

señas pone en juego toda la expresión corporal (gestos, movimientos, etc.)

Posee igual complejidad y velocidad que la lengua oral.

Contiene giros idiomáticos propios (señas propias de la comunidad sorda, de compleja traducción a la lengua oral y que se caracterizan por no tener necesariamente algún tipo de modulación, como sí lo tienen las demás señas).

En los primeros años de la década de 2000 se modificó la corriente pedagógica dominante, cuando las autoridades del Ministerio de Educación Pública, desde entonces han sido contratados algunos maestros sordos señantes y ha aumentado el número de maestros oyentes que domina la LESCO. *(Costa Rica, atlas sordo, 2017)*

**Sus etapas de adquisición son muy semejantes a las que atraviesan los niños oyentes en el aprendizaje del lenguaje oral.**

La adquisición del lenguaje se da en el ser humano precisamente porque éste tiene una estructura y funciona como un sistema lingüístico. El hablante

conoce los elementos mínimos de una frase y los integra en unidades mayores. La estructura del lenguaje está dada en diferentes niveles: Fonológico, Morfológico, Sintáctico y Semántico. El lenguaje es sistematizable y puede ser adquirido con facilidad. La competencia lingüística se constituye en el conocimiento que los hablantes tienen de su propia lengua.

Entonces es un hecho que los lenguajes de señas pueden analizarse desde los mismos niveles como se analizan las lenguas naturales. Los lenguajes de señas pueden analizarse desde el componente fonológico, morfológico, sintáctico y semántico.

**Tres componentes de la Gramática en el Lenguaje de Señas:**

1. El lugar donde el signo se realiza en relación con el cuerpo.
2. La configuración de la mano o manos que realizan la seña.
3. El movimiento o el cambio en la configuración de la mano o manos.

*(Lingüística en el lenguaje de señas, 2017)*

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.4. Usabilidad



Para comprender el proceso de diseño de usabilidad, es necesario conceptualizar algunos términos

### **Plataforma:**

Es el espacio por medio del cual se pueden comunicar las personas con las máquinas para que así los usuarios puedan operarla y controlarla, y que esta a su vez envíe retroalimentación para ayudar al operador a tomar decisiones y realizar tareas. En este proyecto, es el producto final que se busca obtener. (Sneiderman, B., Plaisant, C, 2009)

### **Wireframes:**

Es una vista simplificada del contenido que aparecerá en cada pantalla del producto final. Usualmente carece de color, estilos tipográficos e imágenes.

Los wireframes permiten establecer funcionalidad, comportamientos y prioridades de contenido dentro del sistema. Para finalidades del proyecto en cuestión, serán vitales para la evaluación y establecimiento de la propuesta final. (Brown, D. y Caddick, R., Cable, S. 2011)

### **Usabilidad:**

Según la norma ISO 9241-11: *Guidance on Usability (1998)*, se refiere al grado en que un producto puede ser usado por usuarios específicos para conseguir metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción dado un contexto específico de uso.

### **Diseño Centrado en el Usuario (DCU)**

Asume que todo el proceso de diseño y desarrollo del sitio o aplicación debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, características y objetivos. Esta metodología implica involucrar desde el comienzo a los usuarios en el proceso de desarrollo del sitio; conocer sus características, necesidades, motivaciones; probar el sitio con los usuarios; su reacción ante la propuesta de diseño, su experiencia de uso e innovar siempre con el objetivo de

mejorar la experiencia del usuario. (Hassan, Y., Fernández, F., Iazza, G.)

### **Personas**

Es un resumen representativo de los usuarios de un sistema, descritos usualmente como personas reales con rasgos reales. Cada persona representa un tipo de audiencia del sistema. (Brown, D. 2011).

### **Mockups**

Consiste en un modelo a escala o dimensiones reales de un diseño, utilizado para demostración, evaluaciones de diseño, entre otros propósitos; el cual provee al menos parcialmente parte de la funcionalidad del sistema. (Brinck, T. 2002).

### **Paper prototyping**

Esta prueba consiste en buscar evaluar la usabilidad de un sitio o aplicación en desarrollo. Usuarios reales realizan tareas específicas mediante un prototipo de papel del sitio. Zaki Warfel, T. (2009).

### **Card Sorting**

Cómo los usuarios agrupan y asocian. (Montero 2014)

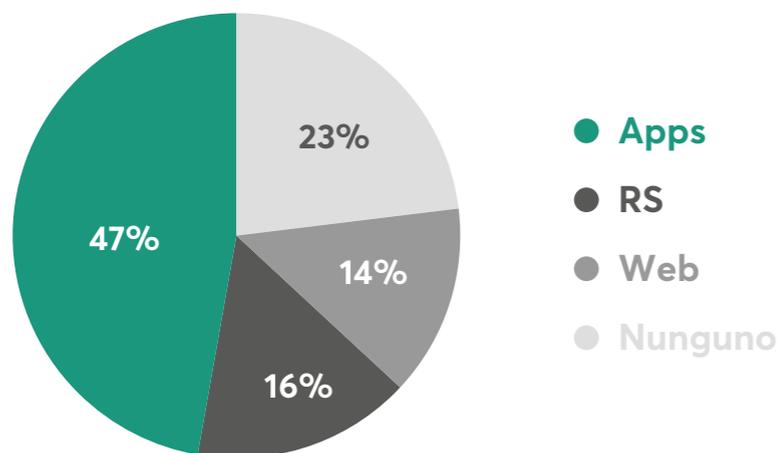
# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.5. Plataformas Learning



Existen dos plataformas de aprendizaje utilizadas en la actualidad:

**E-Learning:** plataforma pensada para computadoras y laptops que contenga



información detallada.

**M-Learning:** plataforma pensada para dispositivos móviles que promueve la enseñanza remota y el acceso fácil a la información.

Según un reciente estudio de la RED 506 para el año 2016, los medios que más frecuentemente se buscan para las plataformas "learning", son app móviles encabezando con un 47%, redes sociales con un 16%, páginas web con un 14% y el restante no lo hace, lo que conduce al proyecto a enfocarse a M-Learning, siendo esta la plataforma con mayor oportunidad.

*(Financiero, E. 2016)*

El primer requisito para el desarrollo de un plataforma learning efectivo para personas con discapacidad auditiva es identificar la audiencia a la que se dirige, el diseño del curso, además de pautas de accesibilidad que debe facilitar la comprensión.

De acuerdo con Santamaría Lancho et al. (2010), las plataformas de learning deben acotar los espacios de interacción, definir roles y funciones, facilitar la inserción de contenidos y pruebas de evaluación.

Desde este punto de vista, la metodología del learning debe abarcar la aplicación de teorías de conocimiento, de aprendizaje y de diseño instruccional, incluyendo los ámbitos cognitivos, sociales y emocionales, además del uso de la lengua de señas como apoyo para el aprendizaje. En este sentido, el learning no sólo debe cumplir con las pautas de accesibilidad que faciliten el aprendizaje, sino también que garanticen el acceso al mismo.

El e-learning debe facilitar y garantizar al aprendizaje, brindar la posibilidad para que la persona sorda decida dónde y cuándo estudiar, y no necesite contratar a un instructor particular o un intérprete de lengua de señas.

*(Las plataformas learning para la enseñanza y el aprendizaje en Internet, 2013)*

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.5. Plataformas Learning

### El Aprendizaje en línea

De acuerdo con *Seitzinger (2006)*, El aprendizaje en línea, se apoya en una pedagogía constructivista en la cual el aprendizaje colaborativo, juega un papel importante. En éste orden de ideas, es relevante mencionar algunas características que, según Miers, deben estar presentes en el aprendizaje constructivista.

Este debe ser:

- Activo y manipulable: Involucra a los estudiantes, de manera que sean ellos mismos quienes interactúan y exploran; además de darles oportunidad de concientizar el resultado de su manipulación del aprendizaje.
  - Constructivo y reflexivo: Permite al estudiante hacerse con nuevos conocimientos y acomodarlos a los previos, lo cual lleva a la reflexión de su aprendizaje.
  - Intencional: Permite que sea el estudiante quién propone metas a alcanzar y además le lleva a monitorear hasta que punto logra sus metas.
- Auténtico, retador y contextualizado: Ayuda a que el estudiante sitúe su aprendizaje en situaciones reales, lo cual le prepara para futuros retos
  - Cooperativo, colaborativo y conversacional: Fomenta la interacción entre estudiantes para discutir problemas, aclarar dudas y compartir ideas.

# 3. MARCO TEÓRICO

## 3.6. Gamification

La gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas tomadas del diseño de juegos para ser utilizadas en un contexto que no necesariamente es el de juegos, para de esta forma involucrar a los usuarios de una forma más atractiva en la solución de problemas.

### ¿Por qué gamificar?

- Activa la motivación por el aprendizaje
- Retroalimentación constante
- Aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo
- Compromiso con el aprendizaje y fidelización o vinculación del estudiante con el contenido
- Resultados más medibles (niveles, puntos y badges).
- Generar competencias adecuadas y alfabetizan digitalmente
- Aprendices más autónomos
- Generan competitividad a la vez que colaboración
- Capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online

(Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. 2011)

### Conductismo Implícito:

1. Observación: mirar que hacen los otros participantes (Social)
2. Bucles de realimentación: una acción genera una realimentación y se obtiene una respuesta
3. Refuerzo: el aprendizaje se da cuando se refuerza el estímulo. Cuando una cierta acción produce una cierta respuesta se tiende a aprender y crear una asociación entre ambas.

Ante una realimentación concreta se responderá con un cierto comportamiento. Se condiciona el comportamiento a través de consecuencias. Se puede reforzar mediante premios, cuando una acción da un premio se repetirá esa acción.

Existen diferentes categorías de recompensas:

1. Tangibles / intangibles (badges)
2. Esperadas / inesperadas o sorpresa
3. Contingentes (relacionadas con tareas)

### Componentes de la gamificación:

Elementos concretos o instancias específicas asociadas. Pueden variar de tipo y de cantidad, todo depende de la creatividad con que se desarrolle:

Componentes	Premio	Estatus	Logro	Auto-expresión	Competencia	Altruismo
Puntos	■	■	■	■	■	■
Niveles	■	■	■	■	■	■
Desafíos	■	■	■	■	■	■
Bienes Virtuales	■	■	■	■	■	■
Clasificaciones	■	■	■	■	■	■
Regalos y caridad	■	■	■	■	■	■

● **Deseo principal que satisface un determinado componente de gamificación**

● **Otras áreas estimuladas**

**Todos estos componentes son lo que según la gamificación, impulsan al usuario a seguir realizando una acción.**  
(Cortizo, J., Carrero F, Pérez J. 2011).

# 4. INVESTIGACIÓN PREVIA

## 4.2. Contextualización

Mario representa la comunidad sorda, y como él, existen muchas personas en este país que han tenido que desarrollar una forma de comunicación empírica tanto con familiares como con personas conocidas. La ausencia de recursos económicos los mantiene al margen de material de LESCO, cursos y educación, y debido a su condición, son excluidos de la posibilidad de acceder a una educación digna y formal y de todos los medio de comunicación de este país cuyo público meta no es la comunidad sorda.

Muchos piensan que el problema radica en la condición de esta comunidad, sin embargo, esta ausencia se produce por una total inaccesibilidad a buenos y adecuados recursos de aprendizaje de lengua de señas y por lo tanto, casi nadie en este país presenta interés por aprenderla, enseñarla y simplemente para establecer vínculos que los incluyan socialmente.



# 4. INVESTIGACIÓN PREVIA

## 4.1. Cuadro de involucrados

En este cuadro se presenta la síntesis de la información recopilada de todos aquellos individuos que deben ser tomados en cuenta o que forman parte de este proceso, desde usuarios potenciales hasta stakeholders; esto con el fin de conocer, organizar y entender sus problemas e intereses para luego traducirlos en necesidades.

Involucrado	Intereses	Problemas
<b>Personas con discapacidad auditiva y de habla</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poder comunicarse, hablar y ser entendido</li><li>• Inclusión en cualquier contexto sin ser discriminado</li><li>• Relacionarse fácilmente con las demás personas sin ningún impedimento</li><li>• Ser reconocido como ser humano</li><li>• Tener acceso a todos los medios de comunicación e información</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultad en la comunicación oral</li><li>• Recursos fuera de su alcance</li><li>• Muy pocas personas pueden comunicarse a través de LESCO</li><li>• De alguna manera el hablar lesco les segrega</li><li>• Pocas personas tienen el interés, el tiempo o los recursos para aprender lesco</li><li>• No existe apoyo del estado para ayudar a la población a hablar lesco</li><li>• La mayoría de la comunicación importante a través de la televisión carece de traducción de lesco</li><li>• No pueden utilizar teléfonos, radios u otros medios de comunicación dirigidos al canal del oído</li></ul>
<b>Padres / Familiares del discapacitado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lograr comunicarse con el miembro en discapacidad</li><li>• Ser un involucrado activo en la vida de su hijo o familiar</li><li>• Darle las herramientas y recursos necesarios para que se comunique con los demás y no sea excluido</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desconocimiento total del LESCO</li><li>• Falta de tiempo o recursos para aprender LESCO</li><li>• Dificultad para comunicarse con el miembro en condición de discapacidad</li></ul>

Involucrado	Intereses	Problemas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudarlo dándole las herramientas y recursos necesarios para que se comunique con los demás y no sea excluido</li> <li>• Que este pueda afrontar cualquier situación cotidiana sin que la comunicación sea un obstáculo</li> <li>• Enseñarle de ser posible desde muy pequeño, la lengua de señas del LESCO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesiva sobreprotección mantenidos al margen de la situación y preocupación excesiva cuando no están con él</li> </ul>
<b>Profesores de LESCO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar las barreras que existen con esta población excluida de la comunicación fluida</li> <li>• Eliminar la desigualdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número muy elevado de estudiantes por profesor</li> <li>• El tiempo de clase semanal nunca es suficiente para tantos alumnos al mismo tiempo</li> </ul>
<b>Intérpretes de LESCO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar las barreras que existen con esta población excluida de la comunicación fluida</li> <li>• Eliminar la desigualdad</li> <li>• Fomentar la socialización</li> <li>• Ser un canal de comunicación entre el que se dirige al canal del oído y el discapacitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia del discapacitado a tener un intérprete casi al 100% del tiempo para lograr comunicarse con otros</li> <li>• Demanda insatisfecha debido a la baja cantidad de intérpretes en el país</li> </ul>
<b>Universidades públicas, privadas y organizaciones de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar las barreras que existen con esta población excluida de la comunicación fluida</li> <li>• Eliminar la desigualdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias en la ecología y las condiciones del aula</li> <li>• Número muy elevado de estudiantes por profesor</li> <li>• No existe el apoyo del estado para ayudar a los estudiantes de LESCO</li> </ul>

Con base al cuadro de involucrados, nace la siguiente lista de necesidades:

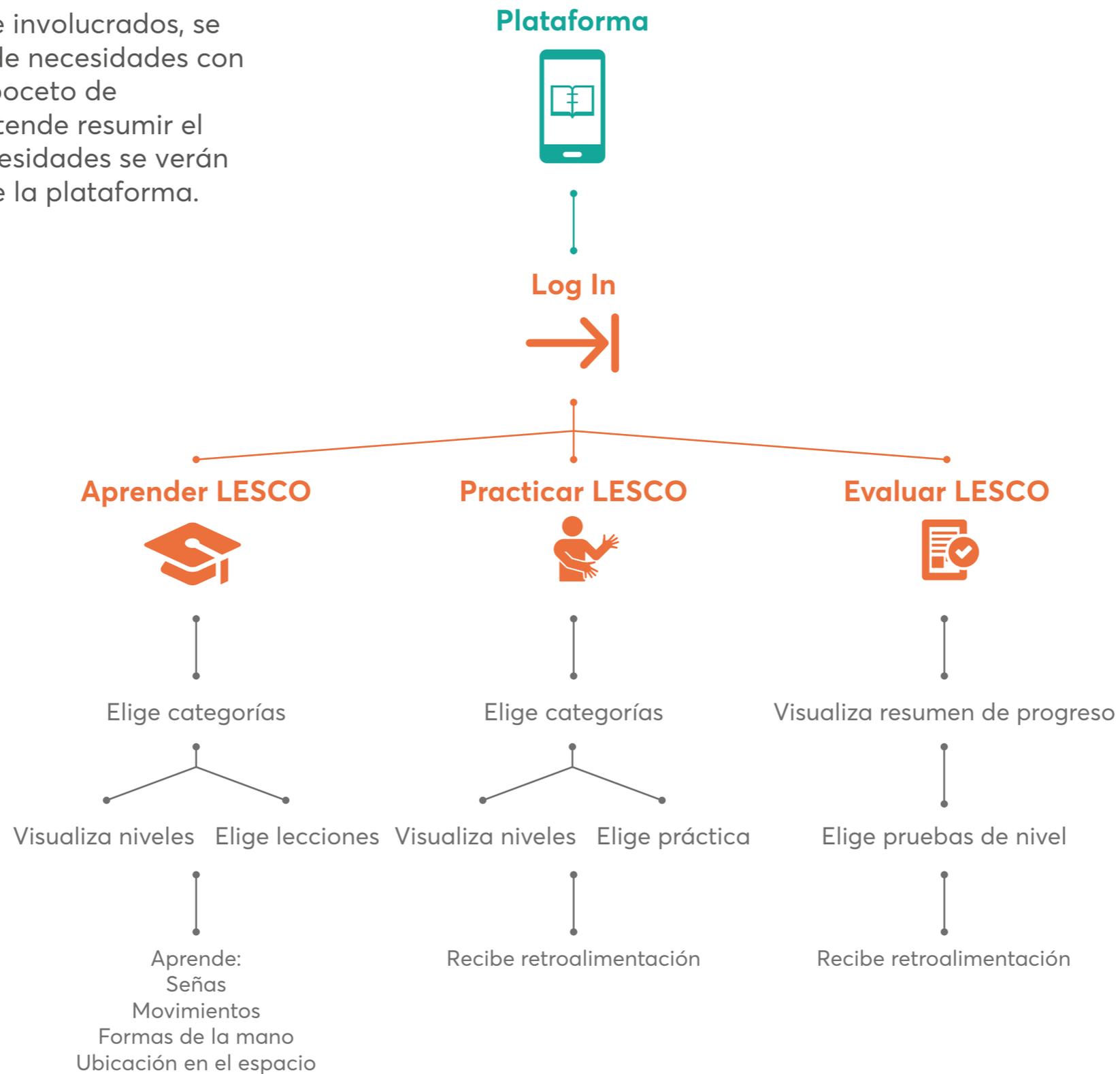
- El usuario puede aprender LESCO
- Puede seleccionar categorías básicas
- Tiene lecciones simples, rápidas y concisas
- Puede aprender movimientos y señas
- Puede aprender formas de la mano
- Puede aprender ubicación en el espacio
- Puede aprender y realizar ejercicios que mejoren su técnica y habilidad
- El usuario es retroalimentado
- El usuario puede aprender movimiento mediante animaciones
- El conocimiento puede ser probado mediante exámenes y quices
- El usuario puede ver el resumen de su progreso
- Para esto el usuario puede iniciar con un usuario personal
- El usuario practica identificación y elaboración de señas

Involucrado	Intereses	Problemas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de profesores capacitados en zonas alejadas</li> <li>• Falta de interés por costos elevados</li> </ul>
<b>CENAREC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, desarrollar y mejorar, la gramática y el diccionario básico de la lengua LESCO</li> <li>• Eliminar las barreras que existen con esta población excluida de la comunicación fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos que carecen de profesionales capacitados en la lengua de señas y que solo se desenvuelven en su profesión</li> <li>Limitaciones en el desarrollo multimedia</li> <li>• No existe el apoyo del estado para ayudar a los estudiantes de LESCO</li> </ul>
<b>ANASCOR (Asociación de Sordos de Costa Rica)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener recursos materiales, económicos y humanos a través de instituciones públicas y privadas; y acciones propias de la Asociación a fin de favorecer la comunidad sorda.</li> <li>• Desarrollo socio-lingüístico y cultural de las personas sordas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe el apoyo del estado</li> <li>• Es una organización muy pequeña que ha tenido un bajo nivel de impacto social</li> <li>• Los cursos de LESCO que esta ofrece, son catalogados como "Mini" de corta duración y además no cuentan con un programa educativo aprobado</li> </ul>

# 4. INVESTIGACIÓN PREVIA

## 4.3. Supuestos y requerimientos

Con base al cuadro de involucrados, se determina una lista de necesidades con la que se realiza un boceto de arquitectura que pretende resumir el modo en que las necesidades se verán satisfechas dentro de la plataforma.



# 5. ANÁLISIS DE REFERENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño

El objetivo de los patrones, es responder a la pregunta: ¿Cómo las herramientas referenciales solucionan o responden a las necesidades antes establecidas?.

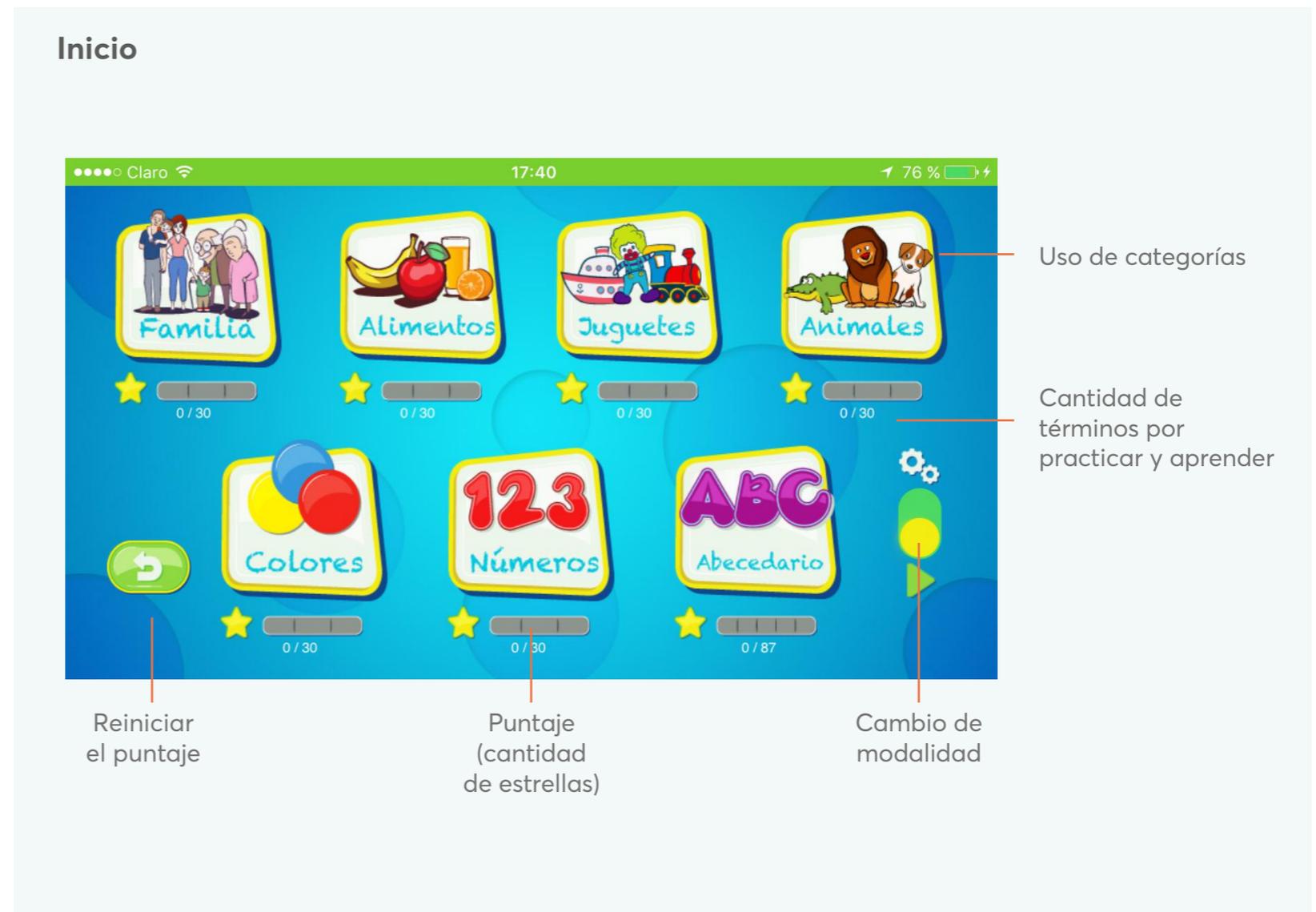


### Dilo en señas

Es una plataforma M-Learning utilizada en Mexico para aprender algunas señas básicos del LSM (Lengua de Señas Mexicanas).

Se presenta en formato horizontal con dos modalidades, aprendizaje y práctica por selección única.

(Dilo en señas, 2015)



### ○ Pros

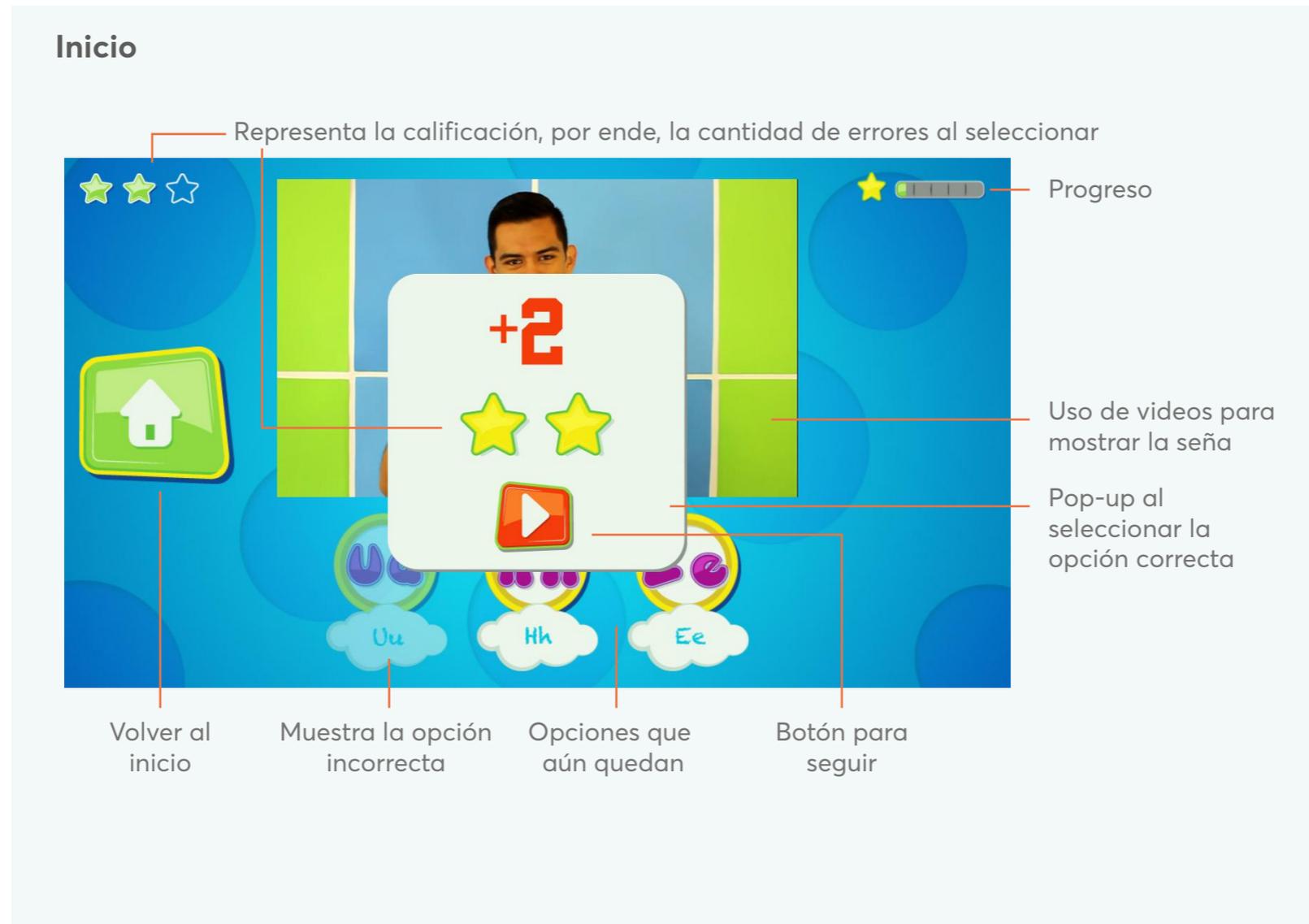
Uso de calificación en la modalidad de prácticas otorga reto para el usuario y lo incentiva a aprender

### ⊖ Cons

- El cambio de modalidad no es claro, al presionar el botón, solamente desaparecen los indicadores de puntaje, lo que puede ser confuso para el usuario
- No hay unidad de iconos, y existe gran cantidad de colores que pueden distraer demasiado
- El botón de reinicio de puntaje parece de volver

# 5. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño



### ⊕ Pros

- Buén uso del Pop-up, al finalizar el ejercicio, presentando la información necesaria y la posibilidad de seguir en caso de que el usuario lo desee

### ⊖ Cons

- El uso repetitivo de estrellas con diferentes características gráficas tiende a confundir
- Se practica la identificación de las señas, pero no se practica el hacerlas

# 5. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

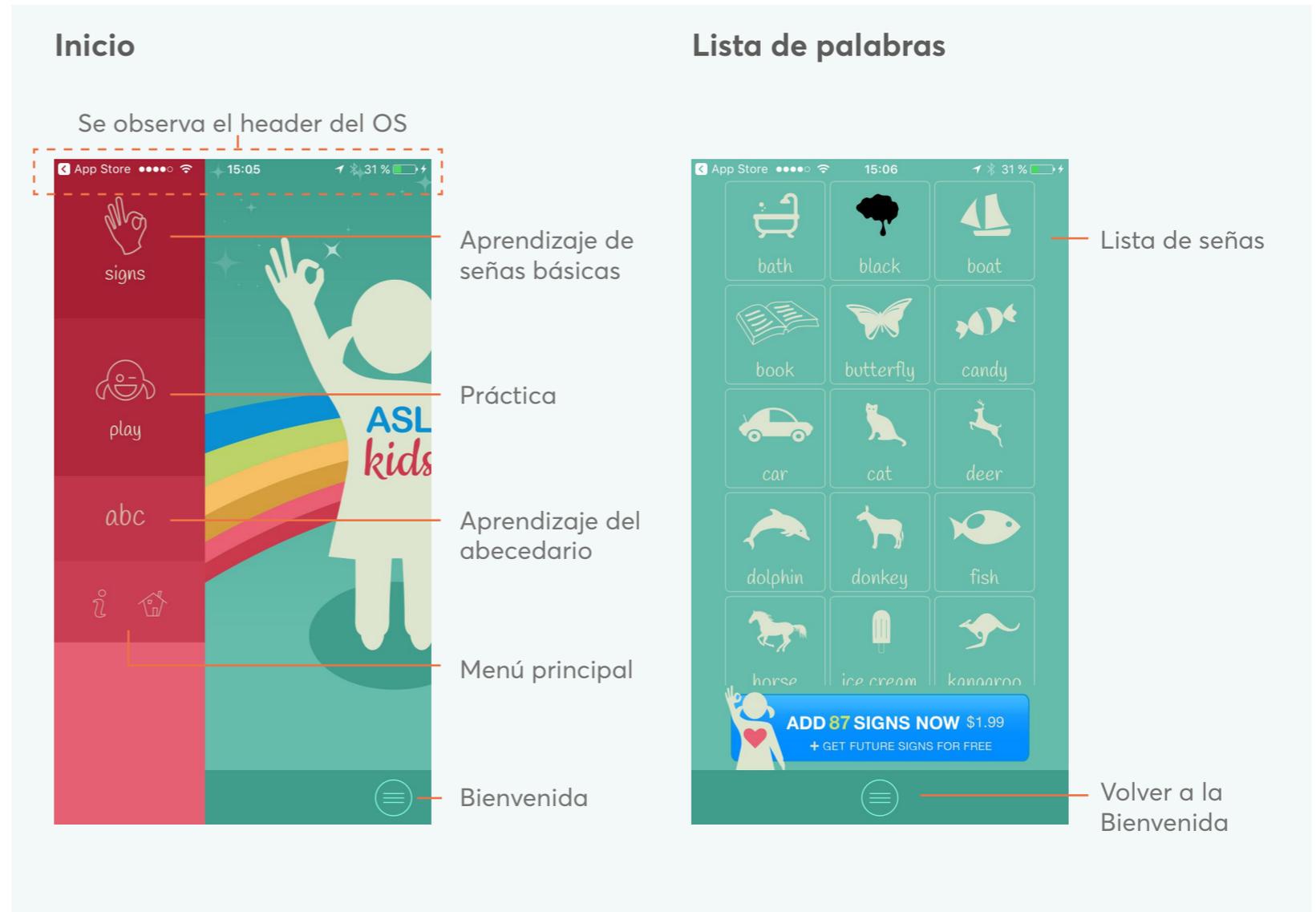
## 5.1. Patrones de diseño

### ASLkids

#### ASL Kids

Es una de las aplicaciones más usadas y a pesar de ser enseñada el lenguaje de señas de los Estados Unidos solamente a niños, su enfoque es bastante pertinente; se acerca más al aprendizaje de una lengua para personas con discapacidad auditiva. Esto con el fin de analizar de qué forma son satisfechas las necesidades de sus usuarios.

(ASL niños: lengua de señas, 2016)



#### + Pros

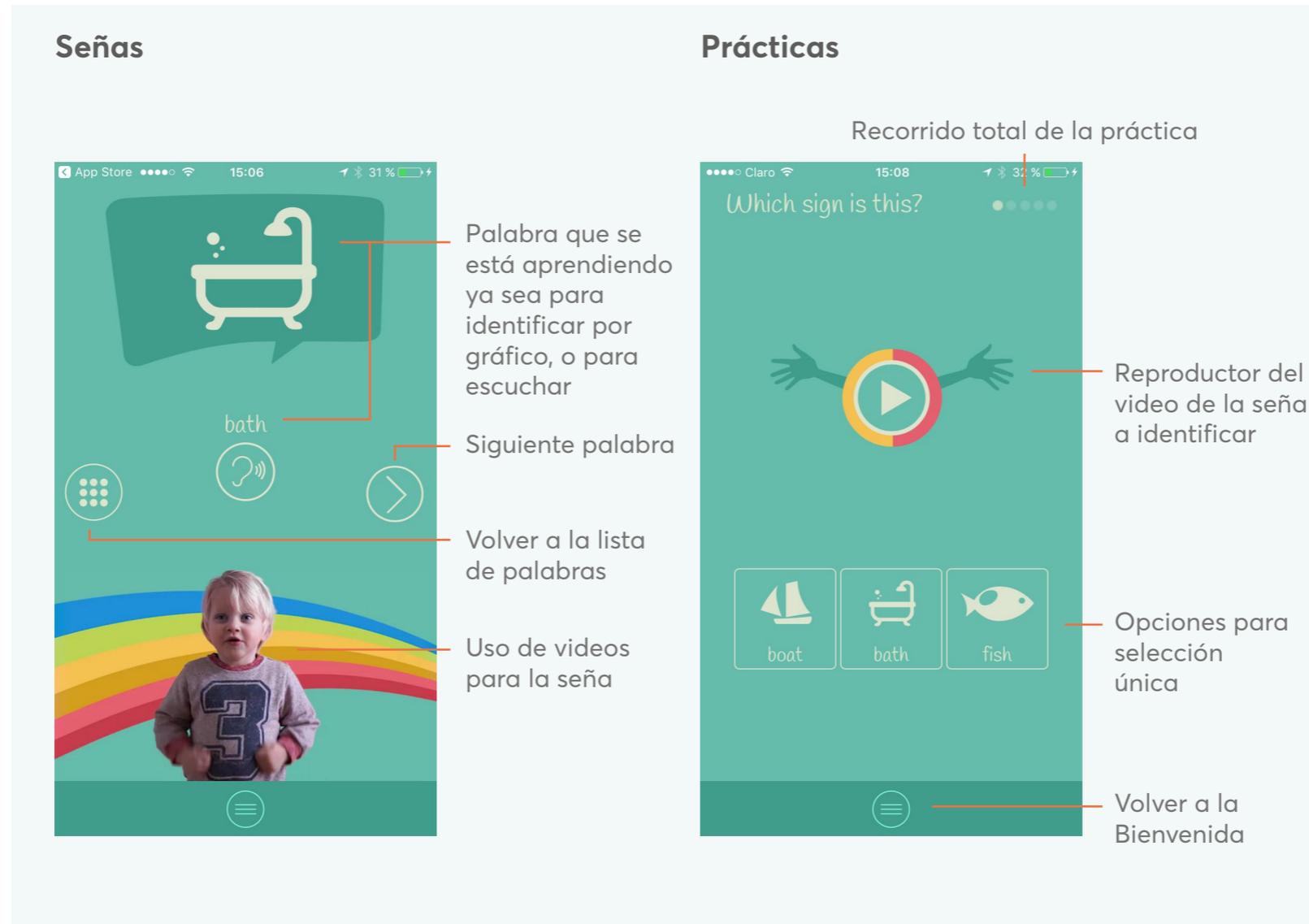
Uso de gráficos sencillos y colores saturados con el fin de ser una plataforma atractiva para niños

#### - Cons

No hay una categorización de contenidos; toda la información se coloca sin ningún orden coherente.  
Es una aplicación muy básica de muy pocas señas  
No se puede cuantificar el progreso del niño  
El uso de anuncios en una aplicación nunca es la mejor opción

# 5. ANÁLISIS DE REFERENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño



### + Pros

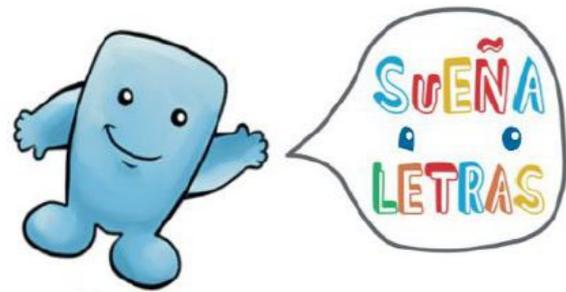
- Aplicación simple y fácil de entender
- Es una aplicación muy útil para conocer de que forma no sobresaturar de información al usuario en cada screen

### - Cons

- No hay retroalimentación
- No hay un progreso controlado
- No se practican las señas y los movimientos sino solamente identificarlos

# 5. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño



### Sueña Letras

Esta es una plataforma de E-learning utilizada para la enseñanza del LESCO que al igual que ASL Kids, es dirigida principalmente a niños.

Es la única plataforma interactiva utilizada para la enseñanza de LESCO en Costa Rica hasta el momento. (Sueñalettras, 2006)

The screenshot shows the 'Inicio' (Home) screen of the Sueña Letras application. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'letras y palabras' and 'leer y escribir'. A central panel displays a user management interface titled 'Sueñalettras - Usuarios'. This panel includes a 'Usuario seleccionado' field with the name 'Javier', and buttons for 'Agregar', 'Ingresar', and 'Eliminar'. A dropdown menu under 'Usuarios registrados' also shows 'Javier'. A callout box with the text 'Pincha aqui' points to the 'Ingresar' button. The interface is overlaid on a background with a lined writing area. Red lines from external text labels point to the Windows OS window frame, the user management panel, and a help indicator at the bottom.

OS de Windows

Panel de usuarios donde se pueden agregar, eliminar o simplemente seleccionarlos para iniciar

Indicadores de ayuda

### + Pros

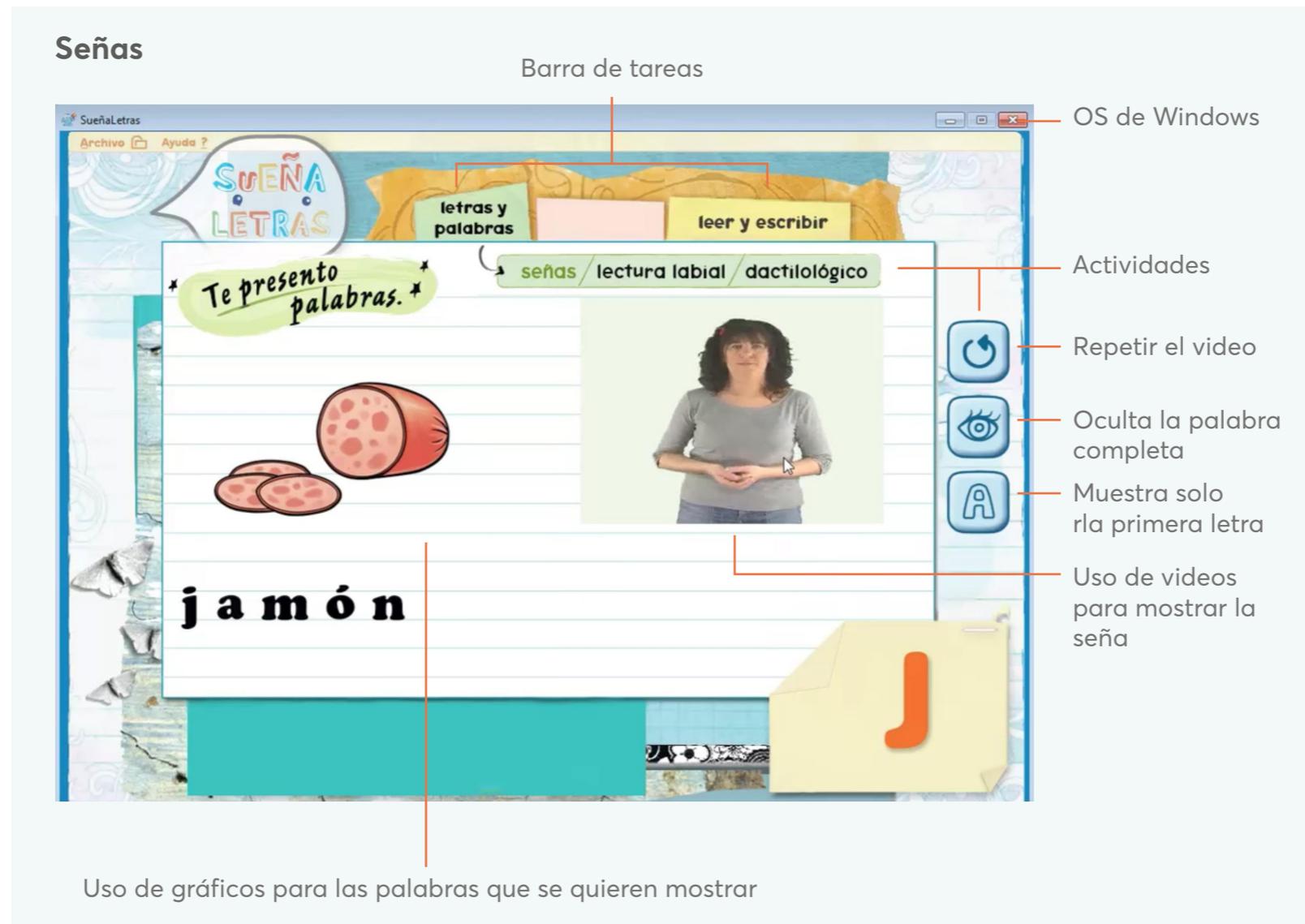
- Claridad y orden en el panel de usuarios
- Uso de lenguaje reconocible e intuitivo
- Uso de indicadores de ayuda

### - Cons

- Software demasiado antiguo
- Interfaz gráfica de Windows combinada con la de Sueña letras

# 5. ANÁLISIS DE REFERENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño



### ⊕ Pros

- La posibilidad de practicar la lectura labial, otorga un valor agregado a la plataforma.

### ⊖ Cons

- La barra de Actividades lateral no es clara en sus objetivos, el usuario no sabrá intuitivamente para que sirve y que hace cada botón
- No hay una jerarquía gráfica de elementos
- Existe mucha decoración

# 5. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

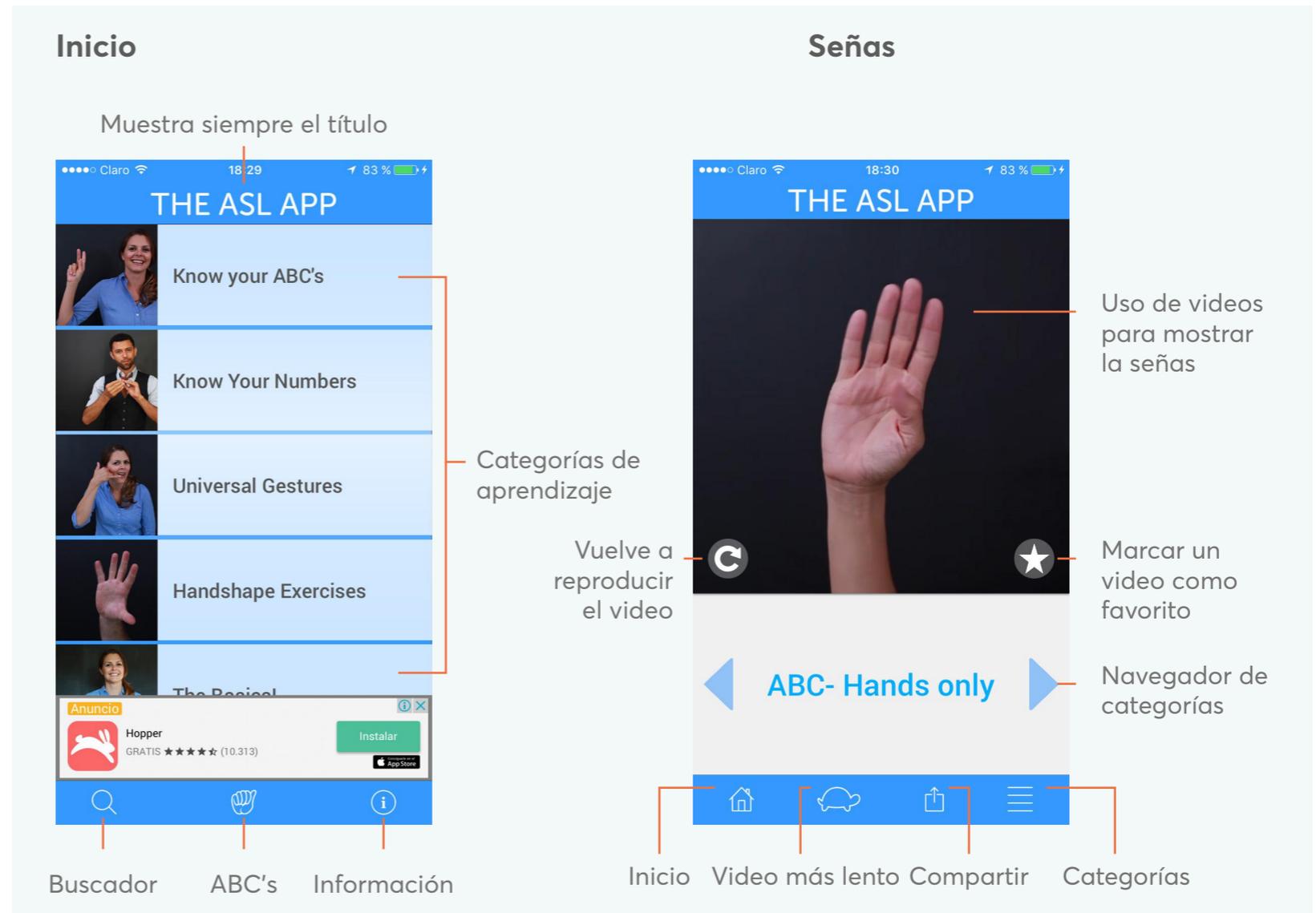
## 2.1. Patrones de diseño



### The ASL app

Al igual que ASL kids, esta es una aplicación para un público más general en la enseñanza de la lengua de señas de los Estados Unidos.

Esta aplicación móvil utiliza en su gran mayoría, videos que explican las señas. (The ASP app, 2017)



### + Pros

- Uso de línea gráfica neutral en comparación con las anteriores; esta es para un público más general

### - Cons

- Mal uso del navegador inferior; normalmente se usa para la división de segmentos de la aplicación y no cambia nunca.
- No tiene prácticas ni evaluaciones
- Excesiva repetición del nombre del app en todos los screens

# 5. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño



### + Pros

- Cuenta con un segmento de ayuda e información general de la aplicación

### - Cons

- Inconsistencia visual del segmento de ayuda (Íconos distitnos, colores distintos y tipografía distinta)
- Sección de información demasiado elaborada y demasiado contenido irrelevante para el verdadero objetivo del app

# 5. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

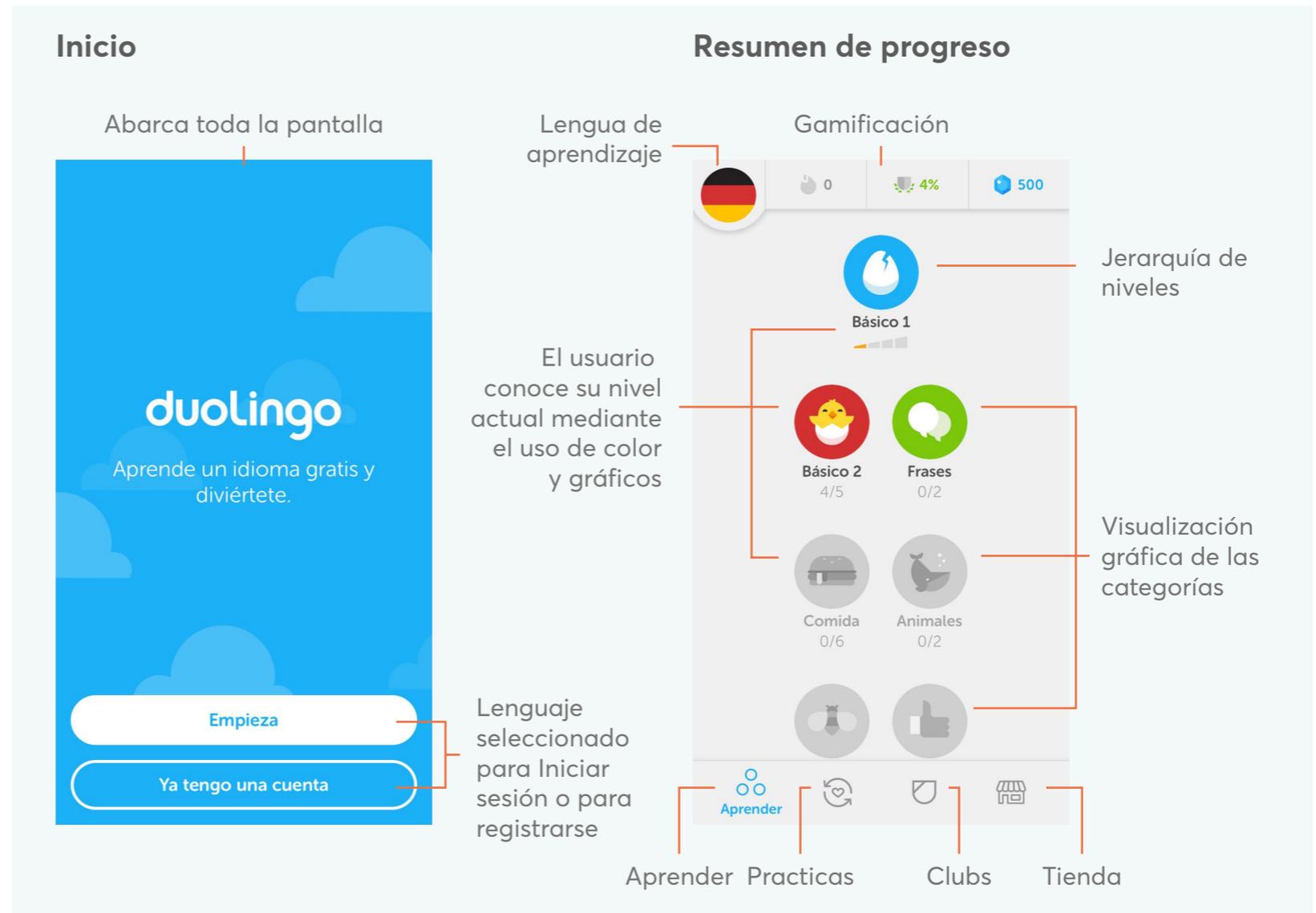
## 5.1. Patrones de diseño



### Duolingo

Se toma en cuenta dentro del análisis por formar parte de las plataformas más importantes de M-learning del mundo.

Las necesidades del usuario son muy similares a las que se necesitan responder en este proyecto porque duolingo enseña diferentes lenguajes. (Duolingo, 2017)



### + Pros

- Estructura de inicio de sesión reconocible para la gran mayoría (dos botones, uno más importante que otro, el de crear cuenta) y logo del app
- Los niveles y categorías son claros para el usuario
- Buén uso de la saturación de los colores para dar información de diferenciación sobre lo seleccionado y lo concluso.

### - Cons

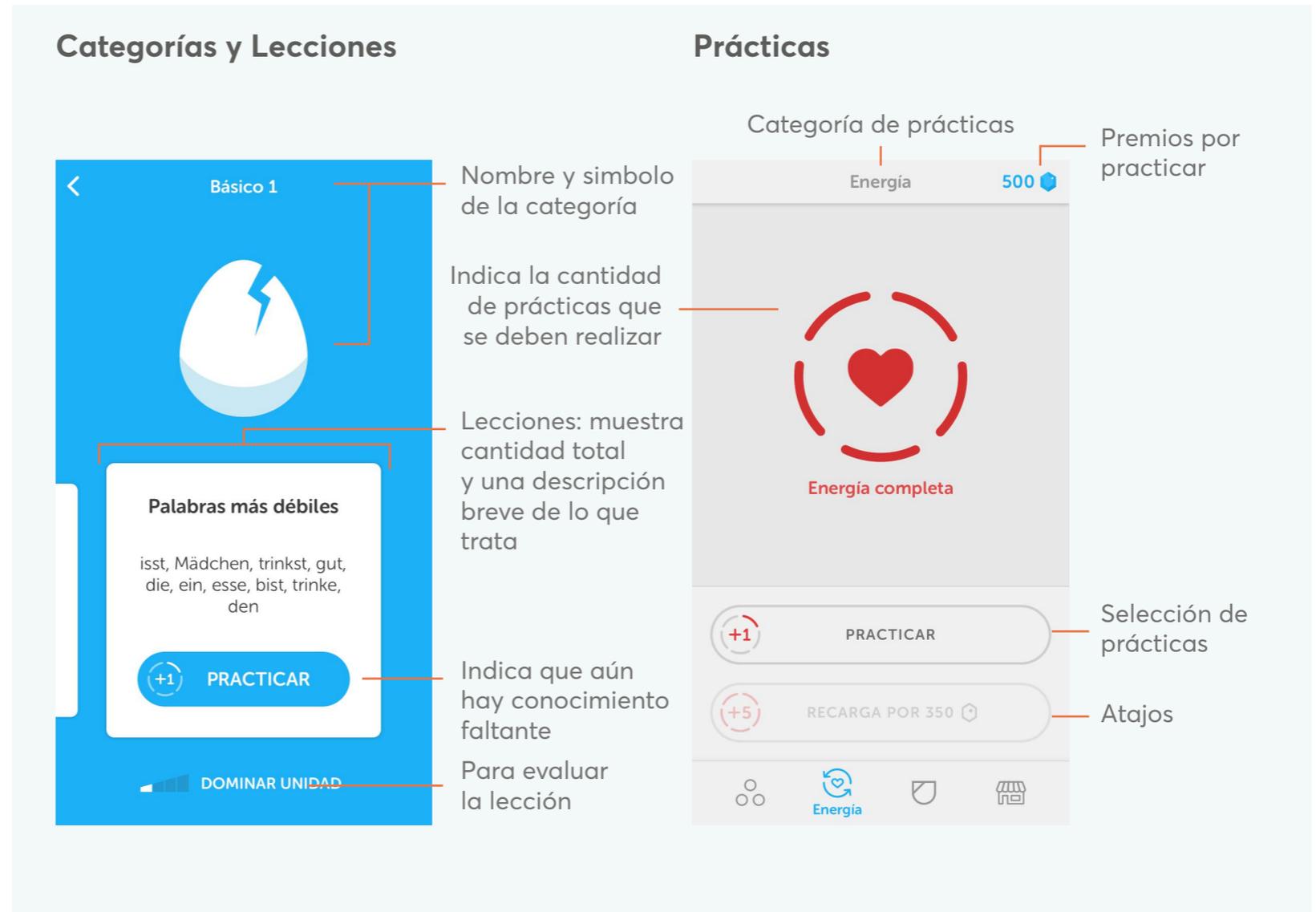
- El panel de configuración no es visible, está en el segmento de Clubs, lo que no es congruente. Por esta razón es muy difícil cambiar de usuario
- Uso de íconos muy subjetivos, pueden significar muchas cosas y no por lo que fueron empleados
- Uso distinto del lenguaje común e intuitivo, como "Registrarse" e "Iniciar Sesión"

# 5. ANÁLISIS DE REFERENCIALES

## 5.1. Patrones de diseño

### Conclusiones Generales

Lo importante de algunos de estos referenciales analizados, es que crean una experiencia que motiva al usuario a querer seguir aprendiendo; esto se logra mediante una gamificación de la aplicación, añadido a una excelente agrupación y jerarquización de la información.



### + Pros

- Estructura y flujo de temas bien jerarquizados
- Visualización de los temas de la lección mediante una breve descripción mejora la experiencia
- Idear conceptos que motiven al usuario a ganar y aprender mediante competencias personales

### - Cons

- Los atajos o compras de monedas de cambio no son lo más adecuados en contexto de aprendizaje, lo ideal es incentivar la práctica del usuario.
- El botón de exonerarse no es visible ni claro, evaluar conocimiento debe tener mayor importancia

# 5. ANÁLISIS DE REFERENCIALES

## 5.2. Gamification



Se Destacan 4 aspectos positivos de la Gamificación:

1

Motivacional:

Impulsa a estudiante a ejecutar la acción

2

Cognitivo:

Mejora la atención y el tiempo de reacción

3

Emocional:

Promueve una actitud positiva

4

Social:

Traslada las habilidades aprendidas al contexto social

# 6. ANÁLISIS DE REFRENCIALES

## 6.2. Gamification



Result

Sat, 19 Sep, 08:25-09:57

**1 hr 31 mins**  
1059 ft 2.72 mi

Great workout!  
Set a target for your next challenge.

8.3 °C

Fastest

Steps leaderboard

FRIENDS

Just updated

Anna Me Chloe Lucas Mia

Your rank: 2nd

Great! You are 2nd. You're just 5340 steps behind! You can catch up with Anna!

Anna	58073 steps
<b>Me</b>	<b>52733</b>
Chloe	45205
Lucas	42078
Mia	32000

Running

Tuesday, 24 November 2015

Distance 30.5 km

Duration 91 minutes

Avg. Pace 2 min 59 sec

Calorie 1946 kCal

Avg. Speed 20.0 km/h

Coins 2180



## 6. ANÁLISIS DE REFERENCIALES

### 6.3. Mínimos comunes

En este cuadro se encuentran los resultados obtenidos de los análisis anteriores con el fin de jerarquizar aquellas necesidades que se satisfacen con mayor frecuencia en las plataformas referenciales.

Se destacan las siguientes necesidades:

- Prácticas y Ejercicios
- Enseñanza de las formas de la mano
- Visualización de categorías
- Uso de videos, imágenes e íconos
- Sección de ayuda

Contenidos	Dilo en señas	ASL Kids	Sueña Letras	The ASK app	Duolingo
Registro e inicio de sesión			✓		✓
Perfil de usuario			✓		✓
Utilización sin registro	✓	✓		✓	
Visualización de categorías	✓	✓		✓	✓
Info dividida por lecciones					✓
Enseñanza de movimientos				✓	
Enseñanza de formas	✓	✓	✓	✓	✓
Enseñanza de locación				✓	
Prácticas y Ejercicios	✓	✓	✓	✓	✓
Uso de puntaje	✓		✓		✓
Intercambio por puntos					✓
Retroalimentación	✓		✓		✓
Por identificación de señas	✓		✓		✓
Por práctica y forma de seña					
Material visual coherente		✓		✓	✓
Uso de animaciones					
Uso de videos	✓	✓	✓	✓	
Uso de imágenes e íconos		✓	✓	✓	✓
Screen de resumen de progreso	✓				✓
Ayuda		✓	✓	✓	✓
Filtros de búsqueda				✓	
Información de la empresa				✓	✓
Menú constante	✓	✓			✓
Notificaciones	✓				✓
Tienda online		✓			✓

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.1. Análisis de personas

### Persona 1: La persona sorda profunda



#### Mario Rojas

Estudiante de escasos recursos en Cartago. Durante su vida se ha comunicado de forma muy empírica debido a que no desarrolló un lenguaje oral por su ausencia de restos auditivos.



15 años



Clase baja



Estudiante



Cartago

#### Necesidades y deseos:

Poder comunicarse: desea hablar y ser entendido por otros

no tan importante

muy importante

Fácil de aprender: Necesita hacerlo rápido, accesible y a un bajo costo

no tan importante

muy importante

Divertido de aprender: No necesita ser motivado para aprender

no tan importante

muy importante

Inclusión: Desea fortalecer sus conexiones emocionales con otros

no tan importante

muy importante

#### Escenarios

- Ha perdido la oportunidad de seguir en clases de LESCO ya que a veces no tenía los pases de bus, y a la tercera ausencia perdía el curso gratis.
- Su mamá lo sobreprotege y le recomienda que se quede en la casa ya que aún no se sabe comunicar muy bien con otros.
- Busca los pocos videos de LESCO existente en YouTube para practicar.
- El no contar con restos auditivos complica su aprendizaje.

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.1. Análisis de personas

### Persona 2: La persona sorda hipoacúsico



## Oscar Cubillo

Ha podido comunicarse con el español ya que ha podido escuchar un poco desde niño, sin embargo no es un español perfecto por sus limitaciones. Su comunicación no es la ideal aún y desea aprender LESCO



32 años



Clase media



Trabajador



Cartago

### Necesidades y deseos:

Poder comunicarse: desea hablar y ser entendido por otros

no tan importante

muy importante

Fácil de aprender: Necesita hacerlo rápido, accesible y a un bajo costo

no tan importante

muy importante

Divertido de aprender: No necesita ser motivado para aprender

no tan importante

muy importante

Inclusión: Desea fortalecer sus conexiones emocionales con otros

no tan importante

muy importante

### Escenarios

- Su mamá lo sobreprotege y le recomienda que se quede en la casa ya que aún no se sabe comunicar muy bien con otros.
- Busca los pocos videos de LESCO existente en YouTube para practicar.

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.1. Análisis de personas

### Persona 3: La madre del niño sordo



## Katherine Alfaro

Es una mujer casada con dos hijos; su hijo Mario está presentado problemas para escuchar y recibió un consejo de su médico que debía aprender LESCO junto con toda su familia para ayudarlo.



35 años



Clase alta



Ama de casa



San José

### Necesidades y deseos:

**Poder comunicarse:** Desea comunicarse con su hijo y necesita enseñarle

no tan importante

muy importante

**Fácil de aprender:** Desea ser guiada paso a paso en su aprendizaje

no tan importante

muy importante

**Divertido de aprender:** Quiere que su hijo siempre se motive a aprender

no tan importante

muy importante

**Inclusión:** Le interesa fortalecer su relación de toda su familia

no tan importante

muy importante

### Escenarios

- Katherine tomó un descanso laboral para estar enfocada 100% en sus hijos, cuidarlos y educarlos ella misma en su casa.
- A Mario le gusta mucho usar el celular de Katherine para ver dibujos animados en YouTube o para jugar; Katherine quiere enseñarle LESCO de forma que se combinen estas dos cosas.
- A Katherine le están doliendo sus manos debido al LESCO, esto porque necesita ejercitar y practicar más movimientos repetitivos.

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.1. Análisis de personas

### Persona 4: Profesora de primaria



## Jessica Martínez

Profesora de primaria a tiempo completo e intérprete de LESCO como pasatiempo. Muchas veces llegan a su clase estudiantes con discapacidad auditiva.



29 años



Clase media- alta



Profesora



Alajuela

### Necesidades y deseos:

Poder comunicarse: Desea mejorar sus habilidades de LESCO

no tan importante

muy importante

Fácil de aprender: Por su experiencia previa, no lo necesita mucho

no tan importante

muy importante

Divertido de aprender: Desea que sus estudiante se diviertan aprendiendo

no tan importante

muy importante

Inclusión: Necesita conectar con el estudiante a un nivel personal

no tan importante

muy importante

### Escenarios

- En la escuela en la que trabaja Jessica, los estudiantes necesitan una tablet al menos para realizar ciertos asignamientos; ella quiere aprovechar esto para enseñar LESCO
- En ocasiones ella misma tiene que idear formas divertidas y atractivas para enseñar la lengua de señas a sus estudiantes ya que ella es intérprete.
- Ella es una mujer muy distrída y siempre olvida cosas; necesita que se le recuerde su último estado en las cosas

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.2. Análisis de necesidades

En este cuadro se encuentran los resultados obtenidos de los escenarios preparados en el análisis de personas siempre tomando como punto de partida el cuadro de involucrados. La idea es jerarquizarlas como intereses de los usuarios que se presenta con mayor frecuencia

Se destacan los siguientes intereses:

- Aprender en cualquier lugar
- Aprender formas de mano
- Que tenga material audio y/o visual
- Buscar ayuda
- Ingresar como usuario
- Crear un perfil y ver progreso
- Aprender movimientos
- Hacer prácticas y ejercicios
- Ser retroalimentado al hacer señas
- Ver categorías

Contenidos	La persona sorda	El amigo del sordo	El familiar del discapacitado	El intérprete de LESCO
Ingresar como usuario	☑		☑	☑
Crear un perfil	☑	☑	☑	
Aprender en cualquier lugar	☑	☑	☑	☑
Ver temas por categorías	☑	☑		☑
Aprender por lecciones				
Aprender movimientos	☑	☑	☑	
Aprender formas de mano	☑	☑	☑	☑
Aprender locación	☑			☑
Practicar y hacer ejercicios		☑	☑	☑
Recibir puntaje por logros			☑	☑
Saltar lecciones				
Recibir retroalimentación	☑		☑	
Por identificación de señas			☑	☑
Por práctica y forma	☑		☑	☑
Material audio y/o visual	☑	☑	☑	☑
Aprender con animaciones			☑	☑
Aprender con videos		☑		
Aprender con imágenes				
Ver resumen de progreso	☑		☑	☑
Buscar ayuda	☑	☑	☑	
Buscar temas o palabras	☑	☑		☑
Ver quien hizo la herramienta				☑
Aprender facilmente		☑	☑	
Recibir notificaciones				☑
Comprar cosas y lecciones				

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.3. Definición de tráfico

Se presenta los porcentajes de tráfico por cada usuario dependiendo de los intereses

 **Aprender LESCO**

 **Practicar LESCO**

 **Controlar progreso**

 **Recibir retroalimentación**

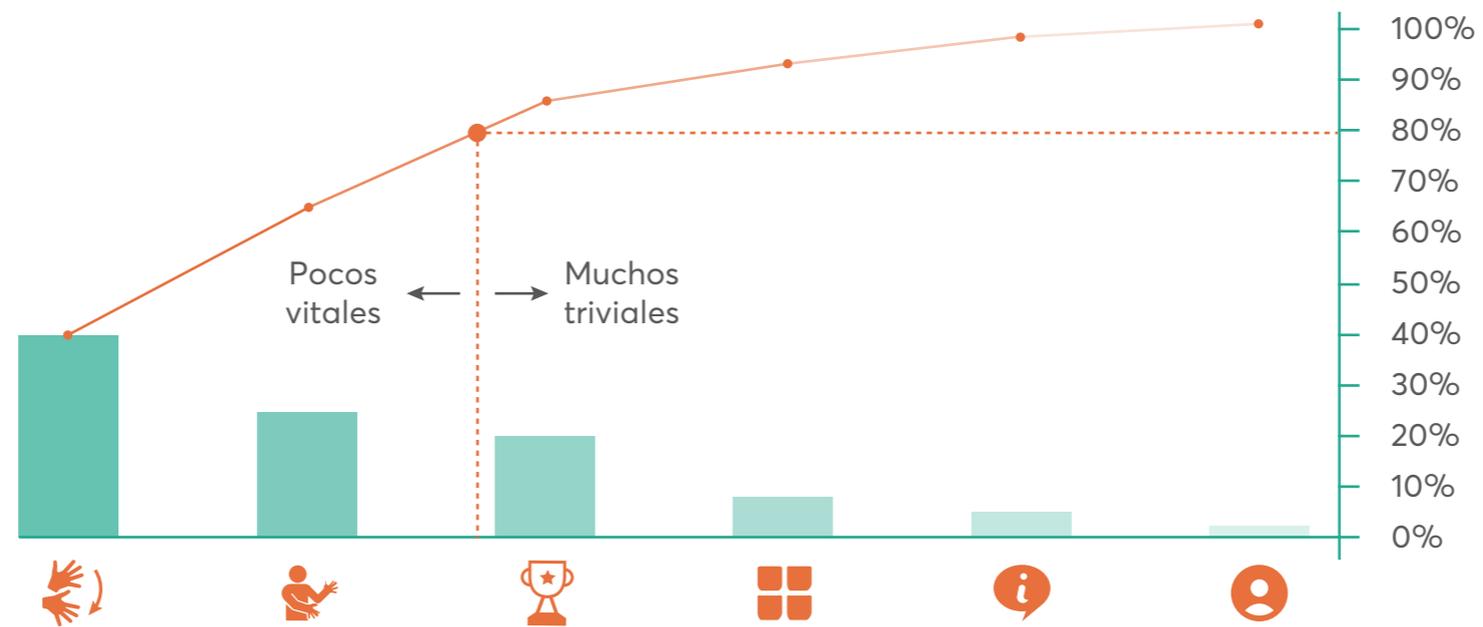
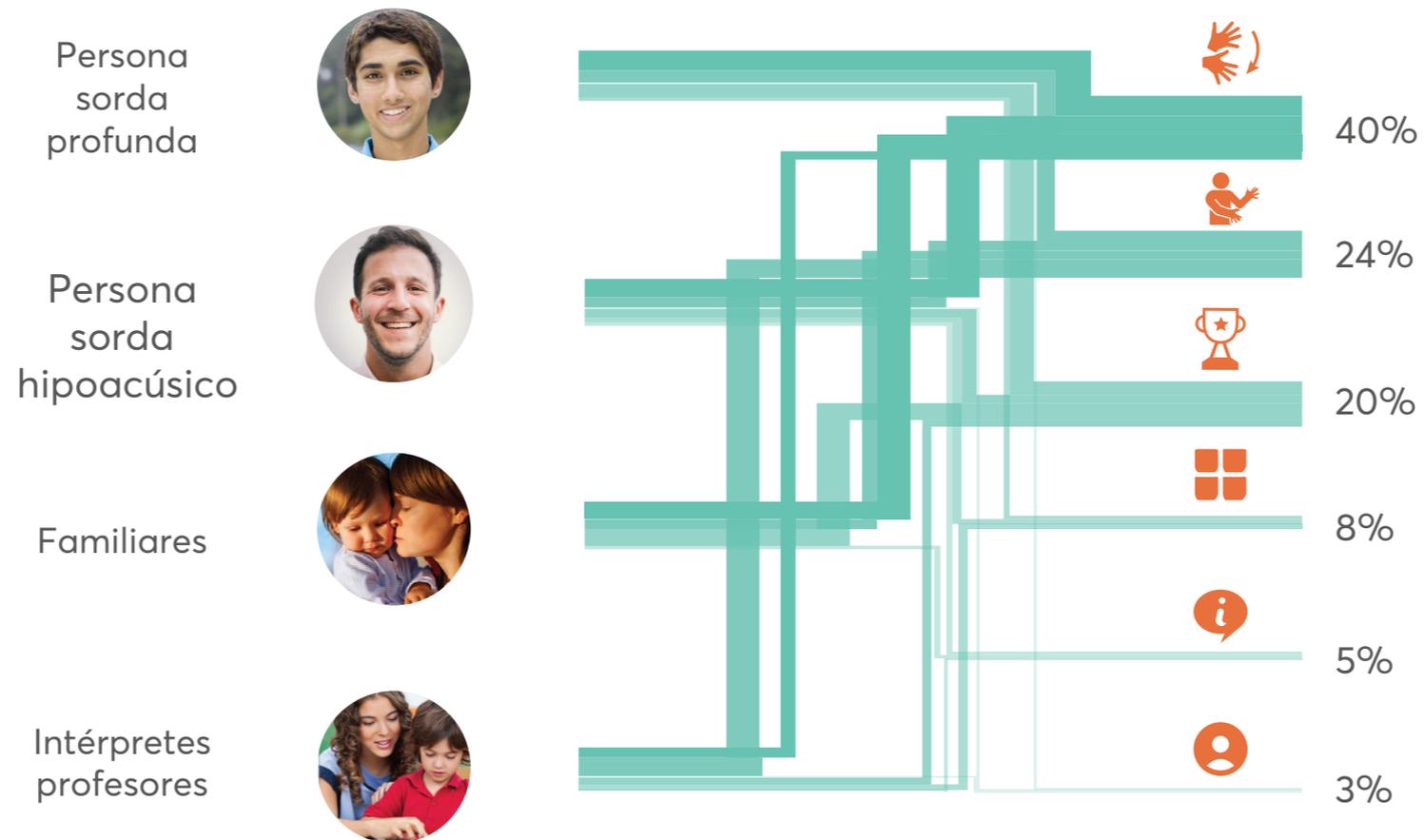
 **Visualizar categorías**

 **Buscar Ayuda**

	Usuario	Tráfico	Comentarios
	Persona sorda profunda 	 42%  23%  2%  27%  6%  0%	Lo más importante para este usuario es aprender sin importar los atributos secundario, aunque si los tiene, lo hará mejor y más divertido.
	Persona sorda hipoacúsico 	 38%  22%  4%  16%  11%  9%	En este caso lo importante es lograr aprender de forma rápida e inmediata. Las prácticas y evaluaciones son un excelente método de aprendizaje para este usuario.
	Familiares 	 37%  19%  0%  36%  1%  7%	La velocidad de aprendizaje no es lo que le preocupa a este usuario, pero si el tener insumos y técnicas necesarias para lograr transferir su conocimientos a su hijo sordo con lo que aprendió en la plataforma.
	Intérpretes profesores 	 19%  40%  5%  20%  12%  4%	Al ser un usuario conocedor de LESCO, su prioridad no es el hecho de aprender pero sí el de practicar para poder, al igual que el usuario anterior, transferir lo aprendido a sus estudiantes.

# 6. ANÁLISIS DE USUARIOS

## 6.4. Definición de tráfico



# 7. CONCEPTO DE DISEÑO

## 7.1. Preguntas desencadenantes

### **¿Qué se va a diseñar?**

Diseño de una plataforma interactiva M-learning

### **¿Para quién?**

Para personas sordas, sus familiares, amigos y conocidos mayores a los 12 años

### **¿Porque se diseñará?**

Para mejorar el acceso, la experiencia y la inclusividad de la enseñanza del LESCO.



# 7. CONCEPTO DE DISEÑO

## 7.2. Concepto

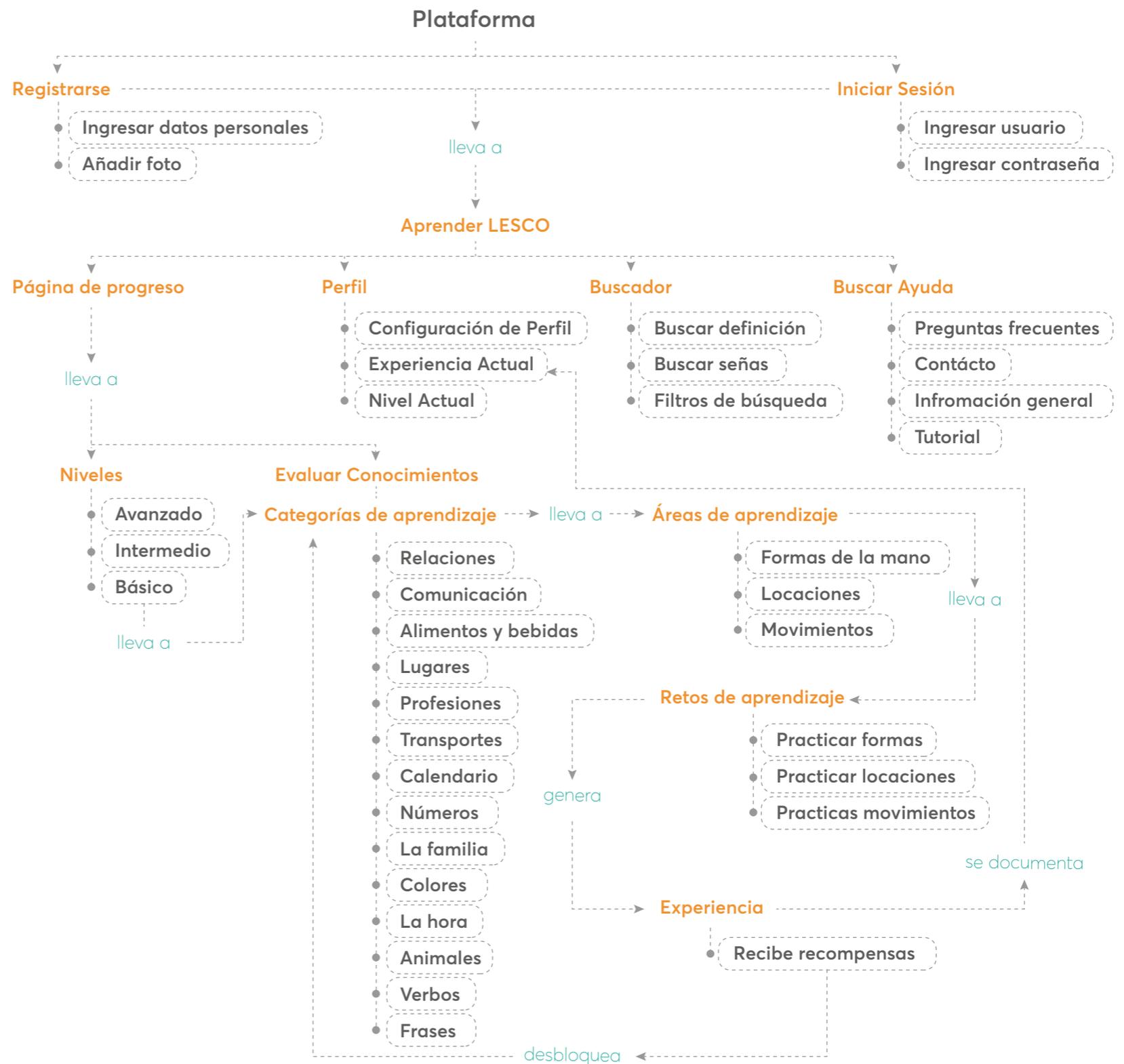


# 8. ARQUITECTURA ALFA

Este mapa conceptual, representa de forma lineal y ordenada, la primera estructura de la información que estará presente en la plataforma de LESCO

Se plantea esta arquitectura inicial tomando en cuenta que los conceptos de aprender y practicar, deberían ser los más accesibles, colocándose de forma que sean los primeros elementos que el usuario pueda identificar, tal y como el resultado del análisis de definición de tráfico recomienda.

Es evidente en nuestro análisis de referenciales y en la mayoría de plataformas digitales, que la acción de inicio, registro y creación de perfiles nuevos, normalmente es ejecutado por el usuario siempre al inicio, como es representado en esta arquitectura. Nos encontramos una secuencia de pasos que conduce al usuario de lo general (una página de progreso) llevándolo por las categorías de aprendizaje hasta terminar en una lección específica o una práctica específica.



# 9. CARD SORTING

## 9.1. Tarjetas

**Nomenclatura:** Se crean en total 52 tarjetas tomadas principalmente de la arquitectura alfa, con el fin de realizar un card sorting de tipo cerrado, donde las clases o categorías se presentan a los usuarios de otro color para que conozcan que son diferentes al resto de conceptos básicos.

**Instrucciones:** Se le indica al usuario que deberá organizar las cartas en categorías que para él tengan más sentido.

El Card Sorting es de tipo cerrado y se le permite realizar subgrupos si así lo considera necesario.

Colores	La hora	Animales	Plataforma
Frases	Áreas de aprendizaje	Forma de la mano	Añadir foto
Movimientos	Retos	Practicar la forma de la mano	Aprender LESCO
Practicar movimientos	Gana Experiencia	Recibe recompensa	Buscar ayuda
Relacionate	Profesiones	Alimentos y bebidas	Buscador
Ingreso de datos personales	Verbos	Ubicación, locación	Intermedio
Ingresar contraseña	Información General	Practicar las locaciones	Comunicate
Configuración de perfil	Avanzado	Evaluar conocimientos	Transportes
Filtros de búsqueda	Experiencia actual	Nivel Actual	Tutorial
Registrarse	Iniciar Sesión	Buscar definición y señas	Niveles
Tutorial	Ingresar usuario	Básico	Categorías de aprendizaje
Página de progreso	Perfil	La familia	Lugares
Preguntas frecuentes	Contácto	Calendario	Números

# 9. CARD SORTING

## 9.2. Pruebas de usuarios

### Prueba de Card Sorting # 1

**Grupo representativo:** Personas sordas

**Participantes:** 1 persona

**Edad:** 22 años

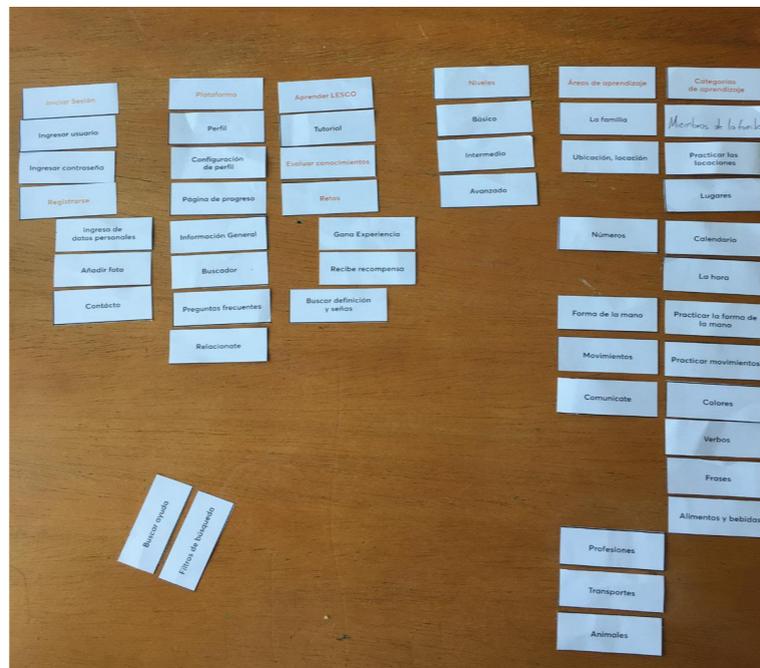
#### Observaciones del Usuario:

- El usuario establece que las áreas y las categorías son muy similares y que tienen relación directa. Observa las áreas como un grupo grande y las categorías como un subgrupo. Estas dos categorías son las que le toma más tiempo organizar.

- Desecha las tarjetas "Buscar ayuda" y "Filtros de búsqueda" ya que para él, "Buscador" es muy similar y con esta es suficiente.

#### Conclusiones:

- Diferencia no identificada entre Áreas y Categorías, es necesario marcarla en la nueva arquitectura.



# 9. CARD SORTING

## 9.2. Pruebas de usuarios

### Prueba de Card Sorting # 2

**Grupo representativo:** Personas sordas

**Participantes:** 1 persona

**Edad:** 28 años

#### Observaciones del Usuario:

- El usuario tarda mucho tiempo en tratar de entender las tarjetas debido a que las personas sordas no utilizan preposiciones ni artículos ni conjugan los verbos.

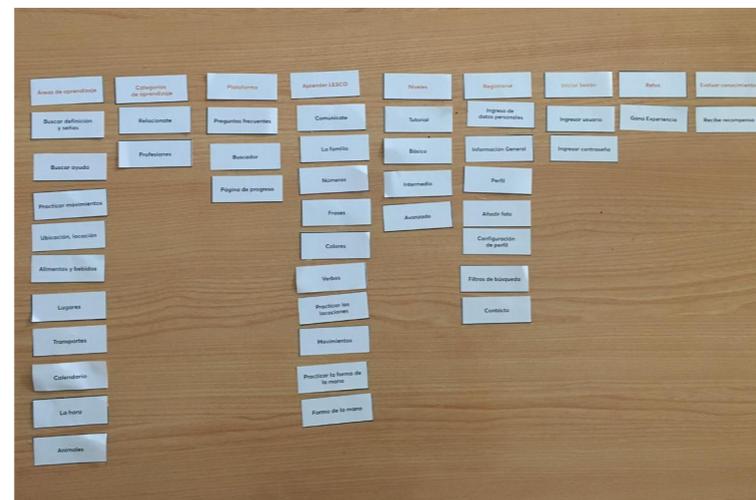
- Finaliza diciendo que las no sabe la diferencia entre Área y Categoría

- Se pregunta porqué hay dos tarjetas con el mismo significado, la de "Lugares" y la de "Ubicación, locación"

#### Conclusiones:

- Diferencia no identificada entre Áreas y Categorías, es necesario marcarla en la nueva arquitectura.

- El verdadero objetivo de la enseñanza de las partes del cuerpo involucradas en el LESCO, no es intuitivo con el uso de la palabra "locaciones", es necesario cambiar.



# 9. CARD SORTING

## 9.2. Pruebas de usuarios

### Prueba de Card Sorting # 3

**Grupo representativo:** Personas sordas

**Participantes:** 2 personas

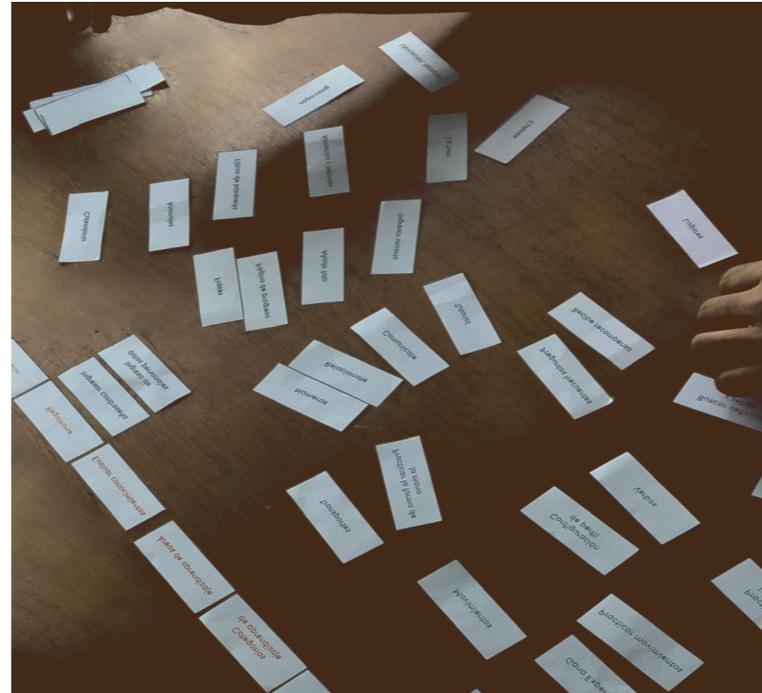
**Edad:** 23-27 años

#### Observaciones del Usuario:

- Los usuarios no tardan tanto en realizar el Card Sorting como el anterior.
- Se les hace difícil ponerse de acuerdo acerca de donde poner la tarjeta "Relacionate y Comunícate".

#### Conclusiones:

- Los restos auditivos de una persona sorda, ayudan a entender mejor la gramática del español.
- Se debe entender que la gramática del LESCO es completamente diferente a la del español. Una persona que sabe LESCO y español se considera bilingüe.
- Es mejor utilizar verbos infinitivos para reducir la carga cognitiva





# 9. CARD SORTING

## 9.2. Pruebas de usuarios

### Prueba de Card Sorting # 4

**Grupo representativo:** Intérpretes

**Participantes:** 1 persona

**Edad:** 25 años

**Observaciones del Usuario:**

- El usuario ignora la tarjeta "Áreas de aprendizaje" ya que dice que significa lo mismo que categorías"
- Desecha las tarjetas "Ubicación, locación" y "Practicar las locaciones" ya que no sabe que tipo de locaciones son de las que se están hablando.

**Conclusiones:**

- Diferencia no identificada entre Áreas y Categorías, es necesario marcarla en la nueva arquitectura.
- Es mejor utilizar verbos infinitivos para reducir la carga cognitiva
- El verdadero objetivo de la enseñanza de las partes del cuerpo involucradas en el LESCO, no es intuitivo con el uso de la palabra "locaciones", es necesario cambiar.
- Frases no forma parte de las categorías básicas



# 9. CARD SORTING

## 9.2. Pruebas de usuarios

### Prueba de Card Sorting # 5

**Grupo representativo:** Familiares de la persona sorda

**Participantes:** 3 personas

**Edad:** 35 - 60 años

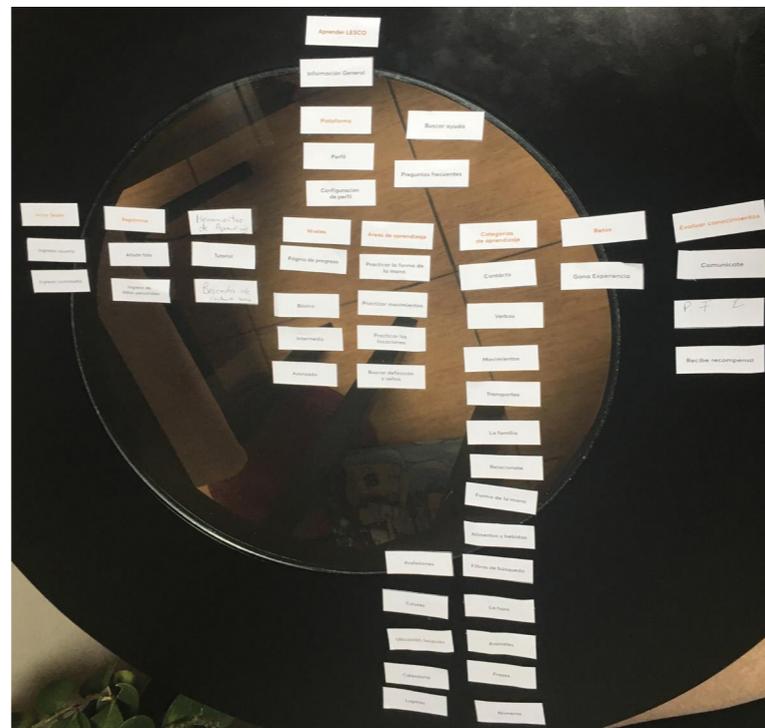
**Observaciones del Usuario:**

- El usuario ignora la tarjeta "Áreas de aprendizaje" ya que dice que significa lo mismo que categorías"

**Conclusiones:**

- Diferencia no identificada entre Áreas y Categorías, es necesario marcarla en la nueva arquitectura.

- Presentan una mayor facilidad de organización pensando en plataformas digitales



# 9. CARD SORTING

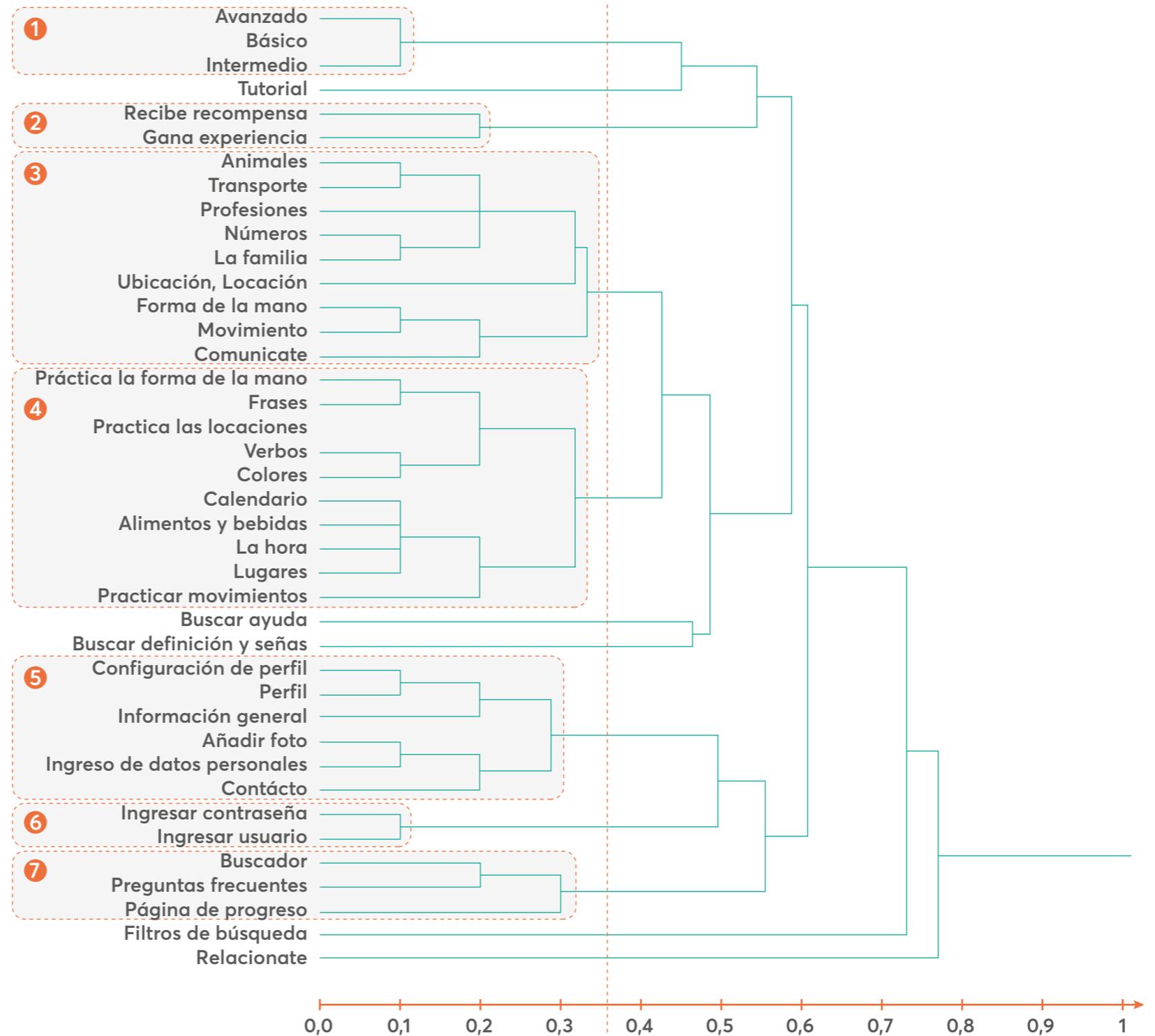
## 9.3. Resultados y conclusiones

**Dendograma:** Realizado con xSort como resultado de las organizaciones realizadas por los usuarios en el Card Sorting, esto con el fin de reorganizar las tarjetas en grupos relativamente homogéneos que se llaman clusters.

Normalmente los saltos bruscos de fases comienzan a hacerse a partir del punto 0,3 y por eso se hace un corte entre el punto 0,3 y 0,4 con una línea vertical que determina el mejor número de clusters (En este caso 7).

Estos son los clusters obtenidos

- 1 Lo relacionado a Niveles
- 2 Lo relacionado a Gamificación
- 3 Lo relacionado a Categorías
- 4 Lo relacionado a Categorías
- 5 Lo relacionado a la creación de perfil
- 6 Lo relacionado a el inicio y registro de sesión
- 7 Lo relacionado a elementos generales



# 9. CARD SORTING

## 9.3. Resultados y conclusiones

**Nueva Nomenclatura:** Los cambios de nomenclatura se basan las observaciones de los usuarios y se resumen en:

- Cambio de todos los verbos a infinitivo.
- Reducción al máximo de artículos y preposiciones que aumentan la carga cognitiva en usuarios que ha sido sordos toda su vida o que no cuentan con español como segunda lengua.
- Cambio de "Áreas" por "Gramática básica" de modo que evite la confusión.
- Cambio de "Locaciones" por "Lugares del cuerpo" de modo que evite la confusión.
- Algunas tarjetas no organizadas, pueden ser ubicadas en múltiples lugares (ej. Tutorial), por esto no se pudieron homogenizar por los usuarios

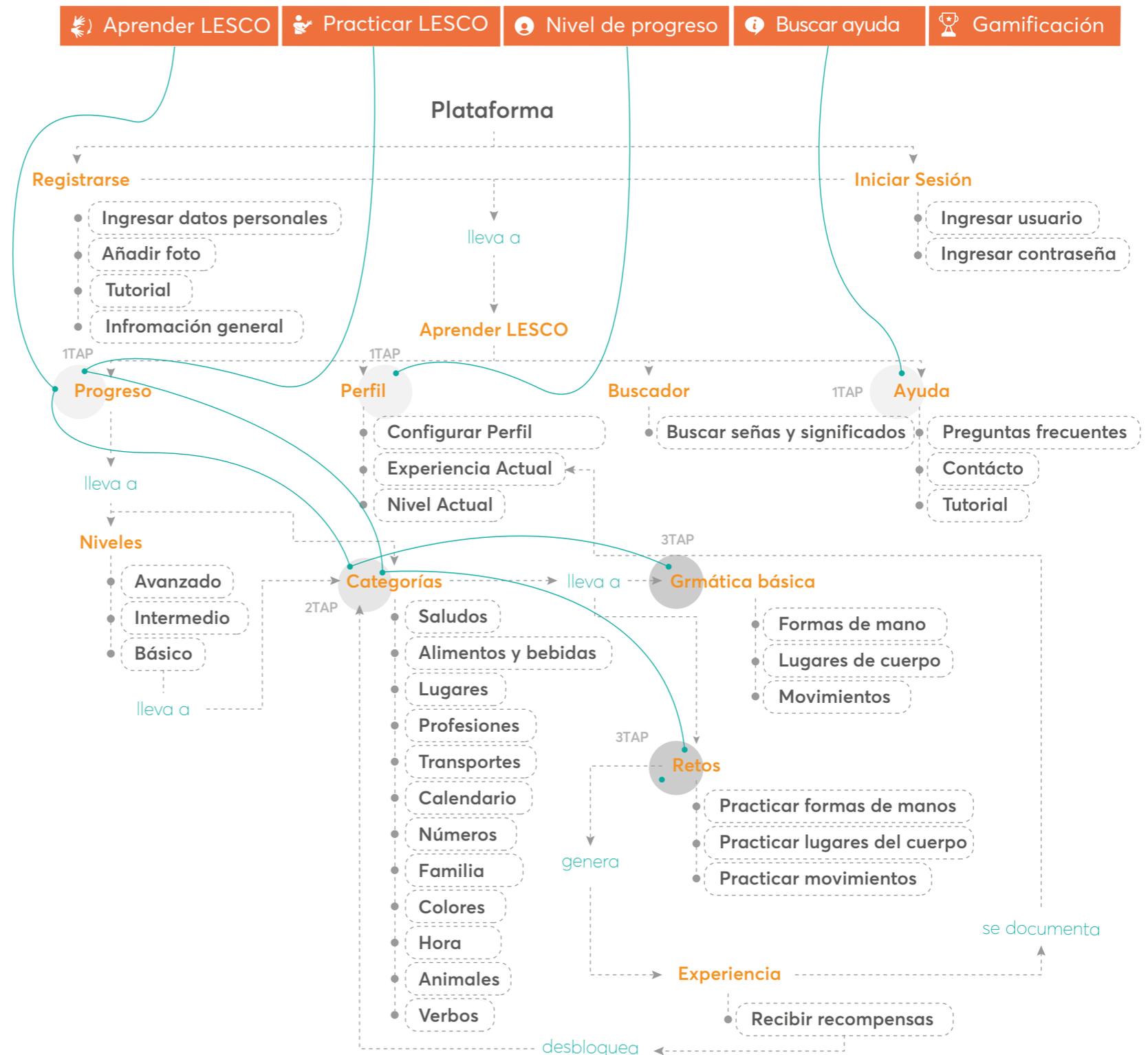
1	Niveles	Avanzado	Básico	Intermedio
2	Retos	Recibir recompensa	Ganar experiencia	<del>Evaluar conocimientos</del>
	<del>Practicar la forma de la mano</del> Practicar formas de mano	<del>Practicar locaciones</del> Practicar lugares del cuerpo	Practicar movimientos	Verbos
3	Categorías	Animales	Transportes	Profesiones
	Números	Familia	<del>Comunicate</del> Saludos	Colores
	Calendario	Hora	Lugares	<del>Frases</del>
4	<del>Áreas de aprendizaje</del> Gramática básica	<del>Forma de la mano</del> Forma de mano	<del>Ubicación, locación</del> Lugares del cuerpo	Movimientos
5	Registrarse	Ingresar datos personales	Configuración de perfil	Perfil
	Añadir foto	Información general	Contácto	Tutorial
6	Iniciar Sesión	Ingresar usuario	Ingresar contraseña	<del>Buscar ayuda</del> Ayuda
7	Plataforma	Buscador	Preguntas frecuentes	<del>Buscar definición y señas</del> Buscar señas y significados
	Página de progreso	Aprender LESCO	<del>Relacionate</del>	<del>Filtros de búsqueda</del>

# 10. NAVIGATION PATH

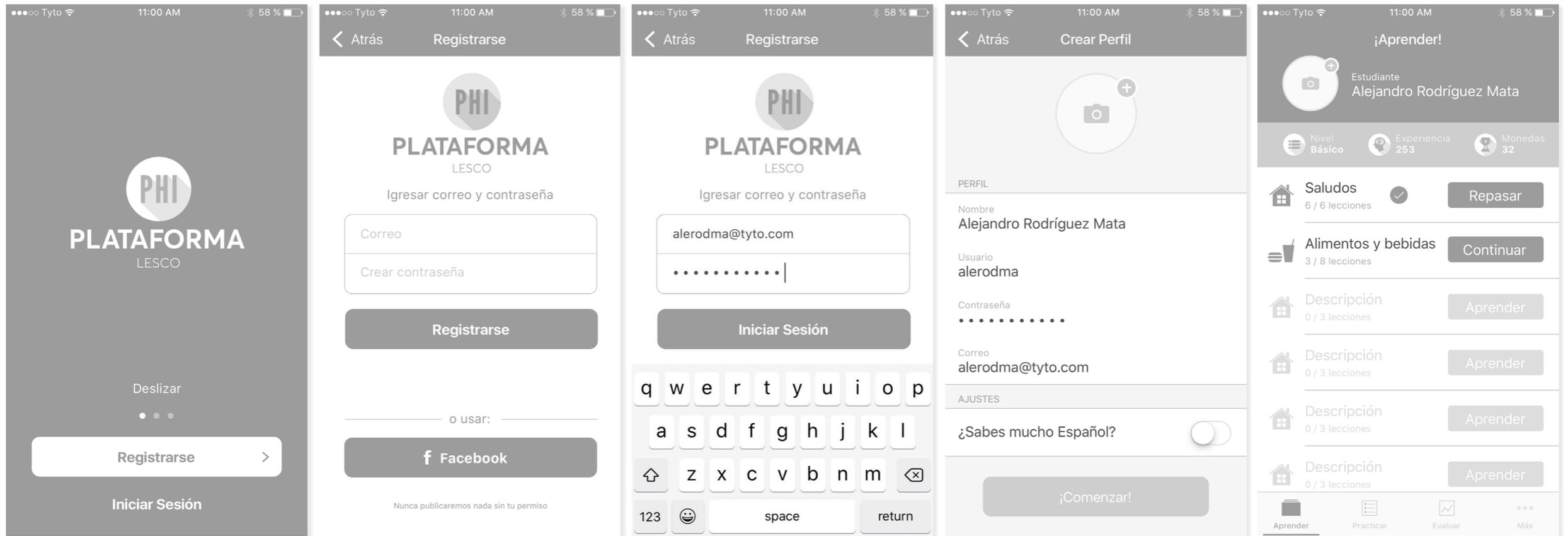
Luego de realizar los cambios en la nomenclatura gracias a los resultados obtenidos en el card sorting, se procede a realizar ajustes en la secuencia y flujo de interacción del usuario con la plataforma.

Con el navigation path se demuestra que todas aquellas vitales, es decir, necesidades principales por satisfacer, tienen un máximo recomendado de 3 taps o toques por parte del usuario para llegar a ella o para ser satisfecha.

Este navigation path será el punto de partida de los primeros wireframes y estos deberán seguir y respetar los flujos de interacción aquí propuestos.



# 11. WIREFRAMES



1

## Splash Screen

log in  
sign up  
walkthrough

2

## Sign Up

corre  
redes sociales  
políticas

3

## Log In

credenciales

4

## Perfil

datos personales  
configuración

5

## Aprender

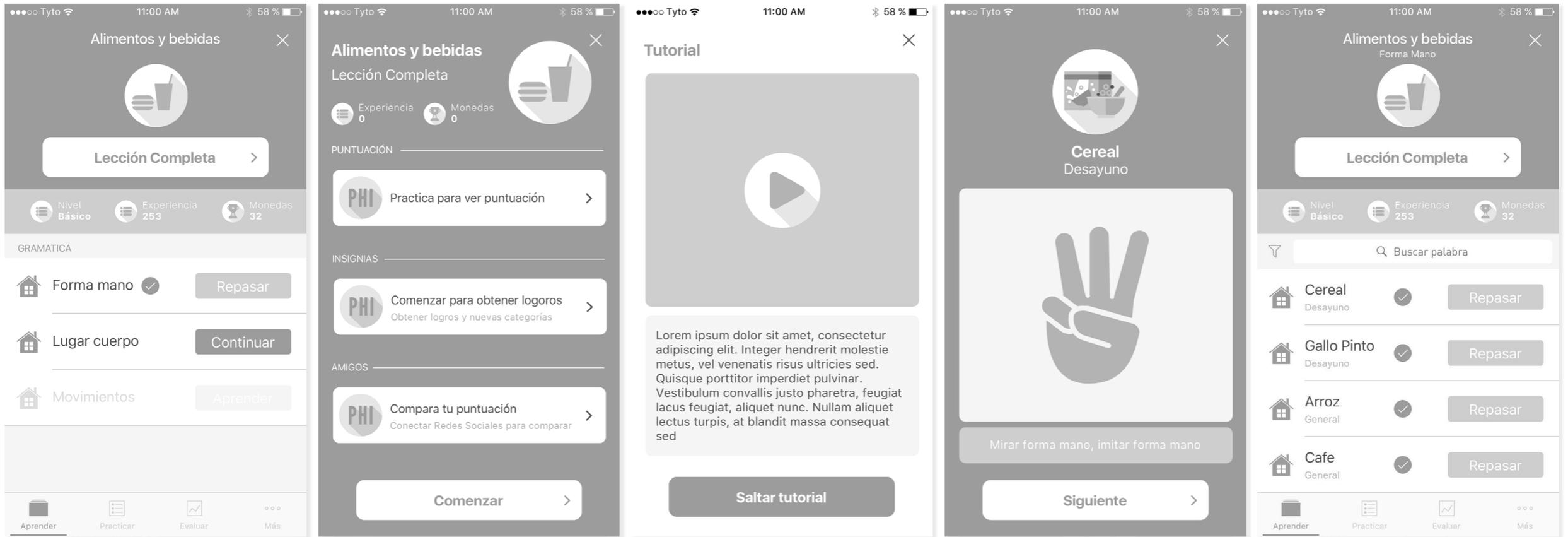
categorías  
nivel  
experiencia  
remuneración

### Sección inicial.

Se presenta en los anteriores gráficos los wireframes correspondientes a la sección inicial. Como puede observarse en la figura anterior, correspondiente a los navigation paths existe en el primer nivel de la aplicación una sección de

registro, correspondiente a los cuadros 1, 2, 3 y 4. Una vez superada esta etapa el usuario puede dirigirse a la sección aprender, en la cual encontrará su progreso actual, el nivel en que se encuentra, y las categorías de aprendizaje.

# 11. WIREFRAMES



6

**Categoría**  
lección completa  
gramática

7

**Ficha de categoría**  
resumen de categoría  
puntuación de categoría  
comparación  
resultados

8

**Tutorial**  
instrucciones  
video-tutorial

9

**Palabra**  
seña  
gramática  
animación

10

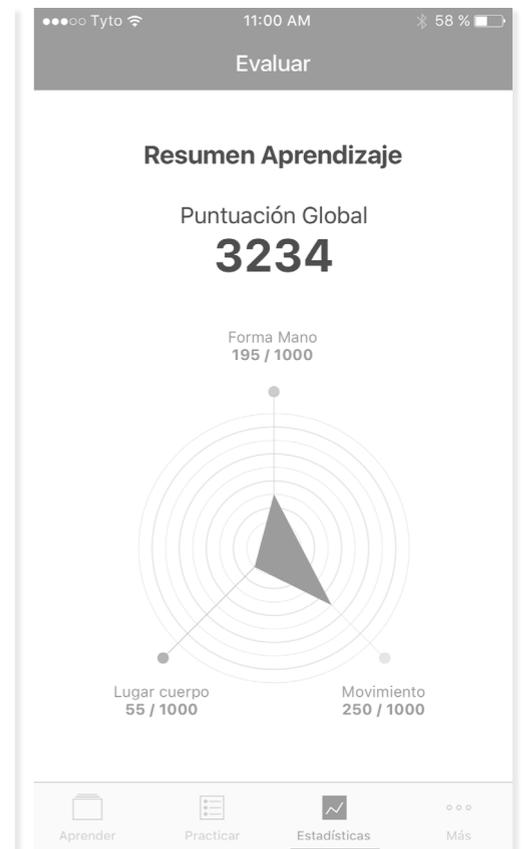
**Lista de palabras**  
buscador por categoría

## Sección de aprendizaje

Representa el cuerpo de la aplicación ya que es donde el usuario encuentra lecciones, prácticas y evaluación de su progreso en los conocimientos adquiridos por categoría. Cada categoría de aprendizaje presenta una ficha de información ya

sea para aprender, practicar y ver puntuación obtenida.

# 11. WIREFRAMES



11

## Filtros

buscador por sub categorías

12

## Practicar

categorías  
nivel  
experiencia  
remuneración

13

## Actividad

juegos  
prácticas  
identificación

14

## Resultados

puntuación de la práctica  
insignias  
logros  
experiencia ganada

15

## Evaluar

puntuación global  
progreso general

### Sección adicional:

Donde nos encontramos con funciones secundarias para satisfacer necesidades no tan vitales como el buscador de palabras, configuración de perfil y conexión con redes sociales

# 12. DIGITAL PROTOTYPING

## 12.1. Creación del prototipo

### Prototipo:

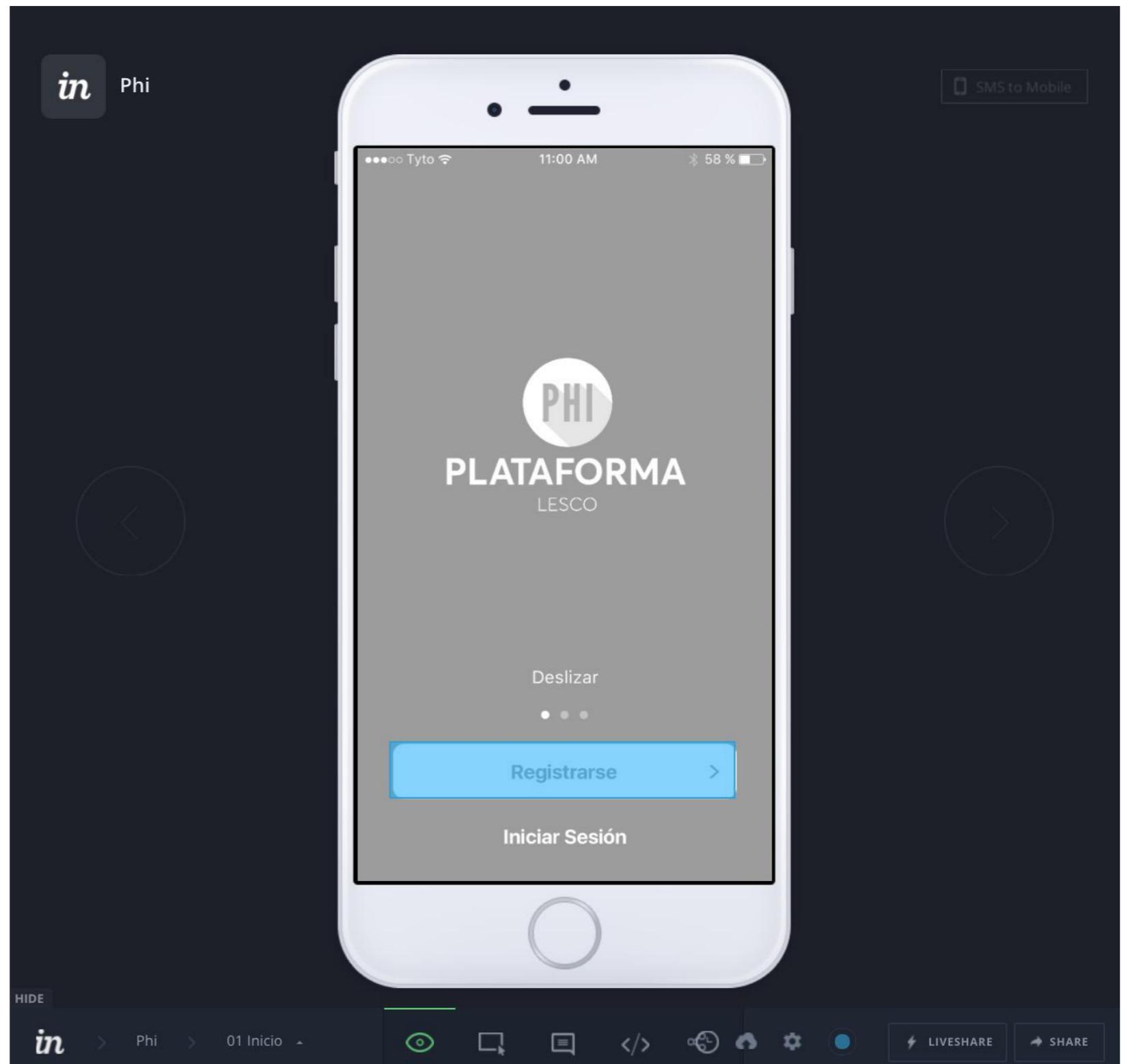
Este prototipo fue creado con InVision App, que es una plataforma digital bastante versátil en la creación de dichas herramientas.

Se logra una experiencia similar a la del celular donde el usuario simplemente abre el link, realiza las tareas asignadas con las autorización del tester, para poder supervisar lo que hace y tomar nota de las observaciones.

Es importante mencionar que al igual que el prototyping en papel, nos encontramos con una serie de "screens" donde el usuario puede decidir cual botón pulsar y seguir una serie de pasos para lograr su tarea mediante clicks, pero con la ventaja de sentirse en una experiencia más cercana al uso en dispositivos móviles.

Básicamente la diferencia radica en la función del tester de pasar los papeles impresos dependiendo de la decisión del usuario, ya que esta la realiza la plataforma automáticamente.

Se le aplica a un total de 4 personas:



# 12. DIGITAL PROTOTYPING

## 12.2. Pruebas de usuarios

Tareas	Usuarios	Resultado	Observaciones	Conclusiones
<p><b>Objetivo</b></p>  <p>Suponga que quiere ir a una lección de aprendizaje ¿Cómo lo haría?</p>	<p><b>Persona Sorda (sin español)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"No me gusta que las categorías sean una opción a elegir, me gustaría iniciar de una vez con el aprendizaje"</li> <li>"Me gustaría ver un botón de iniciar, no de categorías"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario puede que tenga facilidad de frustración al tener opciones. Tomar en cuenta un usuario similar para determinar si la conducta es común y si es así, reducir la cantidad de opciones dirigir al usuario a aprender con solo un botón</li> </ul>	
	<p><b>Persona Sorda (con español)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>	
	<p><b>Familiar de la persona sorda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Hay secciones en las que se tienen dos opciones que parecen ser lo que ando buscando entonces me tuve que devolver en varias ocasiones."</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simple testeo de la plataforma, el usuario experimenta y se distrae con otras palabras similares que parecen ser lo que busca, sin embargo logra llegar a su objetivo.</li> </ul>	
	<p><b>Intérprete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>	
<p><b>Objetivo</b></p>  <p>Suponga que usted aprendió una palabra de una categoría en específico, pero quiere repasarla, ¿Dónde la encontraría?</p>	<p><b>Persona Sorda (sin español)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>	
	<p><b>Persona Sorda (con español)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>	
	<p><b>Familiar de la persona sorda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>	
	<p><b>Intérprete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>	

# 12. DIGITAL PROTOTYPING

## 12.2. Pruebas de usuarios

Tareas	Usuarios	Resultado	Observaciones	Conclusiones
<p><b>Objetivo:</b></p>  <p>Suponga que quiere practicar una categoría de aprendizaje, ¿Cómo lo haría?</p>	<p><b>Persona Sorda (sin español)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Esta muy pequeño, no lo veo"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posiblemente el tamaño, el color o la importancia del del ícono a nivel de wireframe (low fidelity) reduce la visibilidad del botón.</li> </ul>
	<p><b>Persona Sorda (con español)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>
	<p><b>Familiar de la persona sorda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>
	<p><b>Intérprete</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Puede ser en la opción de repasar o bien buscar en gramática para ver la forma de la mano y lugar del cuerpo"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La nomenclatura es similar para ella en repasar - practicar, pero solamente para ella</li> </ul>
<p><b>Objetivo</b></p>  <p>Suponga que quiere observar los resultados generales de su aprendizaje hasta el momento ¿Dónde los buscaría?</p>	<p><b>Persona Sorda (sin español)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"¿Me evalua las categorías o es general?"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posiblemente no logra leer, o entender, "Puntuación Global", el usuario se dará cuenta eventualmente que la puntuación por categoría, se dá luego de completar la lección, no aquí.</li> </ul>
	<p><b>Persona Sorda (con español)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>
	<p><b>Familiar de la persona sorda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuve que meterme en varios lugares para encontrar los resultados porque el botón "evaluar" no me dio a entender que fuera la sección donde podría ver mis resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se confunde con la nomenclatura sin embargo es la única persona con dicho problema</li> </ul>
	<p><b>Intérprete</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>

# 12. DIGITAL PROTOTYPING

## 12.2. Pruebas de usuarios

Tareas	Usuarios	Resultado	Observaciones	Conclusiones
 <p><b>Objetivo:</b> Suponga que quiere buscar cualquier palabra, y saber su interpretación en la lengua de señas, ¿Dónde lo buscaría?</p>	Persona Sorda (sin español)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>
	Persona Sorda (con español)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>
	Familiar de la persona sorda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tiene observaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tarea la realiza exitosamente</li> </ul>
	Intérprete	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logra su objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Debería ser buscar seña, no palabra"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su observación tiene sentido estamos en una aplicación de lenguaje de señas</li> </ul>

Tres son las tareas de cinco, que fueron completadas sin ningún problema con algunas observaciones de mejora de bajo nivel de importancia para todos los usuarios que son "Repasar palabras", "Evaluar Progreso" y "Buscador de palabras global".

Para las otras dos tareas, nos encontramos con algunas complicaciones por parte del usuario sordo sin restos auditivos tanto en la

parte de aprender como en la parte de practicar.

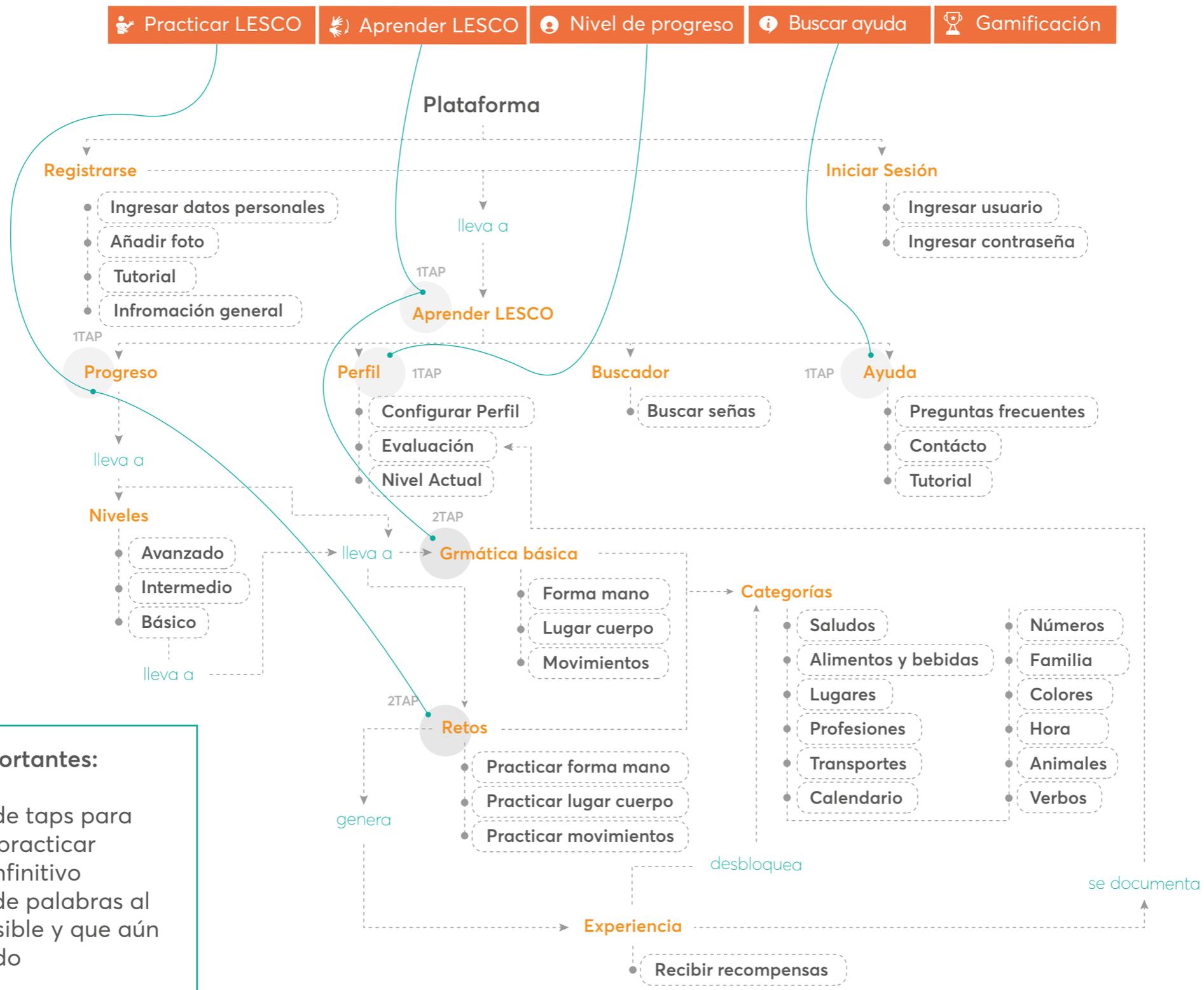
Para la parte de aprender, posiblemente se requiera realizar un navigation path especial que lo conduzca a aprender directamente sin tener la necesidad de seleccionar opciones (que la aplicación lo conduzca de manera automática)

Para la parte de practicar, es un

problema que encontrará solución en el prototipo final al tener cromática involucrada, íconos seleccionados y tamaños recomendados que den una mejor experiencia visual al usuario en comparación a este prototipo inicial que maneja íconos provisionales y cromática en escala de grises.

# 13. ARQUITECTURA BETA

## 13.1. Usuarios sordos que no saben español

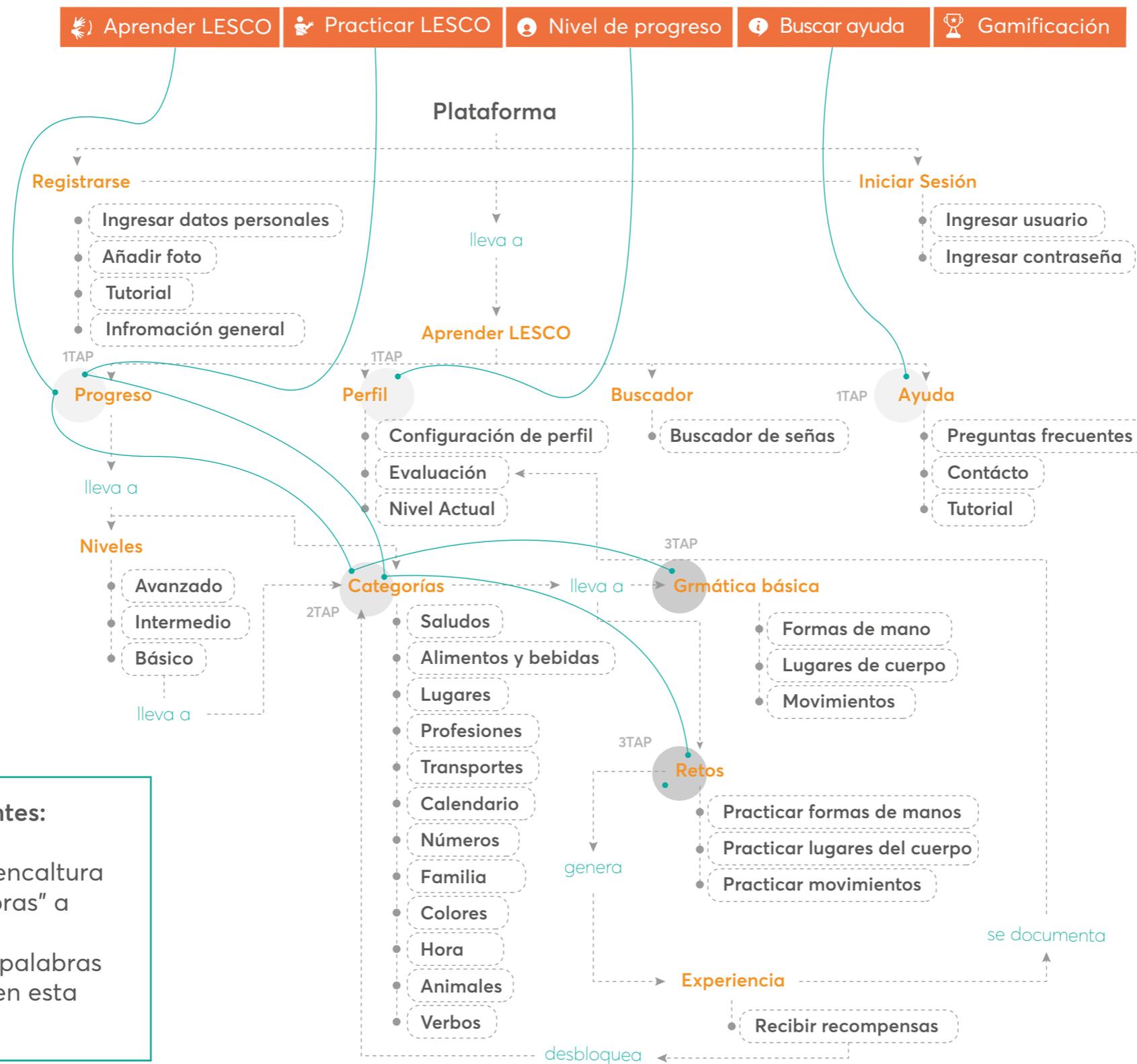


### Cambios Importantes:

- Reducción de taps para aprender y practicar
- Verbos en infinitivo
- Reducción de palabras al máximo posible y que aún tenga sentido

# 13. ARQUITECTURA BETA

## 13.1. Usuarios que si saben español



### Cambios Importantes:

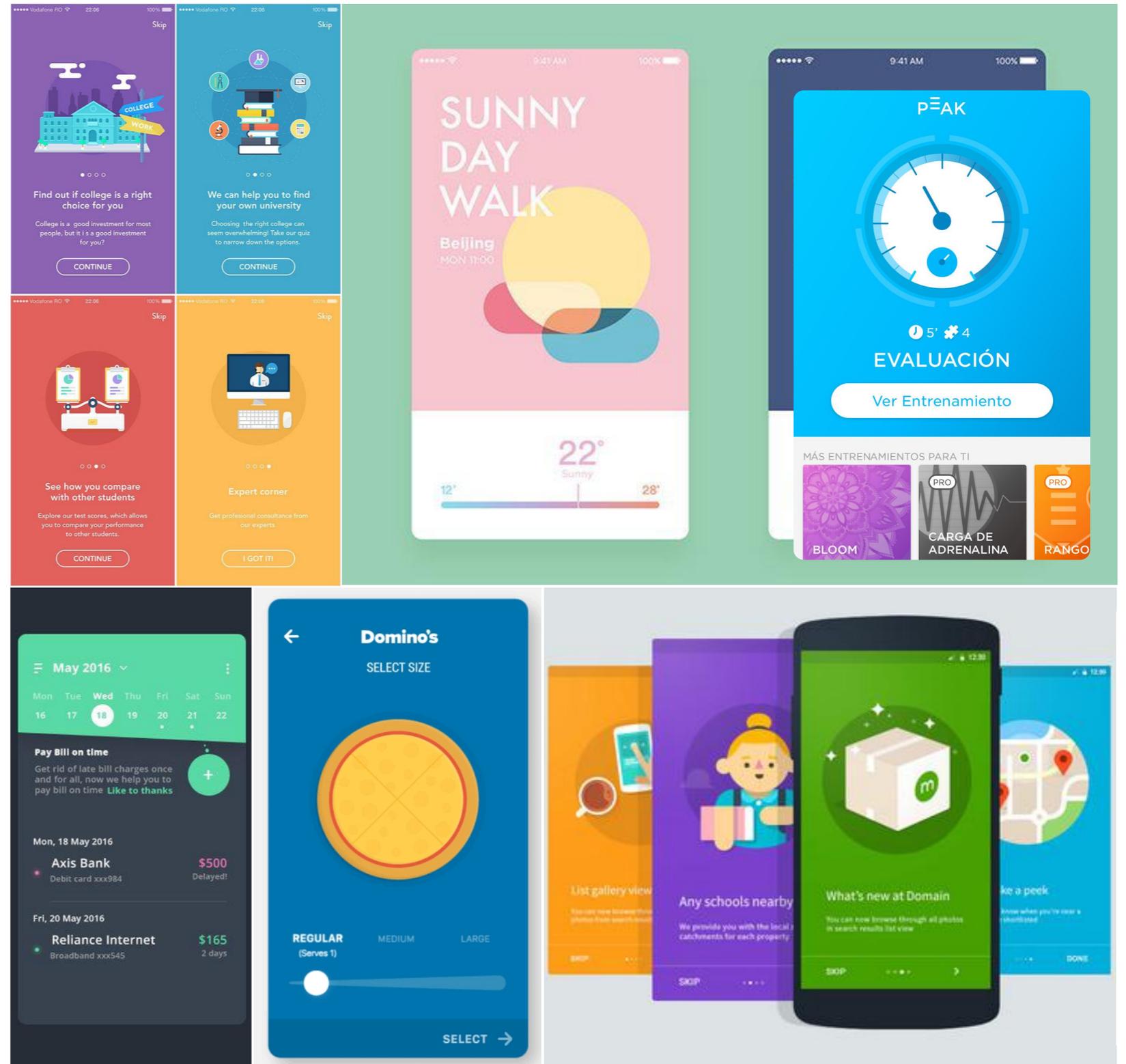
- Cambio de nomenclatura de "Buscar palabras" a "Buscar señas"
- La reducción de palabras no es necesaria en esta arquitectura

# 14. LOOK AND FEEL

## 14.1. Estilo

### Moodboard Estilo: ACADÉMICO - DIVERTIDO

Se realiza el moodboard basado en sitios de carácter académico y que incluyen ludificación en su línea gráfica



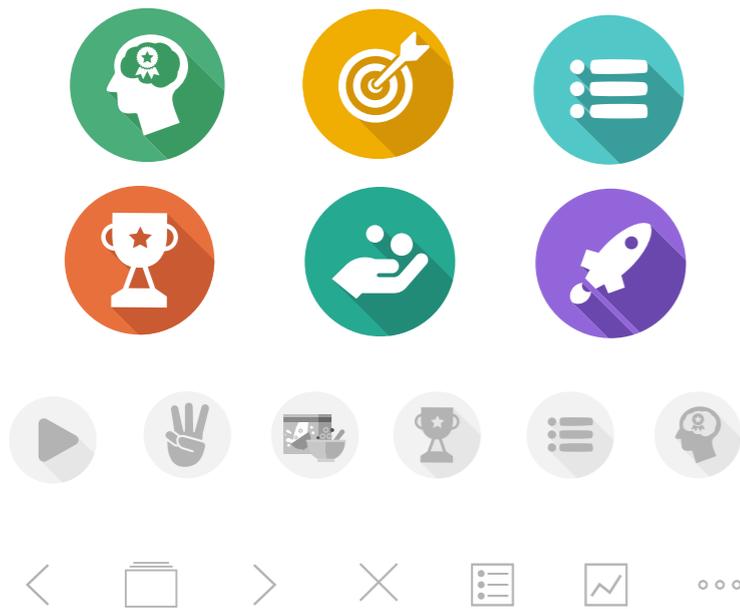
# 14. LOOK AND FEEL

## 14.2. Iconografía

### Moodboard Iconografía: ACADÉMICO - DIVERTIDO

Se realiza el moodboard basado en íconos utilizados en contextos académicos mayormente con carácter lúdico y medianamente elaborados.

### Iconografía Seleccionada:

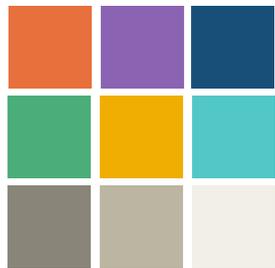


# 14. LOOK AND FEEL

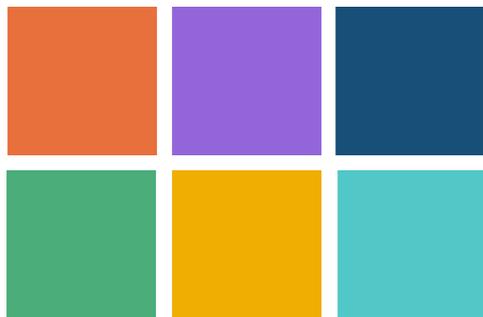
## 14.3. Cromática

### Moodboard Cromática:

Se realiza el moodboard donde se encuentran colores de media y alta luminosidad, con alta saturación dentro de los matices cálidos y fríos sin excepción



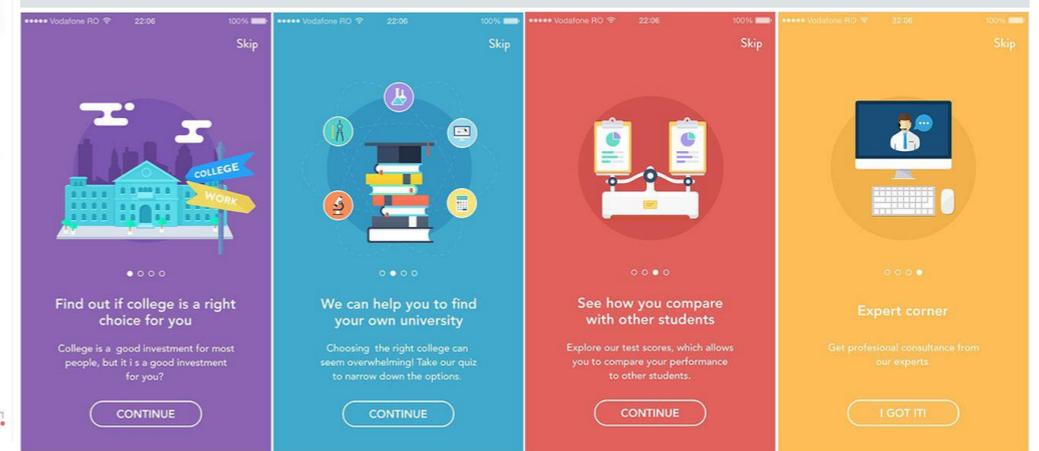
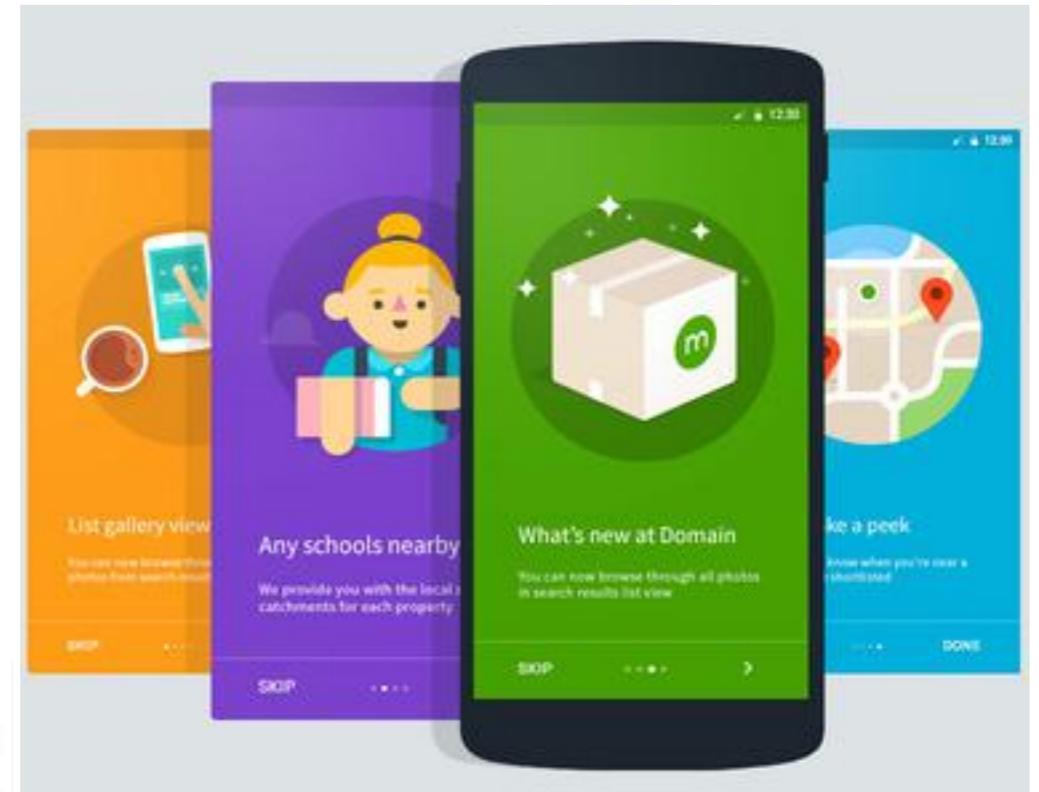
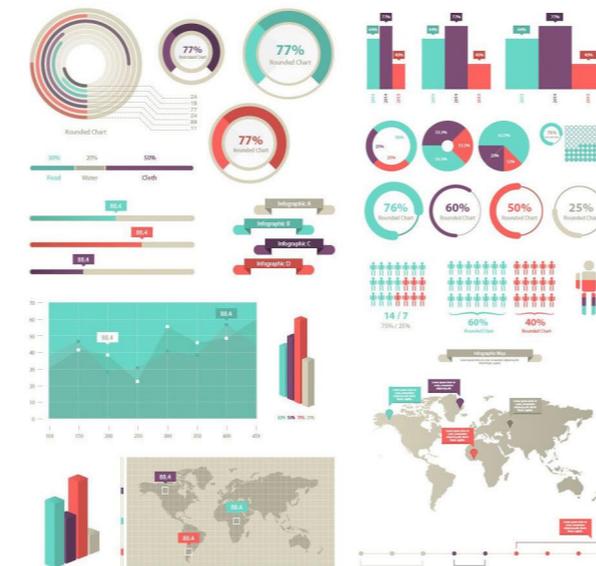
### Cromática seleccionada:



### Acentos Cromáticos



### Paleta de grises



# 14. LOOK AND FEEL

## 14.4. Tipografía

### Moodboard Tipografía:

Se utilizan comunmente familias palo seco especializadas para formatos pequeños y digitales. Además deben ser especiales para lograr un alto nivel de legibilidad.

### Tipografía Seleccionada:

**San Francisco Display**

Categoría: Neo-grotesque

Desarrollada y utilizada para dispositivos Apple, su uso se ha popularizado en el diseño de interfaces móviles.

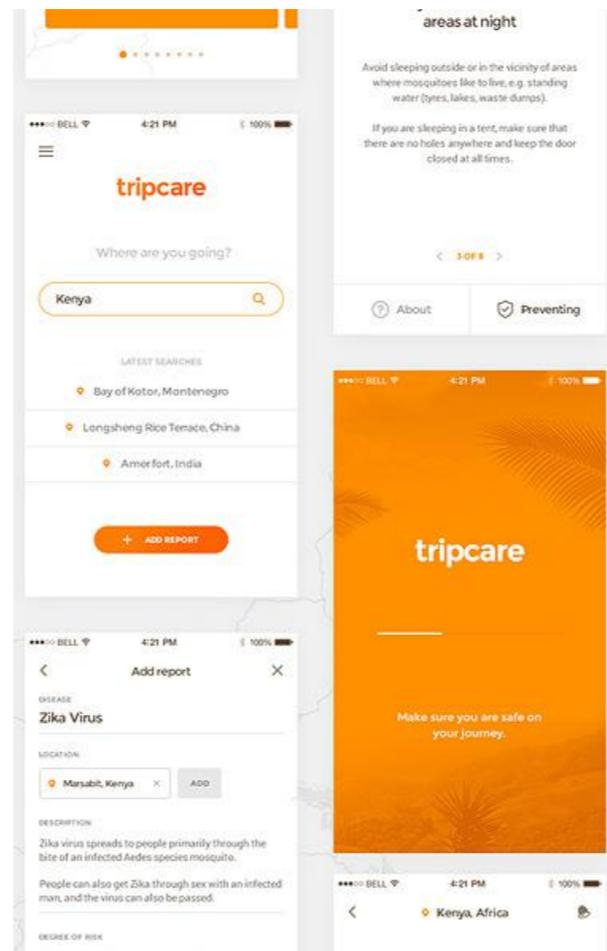
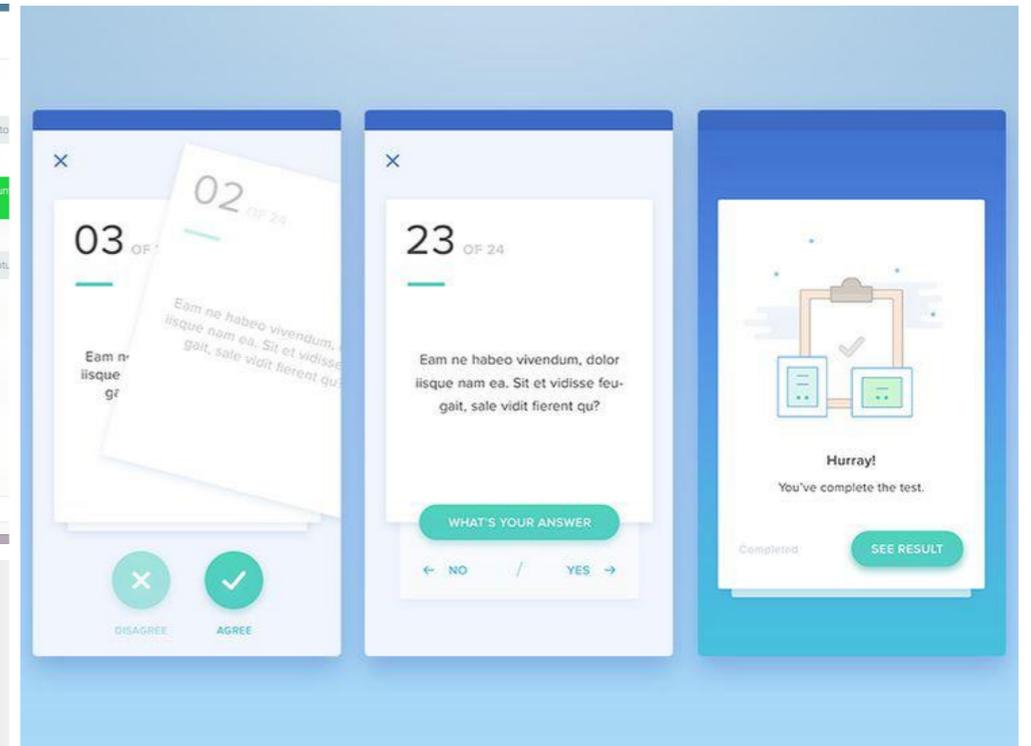
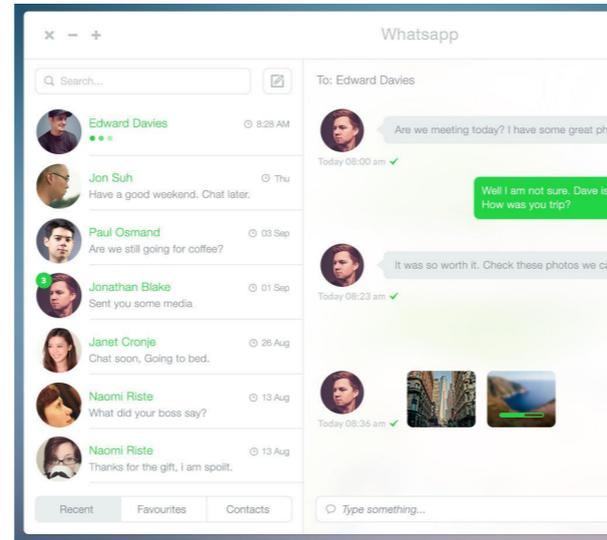
Títulos **Medium 18pt**

Subtítulos **Regular 18pt**

Cuerpo **Regular 16pt**

Botones **Bold 16pt**

Leyendas **Regular 10pt**



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Tutorial Inicial

La propuesta inicia con un Splash Screen que muestra al usuario el nombre de la plataforma por un tiempo máximo de 2 segundos para luego pasar inmediatamente al registro en caso de ser una persona nueva, o al Inicio de sesión en caso de tener una cuenta existente. El primer tutorial es

corto y rápido y le permite al usuario conocer las generalidades de la aplicación, deslizando la pantalla hacia la izquierda o derecha, navegando por un conjunto de tarjetas con las generalidades de la aplicación.

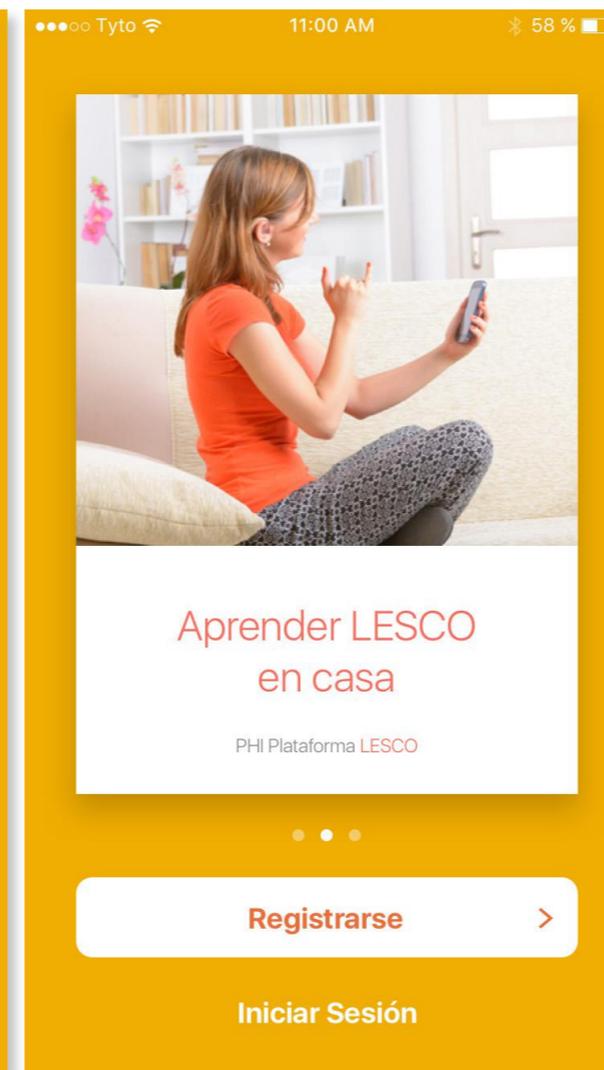
### 1 Splash Screen



### 2 Walkthrough A



### 3 Walkthrough B



### 4 Walkthrough C



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Inicio de Sesión

Se ofrece en la pantalla de inicio, diferentes formas de ingresar a la plataforma, ya sea mediante credenciales o por medio de Facebook.

La bienvenida cambiará levemente su nomenclatura para los usuarios antiguos con "Bienvenido de vuelta", con respecto de los nuevos usuarios usando solamente "Bienvenido"

### 5 Inicio de Sesión

PHI  
PLATAFORMA  
LESCO

Ingresa correo y contraseña

Usuario

Contraseña

Iniciar Sesión

o usar:

f Facebook

Nunca publicaremos nada sin tu permiso

### 6 Credenciales

PHI  
PLATAFORMA  
LESCO

Ingresa correo y contraseña

usuario

.....

Iniciar Sesión

o usar:

f Facebook

Nunca publicaremos nada sin tu permiso

### 7 Bienvenida Log-In

PHI  
PLATAFORMA  
LESCO

¡Bienvenido de vuelta!

### 8 Registrarse

PHI  
PLATAFORMA  
LESCO

Ingresa correo y contraseña

Correo

Contraseña

Registrarse

o usar:

f Facebook

Nunca publicaremos nada sin tu permiso

# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

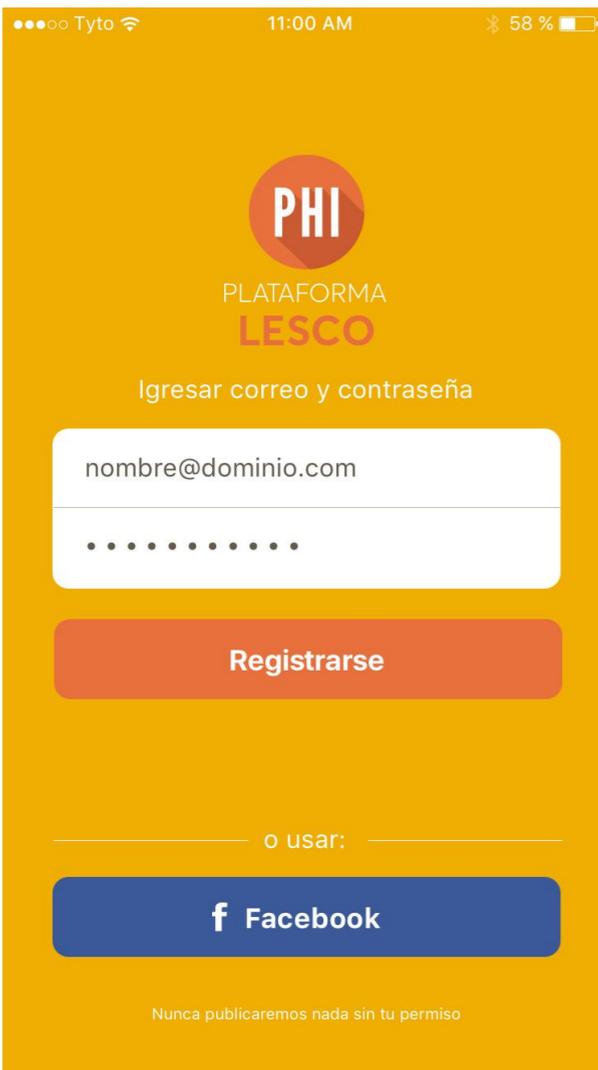
## Registro

El proceso de registro involucra la creación del perfil de usuario para posteriormente poder llevar el control de su progreso.

Aquí se introducirá el nombre, el usuario, la contraseña y lo que es muy importante, un Slider Button para definir el tipo

de numencultura que tendrá la aplicación; una para todos aquellos que entienden y saben español, y otra para los que no, como los sordos profundos que no han aprendido este idioma.

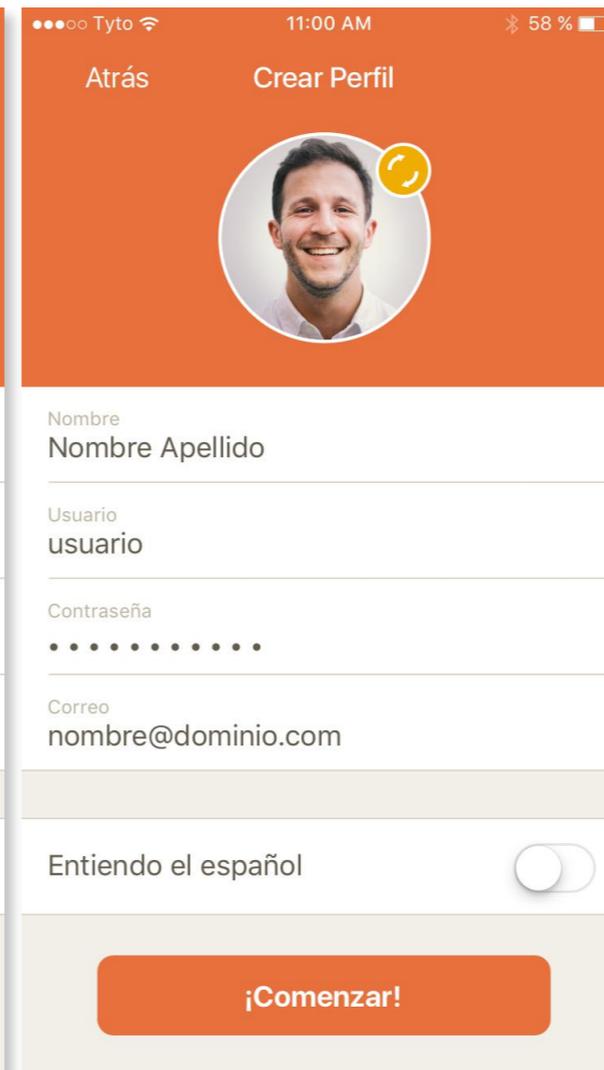
### 9 Credenciales



### 10 Creación de perfil



### 11 Información de usuario



### 12 Bienvenida Sing-Up



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Aprender

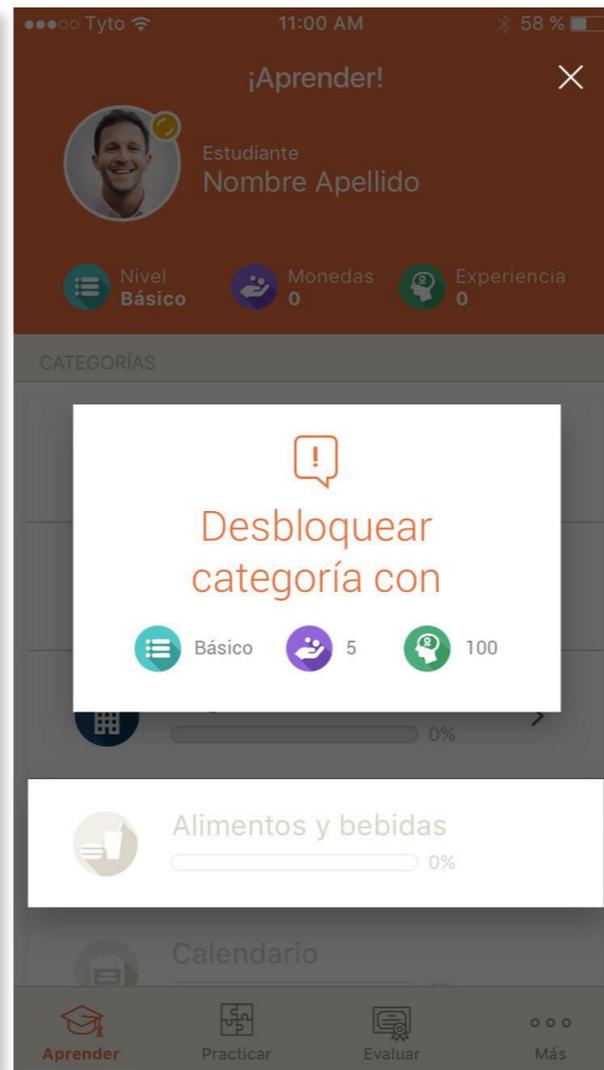
Luego de la bienvenida, inicia el proceso de aprendizaje, ofreciéndole al usuario 3 categorías de aprendizaje a su disposición, las cuales puede acceder sin requisitos previos. Se muestra el nombre del estudiante, y su estado actual en términos de Monedas, Experiencia y Nivel de Aprendizaje.

En caso que el usuario quiera ingresar a alguna categoría que no esté disponible, se mostrará un Pop-Up indicando lo que necesita previamente para poder ingresar. La gramática es acumulativa, es decir, se requiere "Forma mano" para entender "Lugar cuerpo"

13 Aprender



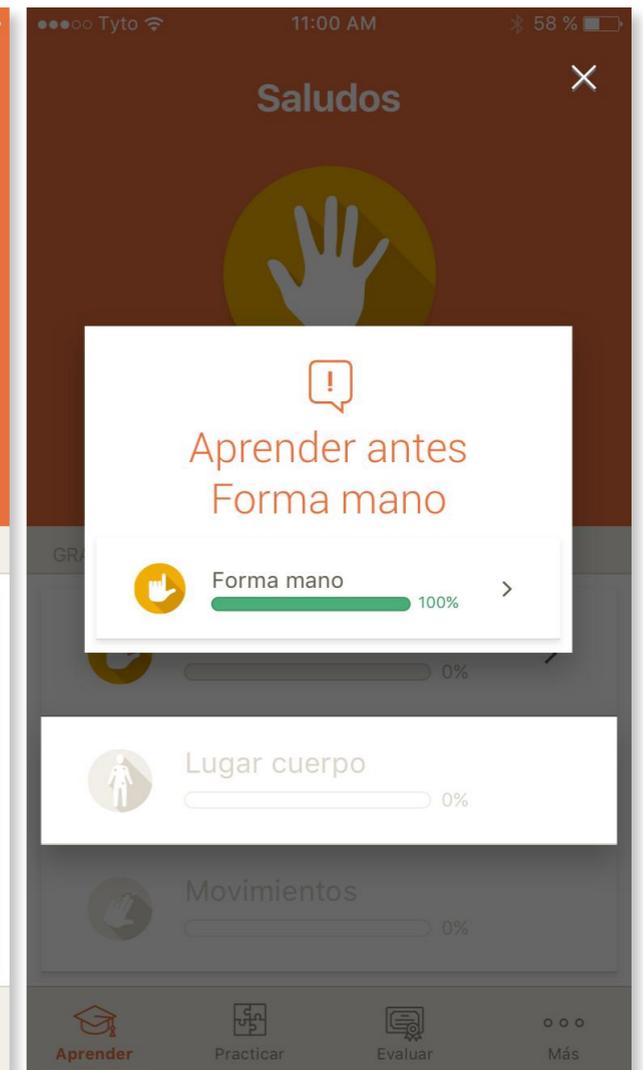
14 Categoría bloqueada



15 Categoría de aprendizaje



16 Gramática bloqueada



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Categorías de aprendizaje

Cada categoría se diferencia la una de la otra mediante el uso de la iconografía y cromática seleccionada en el Look and feel. Aquí el usuario puede elegir entre realizar la lección completa, o simplemente ver la gramática básica por separado de palabras específicas.

Una vez que el usuario desee realizar la lección completa, se presentará una ficha de información donde podrá aprender, practicar, ver logros, puntuaciones y compararlas con amigos en esa categoría específica.

17 Categoría de aprendizaje



18 Categoría de aprendizaje



19 Categoría de aprendizaje



20 Ficha de información



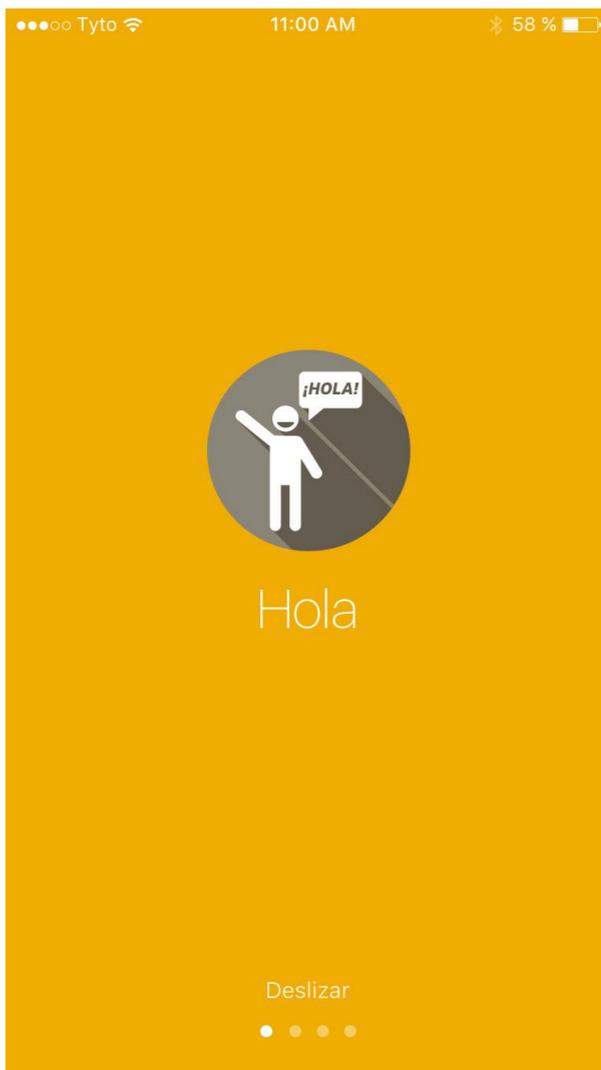
# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Flujo de Aprendizaje

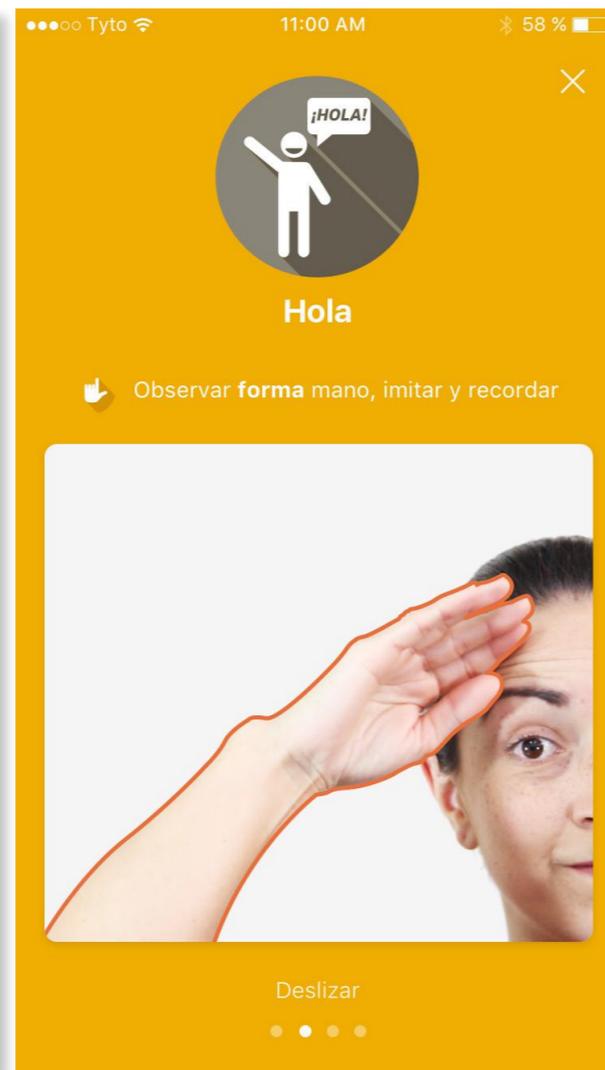
Al iniciar el flujo de aprendizaje, se presenta inicialmente la palabra que se está a punto de aprender, seguida de su descomposición gramatical.

Este flujo se dá al deslizar la pantalla a la izquierda o a la derecha.

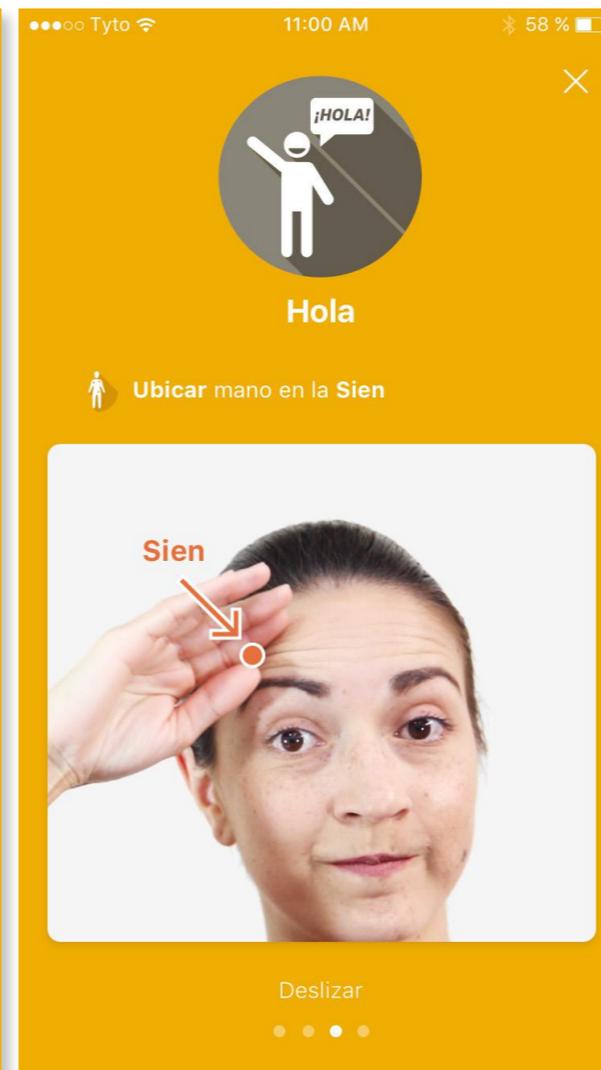
### 21 Palabra 1



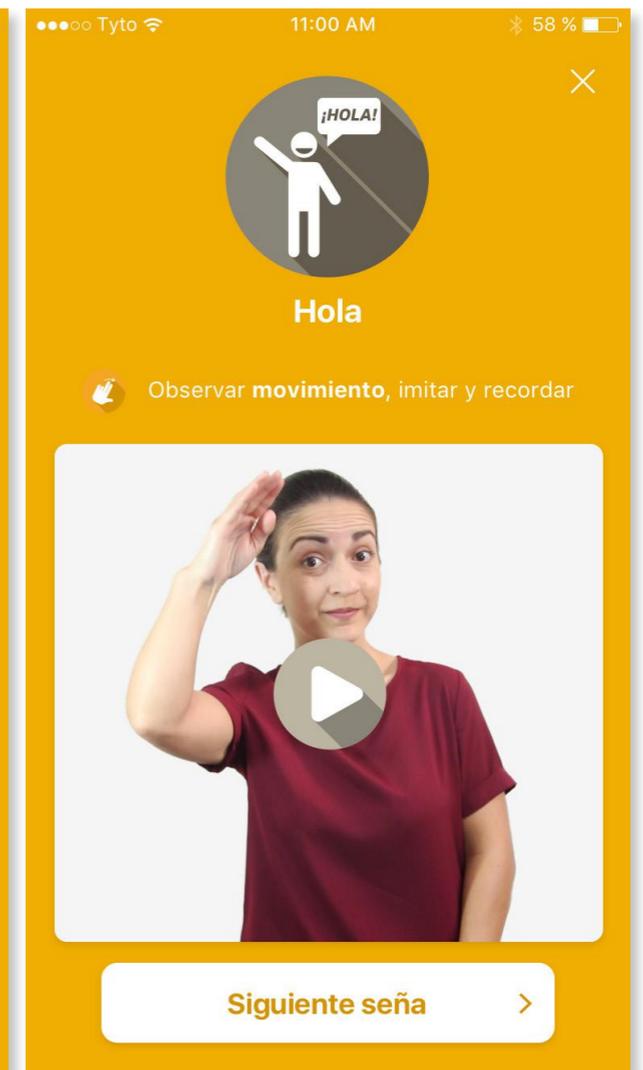
### 22 Form mano



### 23 Lugar cuerpo



### 24 Movimientos



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

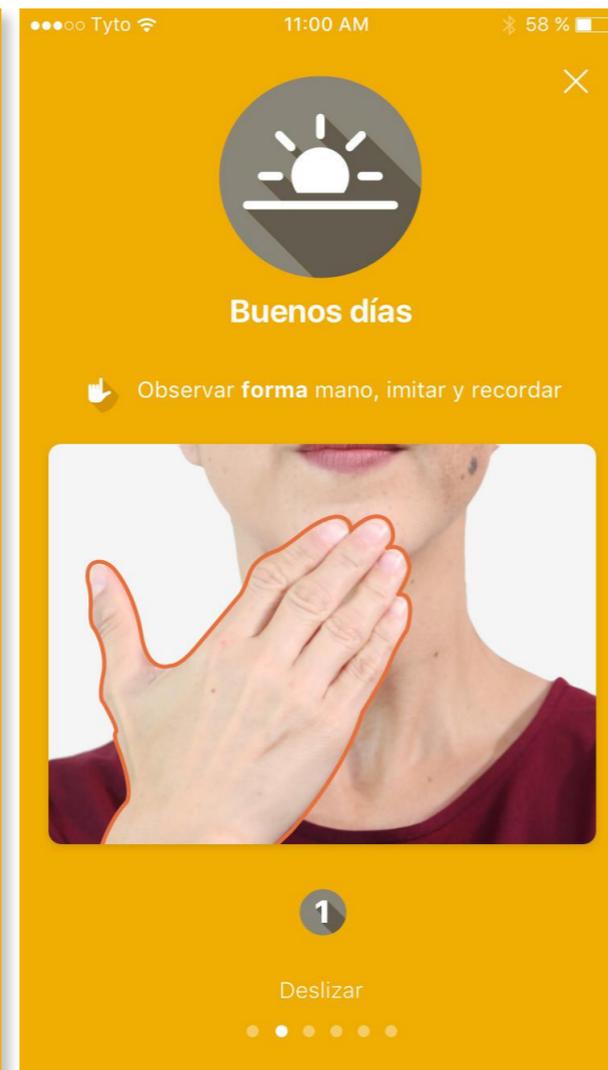
## Flujo de Aprendizaje

Existen algunas palabras que involucran más formas de mano, para esto, se enumeran en el orden que deben de ser aprendidas

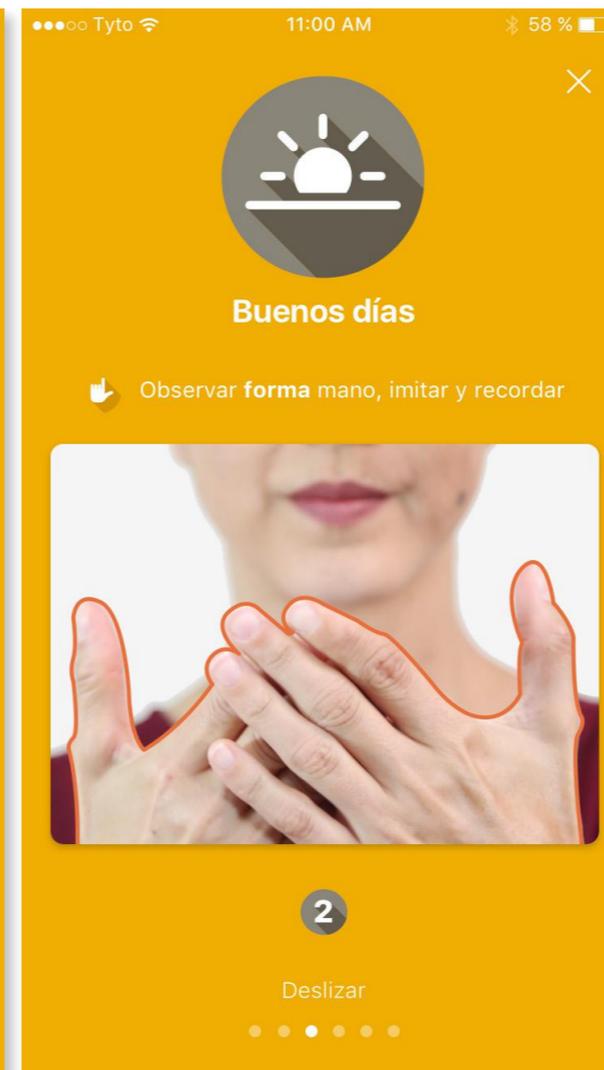
25 Palabra 2



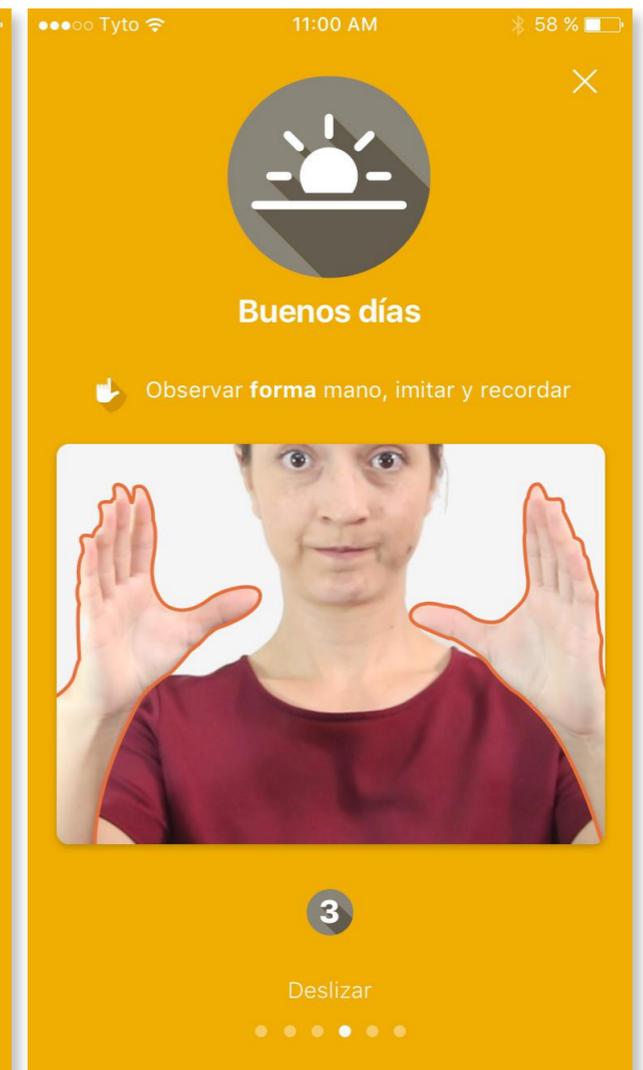
26 Forma mano 1



27 Forma mano 2



28 Forma mano 3

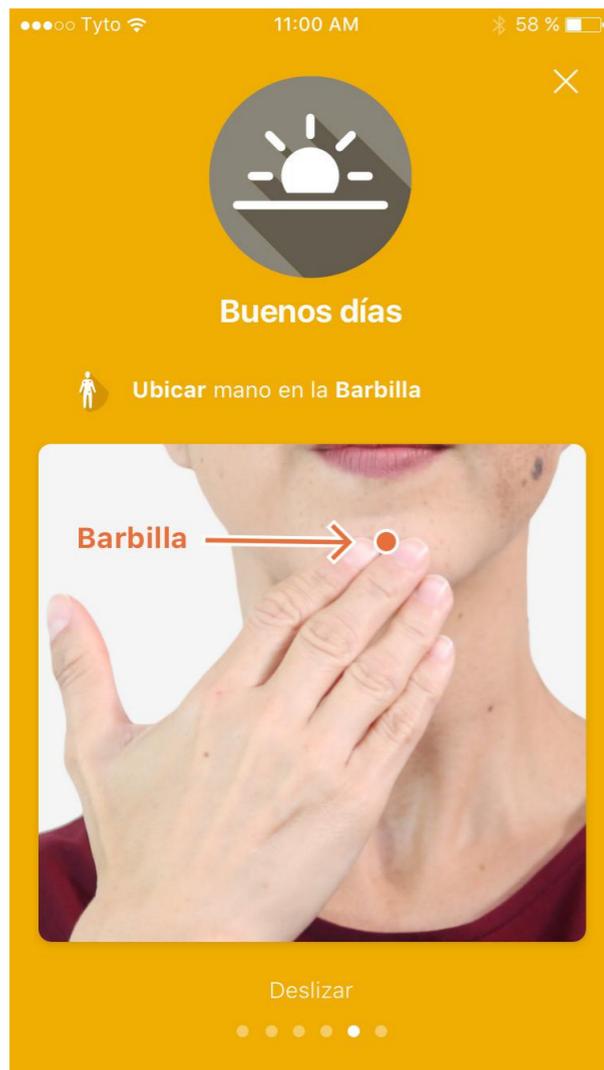


# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

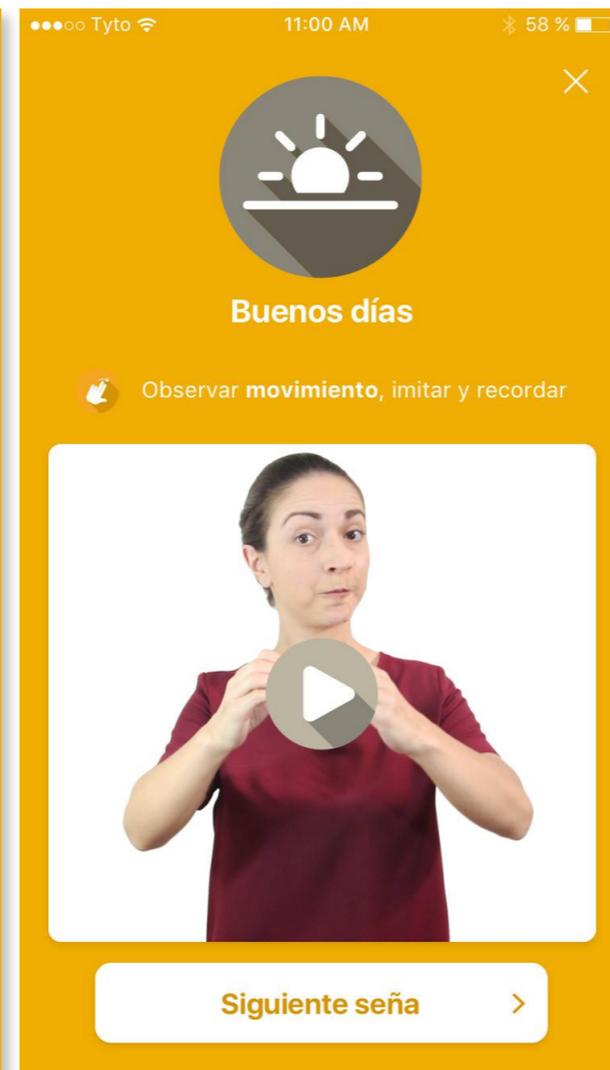
## Flujo de Aprendizaje

Si el usuario necesita salir de su lección por algún motivo, se le pregunta por confirmación mediante el uso de un Pop-Up. Al final él observa los resultados en esta lección, sus logros, su experiencia ganada y su remuneración

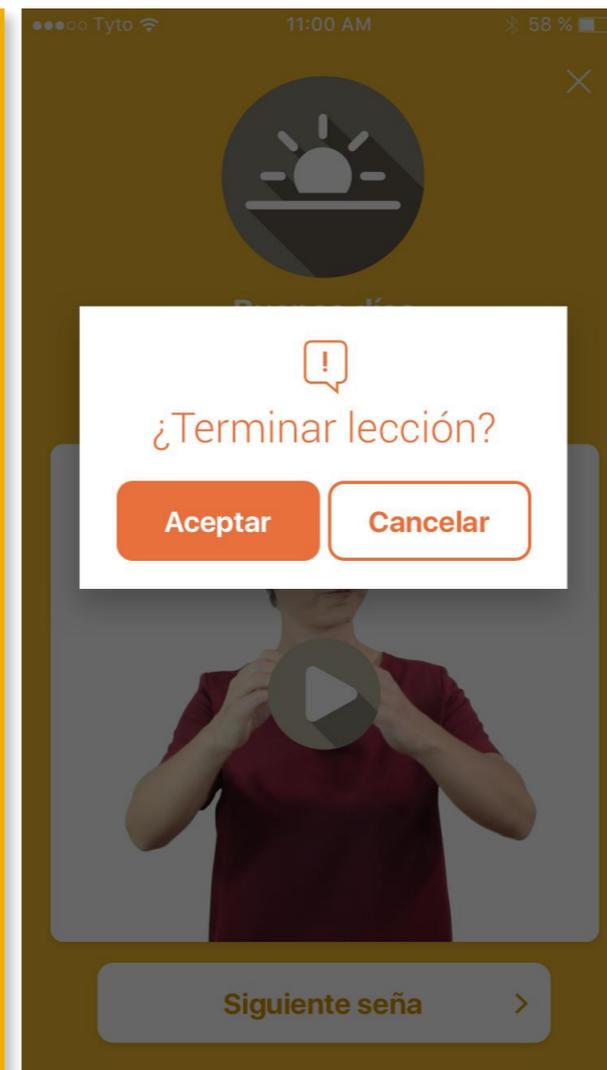
### 29 Lugar cuerpo



### 30 Movimiento



### 31 Terminar Pop-Up



### 32 Resultados



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Practicar

El usuario podrá ver el porcentaje concluido en cada categoría luego de terminar una lección mediante una barra de progreso.

Para cambiar de "Aprender" a "Practicar" el usuario puede seleccionar este modo en el menú inferior. Estos también

cambiarán de color para mostrar el cambio de estado. En caso que el usuario quiera practicar una categoría sin antes aprender, se le preguntará si está seguro de su decisión para promover un orden lógico.

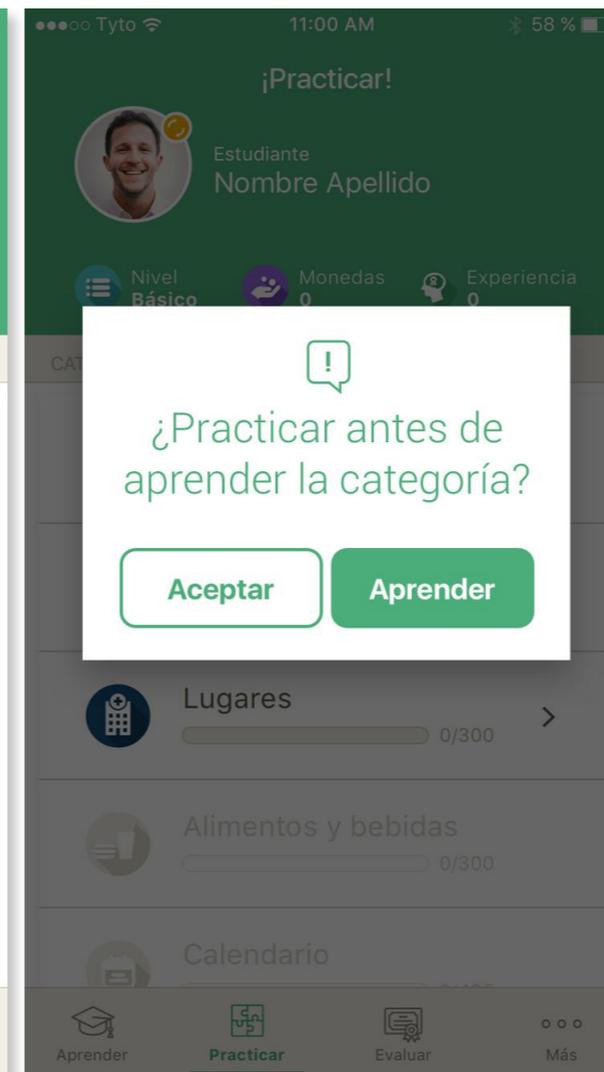
### 33 Aprender



### 34 Practicar



### 35 Orden lógico



### 36 Ficha sin iniciar



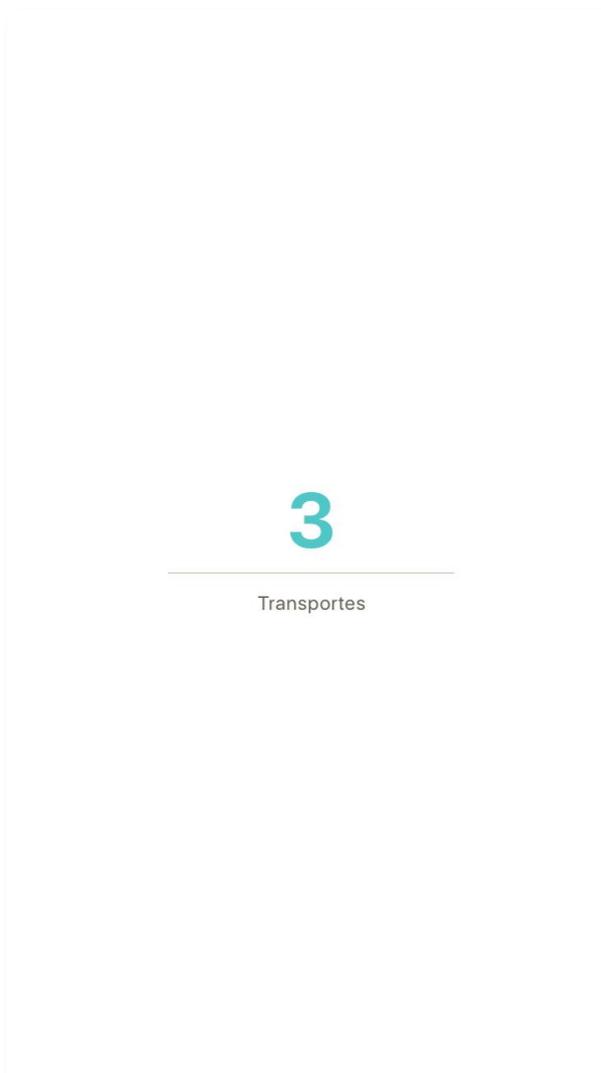
# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Flujo de Práctica

Las pruebas realizadas serán evaluadas por tiempo y así otorgar logros en función del tiempo y la habilidad de identificación de las señas.

Si se selecciona la opción incorrecta, inmediatamente se indicará mediante el uso de color rojo y verde.

### 37 Cuenta regresiva



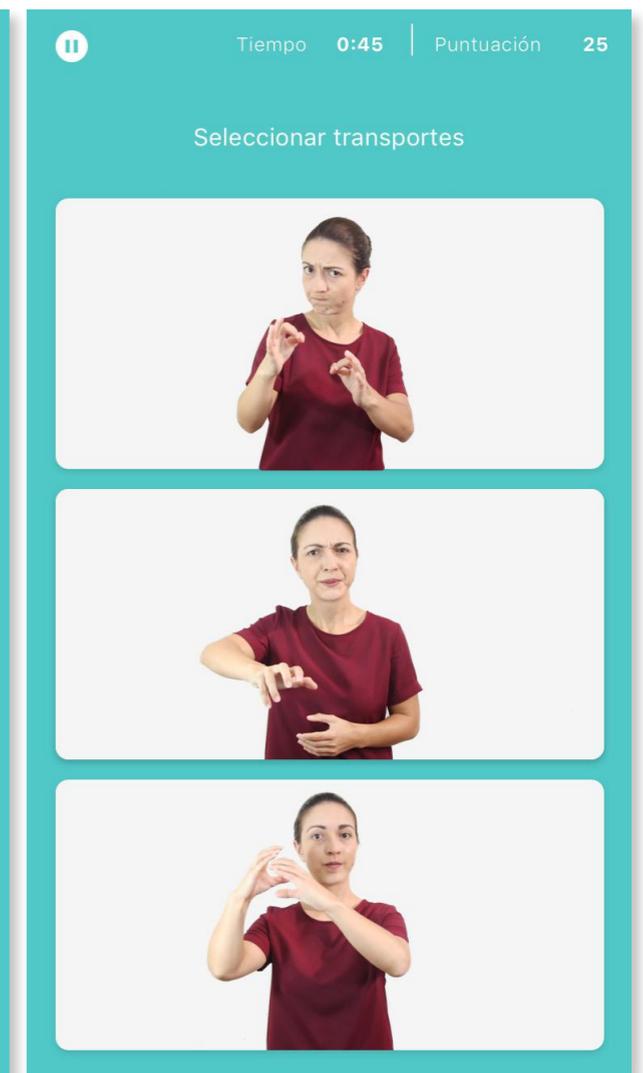
### 38 Prueba 1



### 39 Incorrecto



### 40 Prueba 2



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

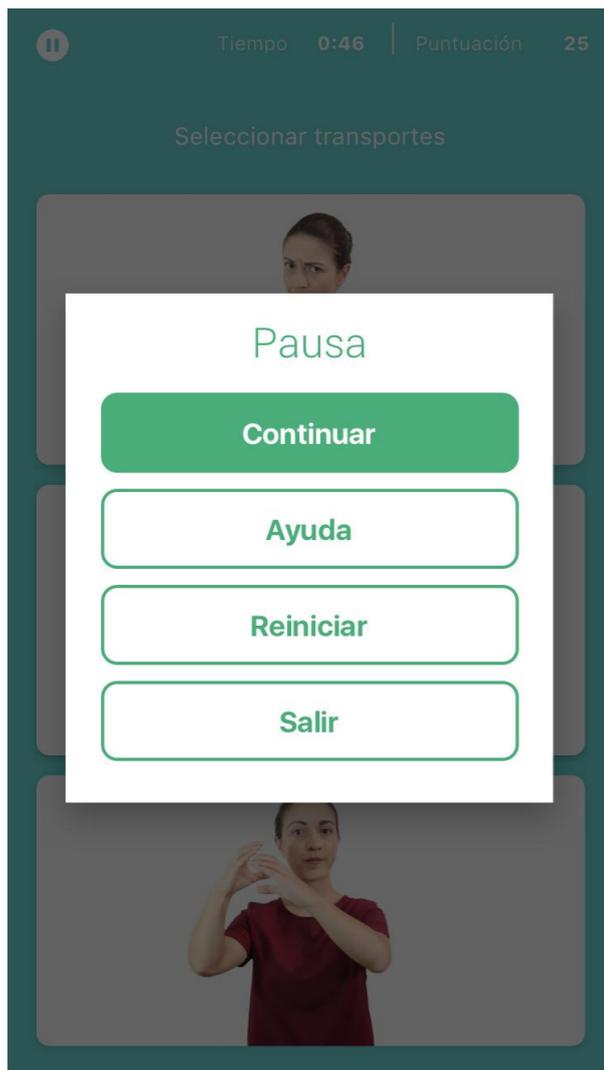
## Flujo de Práctica

El usuario puede pausar las pruebas, salir de ellas, reiniciar para lograr una mejor puntuación o pedir ayuda mediante el uso de un tutorial demostrativo.

Los resultados son similares a los que se obtienen al finalizar una lección, con logros, experiencia adquirida,

remuneración, puntuación obtenida y tiempo final de las pruebas.

### 41 Pausa Pop-Up



### 42 Correcto



### 43 Resultado



### 44 Practicar



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Flujo de Aprendizaje por gramática

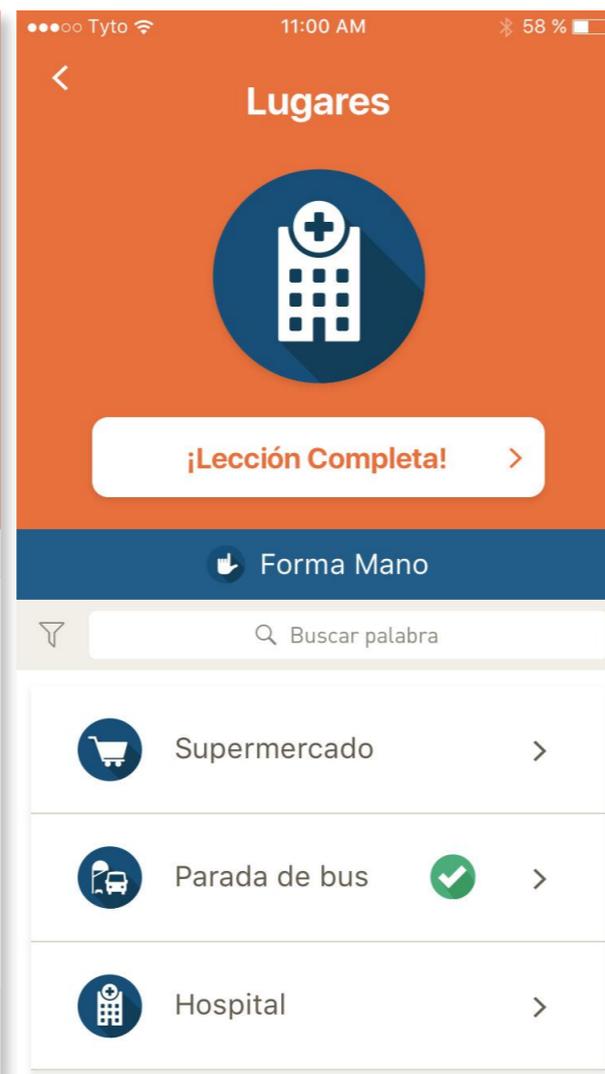
Existe la posibilidad de estudiar la gramática de palabras específicas. Esto es útil para repasarlas en caso de que el usuario las haya olvidado. Este modo, tendrá un filtro útil para cuando se tenga listas demasiado largas de palabras por categoría, donde

pueden ser encontradas por subcategorías, palabras sin aprender, y otros parámetros pertinentes.

45 Categoría de aprendizaje



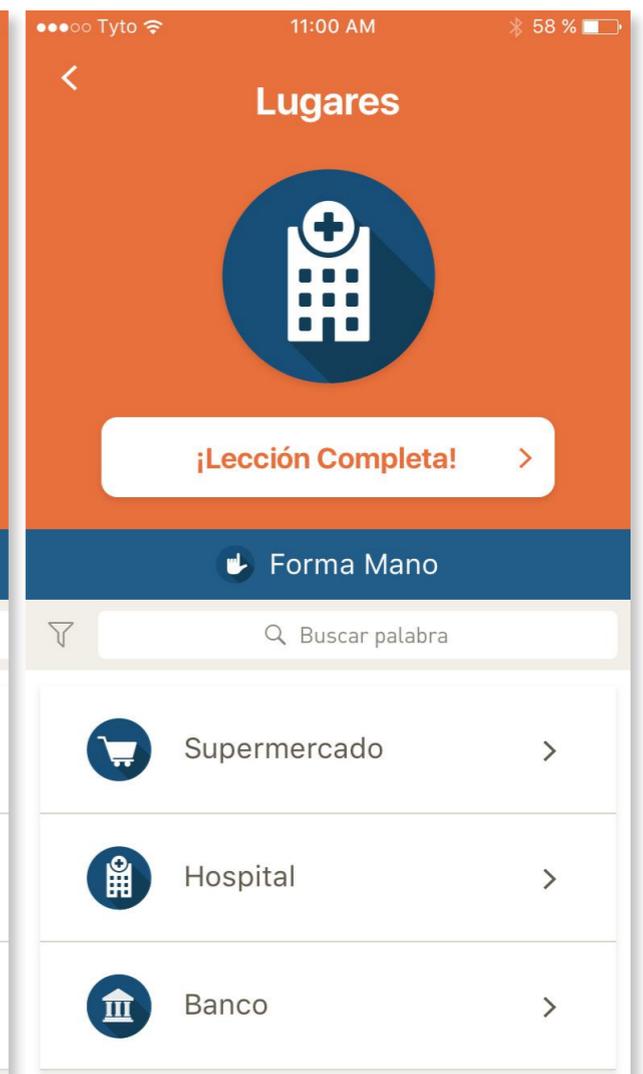
46 Forma Mano



47 Filtro



48 Forma mano sin aprender



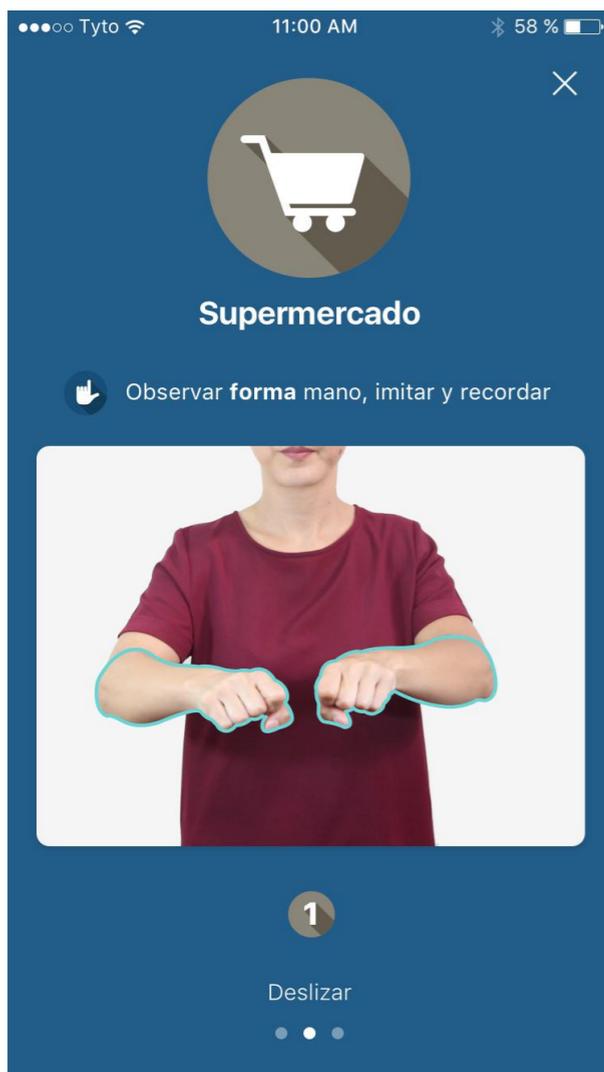
# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Flujo de Aprendizaje por gramática

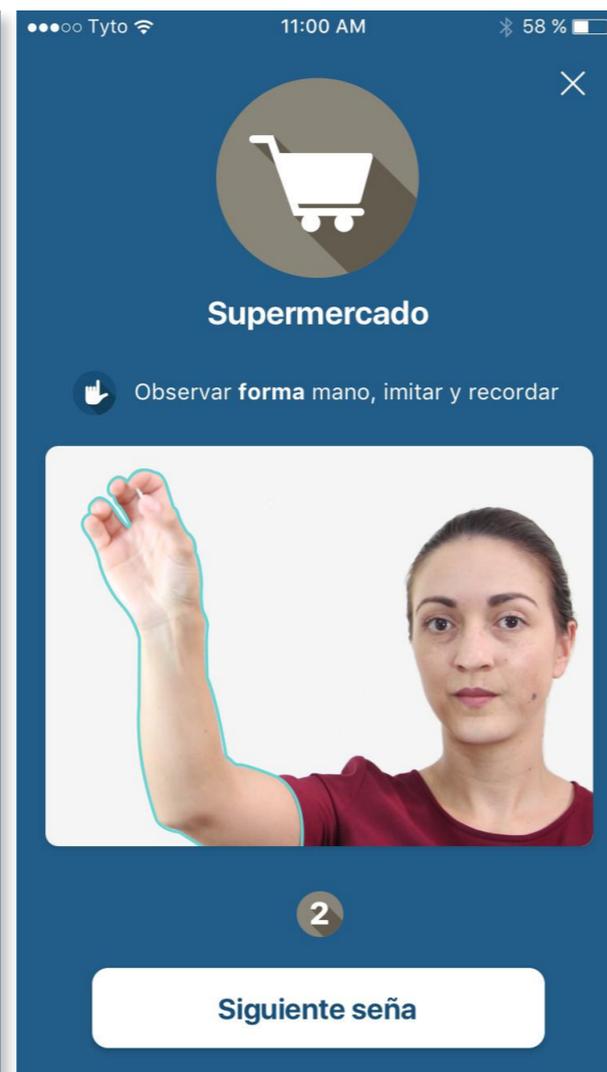
Luego de seleccionar la palabra, el flujo es el mismo, solamente mostrando "forma mano".

El usuario podrá decidir entre seguir aprendiendo las formas de la mano de la lista de señas, o salir nuevamente a la lista y a la gramática

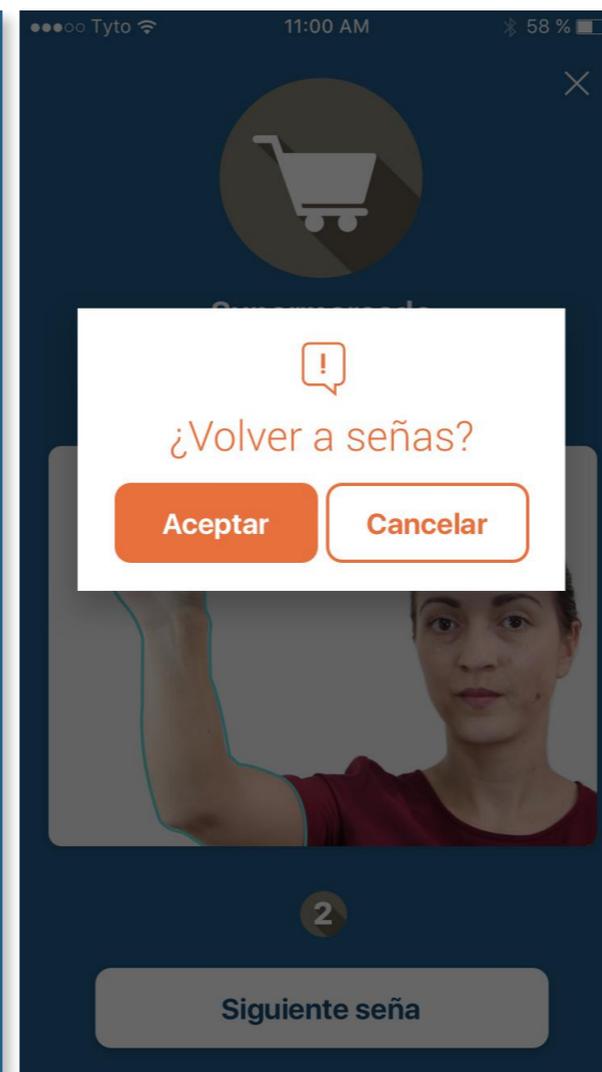
49 Forma mano 1



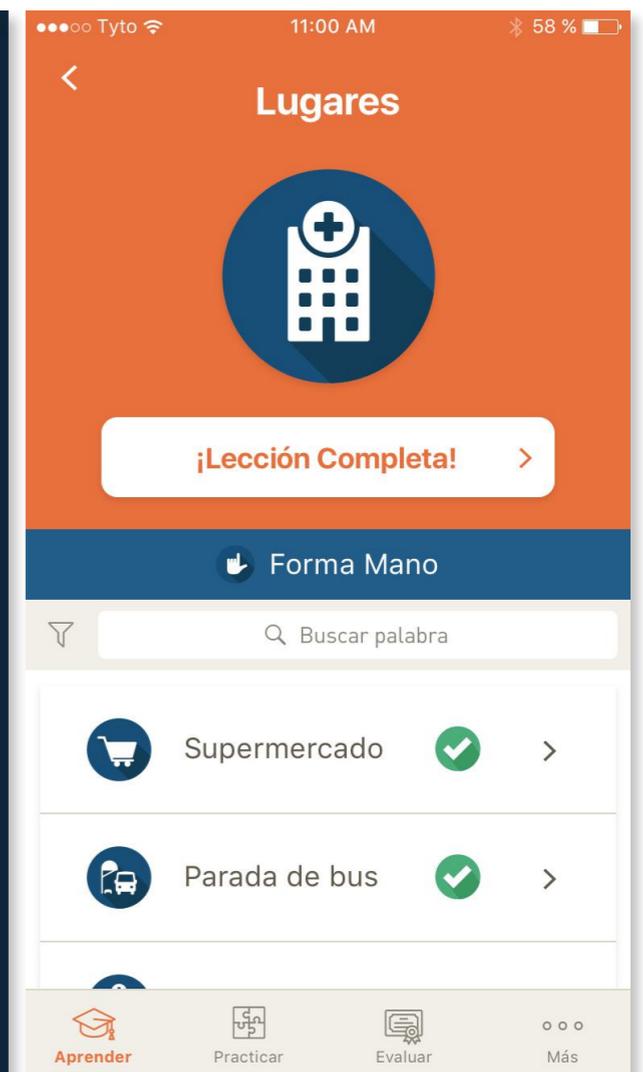
50 Forma mano 2



51 Salir Pop-Up



52 Forma Mano



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Evaluar

Se divide la evaluación desde lo general hasta lo específico, mostrando el promedio general que se obtiene de la gramática.

Una visión general de los porcentajes obtenidos en las categorías y así saber cuáles necesitan más trabajo.

Una tabla de progreso en de los últimos 30 días para observar mediante un gráfico, el avance.

Se tiene una lista de insignias ganadas y en escala de grises, todas aquellas que hacen falta de lograr.

### 53 Global



### 54 Categorías



### 55 Evolución en el tiempo



### 56 Logros



# 15. PROPUESTA DE DISEÑO

## Ficha de información iniciada

Como se mencionó, es posible conectar a redes sociales en la ficha de información, para comparar la puntuación de otros usuarios por categoría.

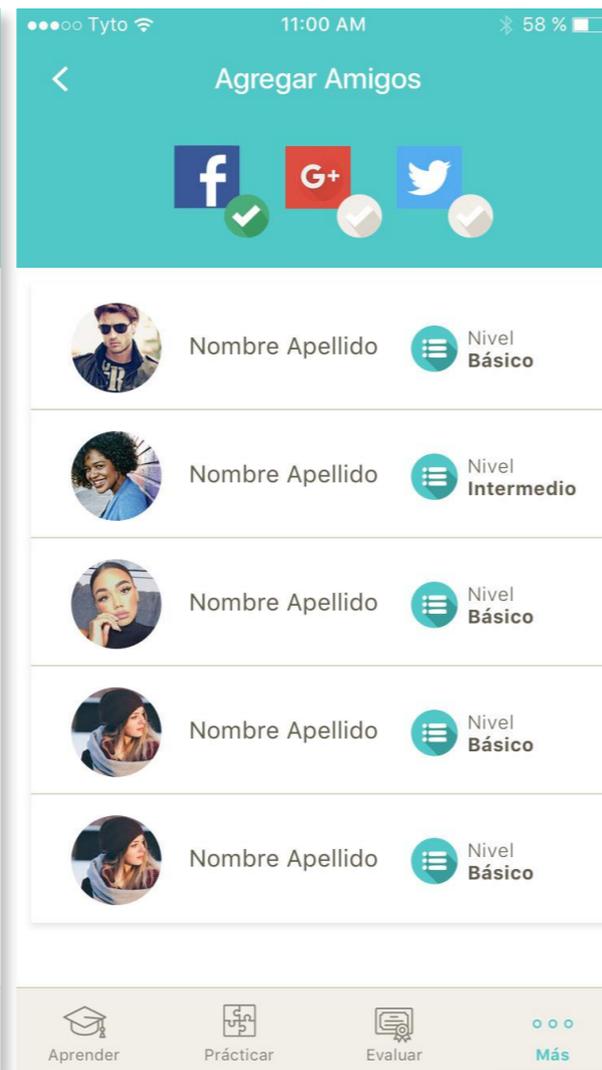
Se tiene una lista de usuario por nivel, puntuación y posición en una tabla.

En la ficha de información iniciada, es decir, cuando ya se ha aprendido y practicado algo, se puede observar toda la información de logros, puntuaciones recientes y globales, todo esto dividido, por categoría.

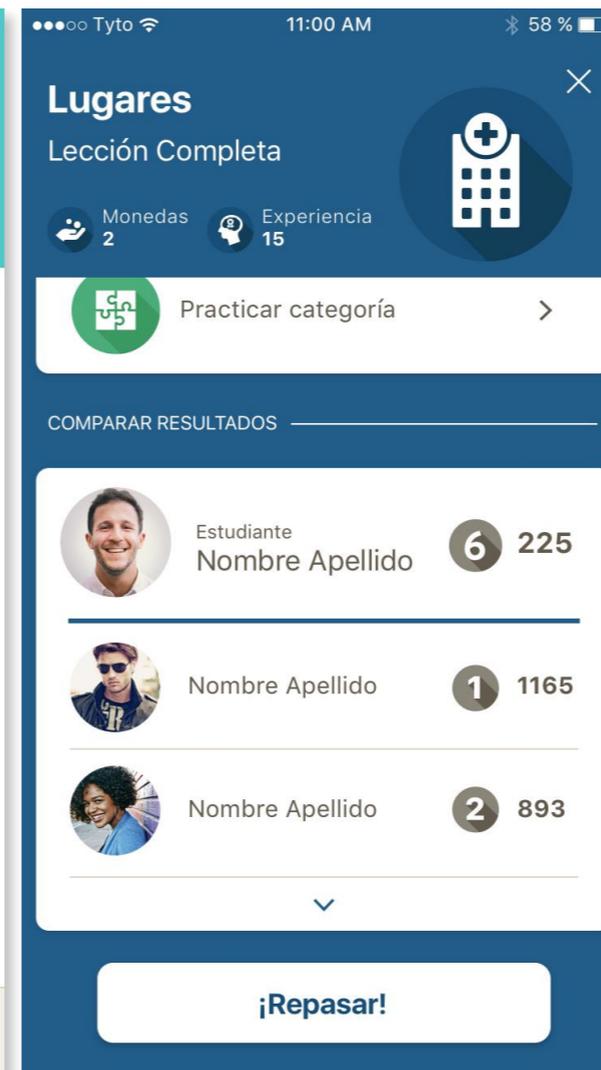
### 57 Agregar amigos



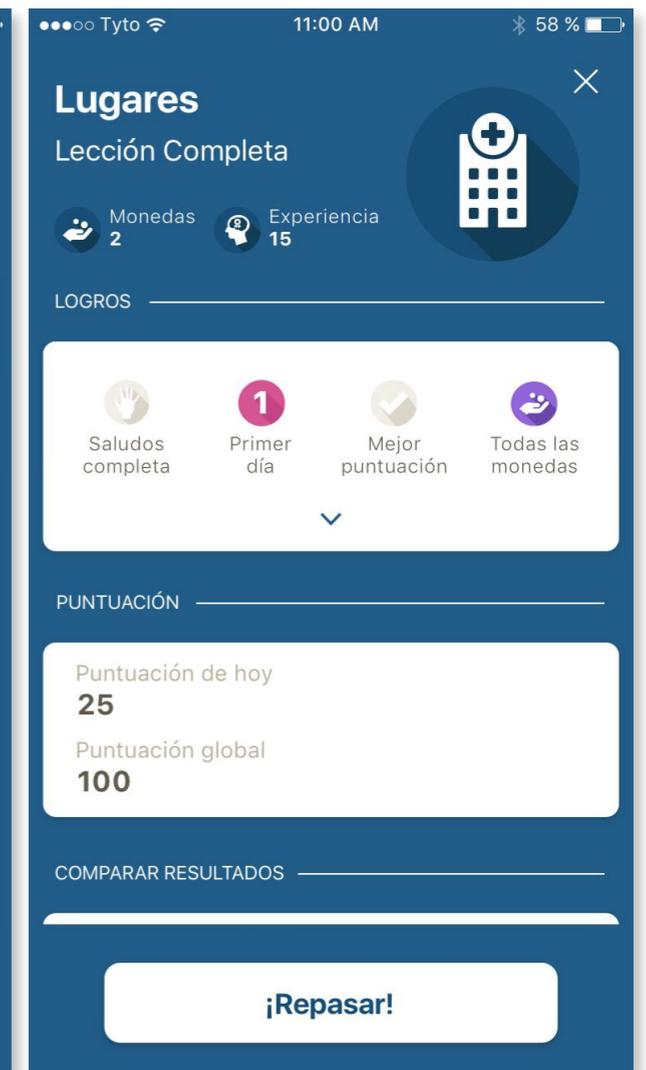
### 58 Conectar redes sociales



### 59 Comparación



### 60 Ficha iniciada



## 16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye con el diseño de una interfaz que:

1. Permite crear un perfil que documente el progreso en un intervalo de tiempo determinado para que el usuario pueda tener una visión general clara de su estado.
2. Proporciona una metodología didáctica de enseñanza donde los usuarios puedan aprender la lengua de señas de una manera efectiva, divertida y accesible. Esto se logró por con la implementación de la Gamificación como medio para promover los elementos del conductivismo y aumentar el reforzamiento en el estudiante.
3. Al tener como resultado final una plataforma de M-Learning, se logra aumentar la accesibilidad de la lengua de señas mediante la reducción de tiempo de transporte y costo económico para aquellos que la usen.
4. El usuario, por medio de la aplicación, podrá comprender la gramática básica que forma la lengua de señas para muchos términos utilizados en nuestro diario vivir.
5. Se diseñó una interface básica, de baja carga cognitiva, con el fin de poder abarcar desde personas sordas profundas que pueden presentar problemas graves de comunicación y uso de lenguaje, hasta todos aquellos que no presentan esta condición, pero que desean aprender LESCO.
6. Se logra un nivel didáctico y visual muy superior que abarca todos los fundamentos de la lengua de señas, en comparación con lo existente tanto en nuestro país, como en otros países de América.

Se recomienda para el diseño de la interfaz que:

1. Se utilicen recursos visuales que muestren los gestos de los intérpretes, ya que la parte gestual, aunque no forma parte formal de la gramática de las señas, es un elemento complementario y facilita el entendimiento de muchos términos. Con esto se recomienda el uso de videos o fotografías.
2. Se mantenga una nomenclatura muy primitiva, que no incluya verbos conjugados, ni artículos o preposiciones lo máximo posible, para no afectar el enfoque de los sordos profundos que por su ausencia de restos auditivos, no han podido desarrollar su lenguaje oral o escrito del español.
3. Se tome con mucha importancia que la información y las palabras, deben ser mostradas a los usuarios desde lo específico a lo general para asegurar el entendimiento de los contenidos.
4. Realizar pruebas de eyetracking de la interfaz.
5. Se complemente esta interfaz, con el desarrollo de una segunda aplicación que permita el proceso inverso para todas aquellas personas sordas profundas que no pudieron desarrollar sus habilidades de comunicación oral o escrita en la lengua del español, y que si sepan comunicarse mediante el LESCO.
6. Se incluya un sistema de notificaciones con newsletters que tenga la finalidad de comunicar temas de interés para la comunidad sorda y de este modo mantener la atención y el de los que están aprendiendo.

## 17. BIBLIOGRAFÍA

Fuertes, J., González, Á., Mariscal, G. and Ruiz, C. (2017). Herramientas de Apoyo a la Educación de Personas Sordas. Universidad Politécnica de Madrid, 1(1), pp.47-50.

La lingüística en el lenguaje de señas. (2017). [Blog] Cultura Sorda. Available at: <http://www.cultura-sorda.org/la-linguistica-en-el-lenguaje-de-senas/> [Accessed 19 Oct. 2017].

Costa Rica, atlas sordo. (2017). [Blog] Cultura Sorda. Available at: <http://www.cultura-sorda.org/costa-rica-atlas-sordo/#accesibilidad> [Accessed 19 Oct. 2017].

Castorina, J. (1998). Piaget en la educación. México: Editorial Paidós Mexicana.

Armellini, G. (2001). Características de la población de niños concurrentes a la escuela especial N[º] 1303 de sordos e hipoacúsicos. Rosario: [s.n.].

Retana, P. (2011) Aproximación a la Lengua de Señas Costarricense (LESCO). Filología y Lingüística (37) págs. 137-146.(vista el 05/12/2013)

Hassan Montero. Arquitectura de la Información en los entornos virtuales de aprendizaje. En: El Profesional de la Información, 2004, marzo-abril, v. 13, n. 2, pp. 93-99.

Las plataformas learning para la enseñanza y el aprendizaje en Internet. (2013). Universidad Complutense de Madrid, 1(1), pp.2,10,11.

Frawley, W. (1997). Vygotsky y la ciencia cognitiva: Barcelona.

Elfinancierocr.com. Recuperado de: [http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/E-learning-abre-puertas-autocapacitacion-profesional\\_0\\_1039696023.html](http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/E-learning-abre-puertas-autocapacitacion-profesional_0_1039696023.html) [Visita: 18 Jun. 2017].

Las plataformas learning para la enseñanza y el aprendizaje en Internet. (2013). Universidad Complutense de Madrid, 1(1), pp.2,10,11.

Domjam, M. (2010). Principios básicos de aprendizaje y conducta. Madrid: Thomson.

Lev Vygotsky. (1985), L. S. Pensamiento y Lenguaje, Buenos Aires, Pléyade.

Seitzinger J. (2006). Be Constructive: Blogs, Podcasts, and Wikis as Constructivist Learning Tools. In The eLearning Guild – Learning Solutions – Practical of Technology for Learning, July 2006.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From gamedesign elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). ACM.

Cortizo, J., Carrero F, Pérez J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. En VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria 2011, Universidad Europea de Madrid.

## 17. BIBLIOGRAFÍA

Dilo en señas. (2015). México: Dilo en señas.

ASL niños: lengua de signos. (2016). USA: ASL niños: lengua de signos.

Sueñalettras. (2017). Costa Rica: CEDETi UC.

The ASP app. (2017). USA: Inkandsalt

Duolingo. (2017). USA: Duolingo.