

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA

Escuela de Artes y Humanidades

Departamento de Diseño de Información Visual



**Signos y señas: Propuesta de solución para la inclusión de
personas con discapacidad auditiva en México,
a través del Design Thinking**

Tesina que, para completar los requisitos del Programa de Honores
presenta la estudiante

Carolina Aide

Ramírez Lara

151077

Lic. Diseño de información Visual

Mtro. Juan Manuel Bada Dosal

San Andrés Cholula, Puebla.

Primavera 2019

Agradecimientos

A mis padres Luis Manuel Ramírez García y Carolina Lara Arredondo, y a mi hermano Luigi, por apoyarme desde la primera etapa de este proyecto. A mi asesor de tesis, el Mtro. Juan Manuel Bada Dosal, por su guía y su retroalimentación continua. A mis sinodales y profesores, por sus conocimientos, los cuales fueron base para la realización del mismo, y a mis amigos, por alentarme en cada paso.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	2
1. Introducción.....	4
2. Antecedentes.....	4
3. Metodología.....	11
4. Proceso: Design Thinking.....	15
Comprender.....	16
Empatizar.....	17
Definir.....	20
Idear.....	26
Prototipar.....	31
5. Alcance, limitaciones y aprendizaje generado.....	48
Referencias bibliográficas.....	50

1. Introducción

El presente proyecto de investigación busca proponer el diseño de un modelo transdisciplinar para la solución de una problemática de integración a la sociedad de personas con algún tipo de discapacidad, basado en la metodología de *Design Thinking*.

En primera instancia, se darán a conocer los antecedentes de la investigación enfocados a las personas con sordera y su situación actual que justificarán las causas de su selección para este proyecto así como la problemática particular en la que se enfocará el mismo. Una vez conocida la problemática, se presentará una explicación detallada de la metodología *Design Thinking* utilizada para su realización.

Más adelante, se comenzará el proceso del pensamiento de diseño con sus diferentes etapas, se presentará la relación de la metodología con la propuesta de solución planteada, desde su ideación, conceptualización, diseño y prototipos y por último, los prototipos y pruebas de los mismos, su alcance y limitaciones así como las conclusiones finales de la investigación. Cabe recalcar que los antecedentes formarán parte misma del proceso de *design thinking* por lo consiguiente, se generarán síntesis de los datos e información, presentados a continuación.

2. Antecedentes.

En la creación de un panorama general de la investigación se presentará información acerca de lo que implica la sordera, sus principales causas, diagnóstico y tratamientos con el fin de conocer a mayor profundidad esta condición.

En cuanto a la situación actual de la comunidad sorda, esta investigación busca enfocarse en México, las problemáticas con las que se enfrenta en la actualidad esta

comunidad en el país y cifras importantes acerca de su incidencia, prevalencia y consecuencias en los individuos afectados, las cuales, buscarán justificar la decisión de generar alternativas de solución a sus problemáticas.

Datos de la Organización Mundial de la Salud dan una visión general de esta condición, los cuales se presentan a continuación:

Aproximadamente, 5% de la población mundial padece pérdida de audición incapacitante o hipoacusia (sordera parcial), en donde, 432 millones son adultos y 34 millones son niños:

Por pérdida de audición incapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40dB en el oído con mejor audición en los adultos, y superior a 30dB en el oído con mejor audición en los niños, ésta puede presentarse tanto en uno como ambos oídos y presenta dificultad para oír sonidos fuertes o conversaciones, padeciéndose en diferentes niveles siendo leve, moderada, grave y profunda, y pudiendo ser disminuida en ciertos casos, con la ayuda de audífonos, implantes cocleares u otros dispositivos. El umbral de audición promedio en un oído normal es igual o superior a los 25dB. (OMS, 2018)

Un artículo publicado por Baéz por parte de la Conacyt (2017) indica que:

La discapacidad auditiva [...] Aunque no es considerada como un problema de salud pública mundial, se anticipa un aumento importante en la incidencia y prevalencia de la hipoacusia en los próximos años, esto debido al fenómeno de transición demográfica que se experimenta en todo el mundo, pero también por la mejora en el diagnóstico de la condición. En regiones como el Reino Unido, por ejemplo, se estima que para 2030 la hipoacusia del adulto será más frecuente que la diabetes y las cataratas. (Baez,2017).

En este mismo artículo se presenta la incidencia de esta condición en la población infantil, el cual indica que “tres de cada mil recién nacidos tienen algún grado de hipoacusia y uno de cada mil padece sordera profunda de origen congénito que requieren implantes cocleares.” (Baéz, 2017).

Causas

Las causas de la sordera e hipoacusia son de carácter congénito o adquirido, en donde las primeras pueden crear la pérdida de la audición desde el nacimiento o poco tiempo después. La sordera congénita se debe a factores hereditarios o no hereditarios y a complicaciones en el embarazo y/o parto.

Las causas adquiridas provocan la pérdida de la audición en cualquier momento de la vida de una persona y pueden ser causadas por:

- Enfermedades infecciosas: sarampión, parotiditis, meningitis;
- Infecciones crónicas del oído,
- Otitis media (líquido en el oído), la cual es una causa común de pérdida de audición en los niños;
- Uso de medicamentos para el tratamiento de infecciones neonatales, paludismo, tuberculosis fármaco-resistente y distintos tipos de cáncer,
- Traumatismo craneoencefálico o de los oídos,
- Exposición al ruido excesivo o a sonidos muy elevados,
- Degeneración de las células sensoriales por envejecimiento y/o
- A la obstrucción del conducto auditivo por cerumen o cuerpos extraños. (OMS, 2018)

Detección y manejo de la hipoacusia y sordera.

En *La educación para la salud auditiva en México. ¿Problema de salud pública? Tamiz Auditivo Neonatal Universal*, Arch, Castañeda, Lino y Mercado expresan la importancia de una detección temprana de la hipoacusia:

Diversos estudios han demostrado la relevancia del diagnóstico, temprano y oportuno en el seguimiento médico y el tratamiento terapéutico para el óptimo

desarrollo de los niños con deficiencia auditiva, lo cual se ve reflejado positivamente en el lenguaje, el habla, el desarrollo cognitivo y psicosocial”. (Arch, Castañeda, et.al, 2015).

Es por eso que existen programas de detección temprana como el Tamiz Auditivo Neonatal Universal o TANU, que se han promovido desde 1998, gracias a Yoshinaga Itano, quien fue pionero en la detección de hipoacusia infantil; el objetivo principal de estas pruebas “es favorecer el diagnóstico e intervención antes de los seis meses de edad”. (Arch, Castañeda, et.al, 2015).

En este artículo, se indica el avance en el uso del TANU en México a través de los años:

En 2009, uno de los pioneros del empleo del TANU en el país, el Hospital General de México (HGM), entrenó a 520 profesionales en todo el país para realizar este diagnóstico. [...] En octubre de 2011, el Senado de la República aprobó una reforma a la Ley General de Salud, en la que se estipula la obligación de aplicar pruebas de tamiz auditivo; así mismo, en el informe de resultados 2013 del Sistema de Protección Social en Salud (SPSS), se menciona que desde 2009 se adquirieron y distribuyeron 45 equipos de potenciales auditivos evocados, 36 audiómetros y 452 equipos portátiles para tamiz auditivo, adquiriéndose en el año 2010, 155 equipos más. A partir de 2011 se encuentran en operación los equipos en las 32 entidades federativas. Desde su creación hasta diciembre de 2012, permaneció sectorizado a la Secretaría de Salud (SS), pasando en enero de 2013 a la Secretaría de Desarrollo Social. Los datos preliminares a octubre de 2013 reportan haber practicado el TANU a 392,980 recién nacidos. [...] La SPPS, en un documento con fecha de modificación de agosto de 2014, afirma que se ha proporcionado equipo portátil para realizar pruebas de tamiz auditivo a 455 hospitales de la SS en toda la República Mexicana y la creación de 45 Servicios Audiológicos en cada una de las entidades federativas destinadas al diagnóstico y manejo de los niños con hipoacusia. (Arch, Castañeda, et.al, 2015).

Conociendo que en México existe el equipo para una detección temprana que permite una acción efectiva para el manejo de esta condición, y a su vez, conociendo que una de las alternativa para mejorar la situación de las personas con discapacidad auditiva es con el uso de audífonos, implantes cocleares y otros dispositivos como lo expresan Cardemil, Díaz y Goycoolea en *Hipoacusia, trascendencia, incidencia y prevalencia* para

la Revista Médica Clínica Las Condes: “El tratamiento de la hipoacusia se puede dividir en programas de rehabilitación auditiva, programas de consejería y educación y en dispositivos de ayuda auditiva, dentro de los que se incluyen los audífonos, dispositivos de asistencia auditiva y los implantes cocleares” (Cardenmil, Díaz y Goycoolea, 2016) se podría considerar que la sordera en México bien podría no ser una problemática como tal, sin embargo, datos nuevamente provistos por la Organización Mundial de la Salud indican que “la producción mundial de audífonos satisface menos del 10% de las necesidades mundiales y del 3% en los países en desarrollo. En entornos de ingresos bajos, la falta de baterías y de servicios de ajuste y mantenimiento de los audífonos es también un obstáculo importante.” (OMS, 2018).

Además, en México la implementación de un seguimiento a este tipo de condición no es consistente, sobre todo en las zonas no urbanizadas:

En zonas rurales se estima que alrededor del 66% no recibe tratamiento. En edad escolar, entre 30 y 50 niños por cada mil tiene sordera unilateral, por consiguiente, presentan dificultad mayor para localizar el sonido y tienen problemas para entender el lenguaje en ambientes ruidosos [...] En México, el tratamiento para la discapacidad auditiva es un tema que aún no ha permeado en el sector salud y en la sociedad, en comparación con otras regiones. (Baéz, 2017).

Aun cuando este tipo de dispositivos, como el implante coclear, existe desde hace 61 años y es un método efectivo para su manejo, en México, las intervenciones son muy costosas y la marginación de los sectores de la sociedad menos privilegiados es evidente. Ramírez para el Economista, menciona:

El costo unitario de la cirugía e implementación de la prótesis coclear es de 292,355 pesos, de acuerdo con la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (Seguro Popular) [...] Cada año nacen en México entre 4,000 y 6,000 bebés hipoacúsicos profundos o con sordera. Desafortunadamente a muy pocos se les colocan implantes auditivos que les cambiarían la vida. [...] Donde el escenario se complica es cuando toca cubrir con implante a todos los bebés detectados con sordera pues ahí sí los costos se elevan mucho. Pero en realidad la sordera debería ser considerada como un importante problema de salud pública, y habría que poner especial atención en la

población más desfavorecida donde un problema de salud como la sordera le reduce a una familia sus opciones de movilidad social.” (Ramírez, 2018).

Otras alternativas de tratamiento sugieren a la rehabilitación auditiva y a la educación como parte del manejo de la sordera o hipoacusia. La principal problemática de estas alternativas reside en que su manejo en el país no está focalizado, sino que se atiende a todos los tipos de discapacidad en la mayoría de los lugares destinados para tratarse “En México a los discapacitados se les arroja en un mismo grupo para todo: las mismas instituciones [...] los mismos recursos para todos los tipos de discapacidad [...]”. (Altamirano, 2016).

Altamirano cita a su vez, a Laura Álvarez, una de los tan sólo 40 intérpretes certificados profesionales en México, la cual explica el panorama educativo que se vive en México “En los centros de atención múltiple de la SEP hay un solo maestro para todas las discapacidades, no hay un tratamiento particular para cada uno [...] Los maestros no saben lengua de señas, por lo tanto no atienden a los niños sordos, atienden a los que pueden oír. Entonces el sordo enfrenta muchos problemas de comunicación, tiene un rezago educativo muy importante. (Álvarez en Altamirano, 2016).

Igualmente, se menciona la situación actual en cuanto a las ineficientes medidas del gobierno nacional en generar oportunidades para esta población:

El panorama educativo para este sector de la población [...] es desolador: en todo el país hay solo 40 intérpretes certificados en Lengua de Señas Mexicana (LSM), 11 ubicados en la capital. [...] la capacitación a los maestros para que aprendan a comunicarse con estos estudiantes no es obligatoria [...] Y como corolario, el presupuesto para Educación Especial va en caída. [...] Los recursos del Gobierno federal para la educación de las personas sordas tampoco han crecido sino al contrario. (Altamirano, 2016).

Para rectificar cómo la falta de medidas, control y manejo de esta condición afecta dicha calidad de vida de las personas con sordera, generando estragos tanto en su desarrollo profesional como personal:

Buendía para El Universal (2017) menciona en *Sordos en México, sin educación ni trabajo* que:

En el país, existen 2.4 millones de mexicanos sordos, de los cuales, 84 mil 957 son menores de 14 años. De estos, sólo 64%, es decir 54 mil 372, asiste a la escuela, según datos de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014. Otros de los sectores de la población más rezagada son los jóvenes sordos de entre 15 y 29 años. De los 124 mil 554 con esta discapacidad, 28% es decir 34 mil 875, no tuvieron ningún tipo de educación. Para los 597 mil 566 sordos en edad adulta, que tienen entre 39 y 59 años, el contexto no es tan diferente. El 14% nunca fue a la escuela y dos terceras partes (400 mil 369) sólo estudió hasta nivel básico- primaria o secundaria (Buendía, 2017)

La presidenta de la Comisión de Atención a Grupos Vulnerables en México indica que el desarrollo de la mitad de la población sorda en el país se ve afectado al carecer de las herramientas básicas para continuar su aprendizaje: “51.1 por ciento de la población que padece sordera en México se ve seriamente afectado en su desarrollo académico puesto que la mayoría concluye su educación primaria sin saber leer ni escribir, esto es una situación que preocupa”. (Excelsior, 2018)

César Ernesto Escobedo Delgado, activista en pro de los derechos de las personas sordas, quien se quedó sordo cuando tenía un año de edad en la entrevista realizada por Maldonado (2016) para Animal Político menciona que “Las universidades dicen que no tienen presupuesto o que están ocupadas con otros proyectos grandes, no se dan cuenta de que esto también es un proyecto grande” refiriéndose a el apoyo solicitado para promover el aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana (LSM), Además habla de que el apoyo del gobierno tampoco existe: “El Consejo Nacional para Combatir la Discriminación, CONAPRED, no los apoya”. (Maldonado, 2016)

Gracias a esta información, el presente trabajo de investigación tomará su enfoque en la problemática de una falta de inclusión de la cultura sorda en la sociedad debido principalmente a que la comunidad sorda mexicana tiene como uno de sus principales obstáculos, ser reconocida como una comunidad antes que un grupo padeciendo una enfermedad sin comprender.

Las personas sordas [...] no tienen un síntoma visible de su discapacidad, por lo que nadie lo advierte hasta que les habla, y no saben cómo hacerlo porque casi nadie domina la lengua de señas. Esta incomunicación los aísla y orilla a convivir predominantemente con otros sordos, lo que genera entre ellos una cultura apartada del resto, con su propio idioma y sus propios códigos. Esto los vuelve invisibles en México, país que los inserta en el paquete de todas las discapacidades, tanto en atención y trato como en recursos para su educación. (Altamirano, 2016).

3. Metodología.

Una vez conocida la problemática, es momento de dar a conocer las principales pautas con las que se regirá el proceso de investigación y realización de este proyecto. Como se explicó anteriormente, la metodología utilizada a lo largo de éste será el *Design Thinking*.

El *Design Thinking*, o Pensamiento de Diseño, empezó a desarrollarse de forma teórica en la Universidad de Stanford en California a partir de los años 70 en donde su primera aplicabilidad con fines lucrativos la llevó a cabo la consultoría de diseño IDEO de la mano de su CEO Tim Brown. (Design Thinking, 2019). La principal característica de esta metodología es que está basada en llevar al diseño de este enfoque limitado en un objeto, hacia el diseño expansivo de una forma de pensamiento para la resolución de problemas y creación de ideas innovadoras que puedan cambiar el mundo. “Es así que el *design thinking* se dirige hacia la búsqueda de soluciones a nuevos tipos de problemas: Ya sea el calentamiento global, la educación, asistencia sanitaria o seguridad.” (Tim Brown, 2009)

Dentro de *Design Thinking, Lidera el presente, crea el futuro* se explica que el pensamiento de diseño busca equilibrar al pensamiento creativo con el analítico tomando en cuenta los conocimientos que ya se poseen así como los que se pueden generar en un futuro. Igualmente, presenta que este pensamiento debe cumplir con:

- Originalidad: Visualizando problemas desde otra perspectiva.
- Flexibilidad: Contemplando más de una solución al problema, y
- Elaboración particular: Modificando la idea hasta tener una solución que vaya mejorando exponencialmente.

Esto con el fin de una reformulación de ideas que permita la innovación. Tal innovación busca fundamentarse en la experiencia, esto significa ser una innovación integral que tome en cuenta a la relación que se establece entre empresa-personas (innovación emocional); la relación tecnología-empresa, es decir la capacidad tecnológica y técnica para que el proyecto sea realizable (innovación en los procesos) y la relación entre personas y tecnología que establecerá nuevos enfoques del cliente con el producto (innovación funcional).

Partiendo de una actitud bautizada como *design squiggle* por Daniel Newman en la que “de una fase exploratoria de divergencia se pasa a una segunda fase de convergencia” (Serrano y Blázquez, 2016), el pensamiento de diseño buscará resolver problemas reduciendo riesgos y aumentando las posibilidades de éxito; poniendo como primer y más importante paso, el satisfacer las necesidades humanas, continuando con una observación e investigación profunda, creación de prototipos y finalmente la prueba de los mismos, consiguiendo conectar conocimientos y convirtiendo el proceso en uno multidisciplinario

para llegar a una solución que sea “humanamente deseable, técnicamente viable y económicamente rentable” (Tim Brown, 2009).

Es así que a partir de ello, las etapas que el *Design Thinking* tiene como base en esencia son: comprender, observar, definir, idear, prototipar, testear, implementar y aprender. Tales etapas no son lineales sino que siguen un proceso iterativo y están contenidas a su vez, dentro de tres etapas clave: La inspiración, la ideación y la implementación. A continuación se explicarán estas siete etapas esenciales :

Comprender:

En esta etapa se debe de generar un equipo multidisciplinar para una visión más amplia del problema. En ella se buscará identificar a nuestro usuario final al igual que generar la mayor cantidad de cuestionamientos que más adelante, tocará resolver. “En esta fase debemos tener más preguntas que respuestas [...] ¿Cuál es el problema del negocio? ¿Dónde está la oportunidad? ¿Qué ha cambiado o cómo podría hacerlo?” (Serrano y Blázquez, 2016).

Observar/Empatizar:

Esta etapa se busca salir y experimentar la experiencia del usuario final desde su perspectiva con el fin de comprender y aprender, generando mejores soluciones basadas en ese conocimiento (FHIL, 2016). “Se debe conseguir empatizar con el usuario y con su entorno basándonos en la observación de los mismos y las circunstancias alrededor del producto. Las necesidades humanas son el punto de partida” (Serrano y Blázquez, 2016).

Se buscará contestar los ¿Qué? ¿Cómo? Y ¿Por qué? Desde la perspectiva de nuestro usuario. Es a partir de esta etapa que se obtienen datos importantes para continuar a la siguiente, en la que se podrán re-evaluar la problemática y los cuestionamientos que se plantearon en un inicio.

Definir:

“Cuando cambias la forma en la que ves las cosas, las cosas que ves comienzan a cambiar” (FHIL, 2016). Este es el momento, después de haber obtenido la información de comprender y de empatizar, es donde el cuestionamiento de nuestras propuestas debe de llevarse a cabo. ¿Cuáles son los *insights* que se generaron de esta observación? ¿Realmente estamos proponiendo una solución necesaria? ¿Se está abarcando la problemática real?

Serrano y Blázquez (2016) mencionan que:

Definir es la etapa que lleva a considerar todas las alternativas posibles de solución al problema, desde sus más obvias hasta las más aventuradas, sin dar ninguna por sentada [...] Enunciaremos el problema. Es importante que hayamos definido claramente el objetivo y al usuario. Por último es necesario comunicar el proyecto [...] Tenemos varias herramientas que son importantes para ello [...] como son los *mindmaps*, *conceptual maps*, *mood boards* o *storytelling*.

Idear:

Esta etapa busca generar ideas, sin importar que tan irrealizables puedan parecer, “En este momento es más importante la cantidad que la calidad” (FHIL, 2016), ya que las propuestas se irán refinando en las etapas posteriores; a esto se le conoce como *brainstorming* o lluvia de ideas, en esta etapa es imperativo liberarse de cualquier juicio y dejar que las ideas se produzcan en un ambiente seguro y amigable.

Prototipar

En esta etapa se busca llevar las ideas generadas en la etapa de ideación y convertirlas en objetos tangibles con el fin de que el usuario pueda probar y generar una retroalimentación de la idea realizada. “La experimentación es la guía principal de una organización creativa y el prototipo es la mejor herramienta de venta y comunicación del proyecto, además de ser un buen proceso de aprendizaje” (Serrano y Blázquez, 2016).

Testear

Lo que resulta de los prototipos podrá ser estudiado y analizado en la etapa de testear, a partir de ella se generará una retroalimentación junto con el usuario para generar *insights* que ayudarán a generar un diseño de mejorado. “Esta parte de fundamental ya que los cambios se hacen directamente sobre objetos que de alguna manera ya existen no sobre un documento o un dibujo que no se puede probar en la práctica” (Serrano y Blázquez, 2016).

Implementar

Este momento consiste en producir e implementar la mejor opción realizada a partir de la retroalimentación y mejoras que la primera que le sucedieron. En una última etapa esta el aprendizaje generado ¿Qué se obtuvo de este proceso? “ser crítico, hacer juicios sobre los resultados” (Serrano y Blázquez, 2016).

-

En resumen, un buen pensador de diseño: Se cuestionará las cosas; será original en sus planteamientos; tendrá flexibilidad mental; utilizará la imaginación y el pensamiento crítico; empleará la creatividad dentro de sus limitaciones; experimentará lo que no pueda; trabajará en equipos y por último y más importante: No tendrá una visión reduccionista de la vida. (Rotman School of Management citado en Serrano y Blázquez, 2016)

-

4. Proceso: Design Thinking

A partir de ahora, se presentará el proceso desglosado que se llevó a cabo en la creación de la propuesta para la solución de un problema para la inclusión hacia las personas sordas. Tal será contenido y dividido en las diferentes fases mencionadas en la metodología haciendo en ocasiones, referencia a los datos presentados tanto en los antecedentes, debidamente citados, como en la misma metodología.

COMPRENDER

En esta etapa, gracias a los datos relevantes que la investigación proporcionó, se sabe que, como panorama general existe una falta de medidas efectivas para tratar esta condición en el sector público, esto es importante sobretodo al tratarse México, un país en vías de desarrollo en el que existe un alto porcentaje de personas con dificultades económicas que no tienen la oportunidad de acceder a instituciones privadas que traten la sordera. Además, existe una evidente exclusión hacia las personas con discapacidad auditiva en el país, de diferentes organismos y sectores: universidades, gobierno, sociedad en general; lo que afecta su desarrollo emocional y profesional generando un aislamiento social de esta comunidad.

Es a partir de esta síntesis de la información en donde se generan los primeros cuestionamientos: ¿Cómo generar una cultura de inclusión en personas que no pueden comunicarse con la sociedad, por falta de herramientas para hacerlo? ¿Cómo promover programas de tratamiento y manejo de hipoacusia y sordera eficientes? ¿Cómo obtener más recursos por parte del gobierno para el apoyo focalizado a esta condición? ¿Si no es el gobierno qué organismos privados pueden ayudar a la causa? ¿Si se recaudan fondos, hacia quién serán destinados particularmente? ¿Una campaña integral resolverá el problema? ¿Generar conciencia? ¿Exigir y darle voz a la comunidad? ¿Cómo incrementar el número de interpretes LSM? ¿Facilitando puntos para su acreditación? ¿Abriendo programas de aprendizaje de señas? ¿Cómo de-centralizar la educación de la LSM para que migre a lugares más alejados de las principales ciudades?

PRIMERA IDEACIÓN

En una primera instancia se piensa, a partir de los datos consultados, actuar localmente, buscando alguna organización en pro de la ayuda a personas con discapacidad auditiva a través del diseño. Mejorar la imagen y contenidos visuales para servir como un centro de difusión local para promover la inclusión de personas sordas a la sociedad y apoyar a la asociación a recaudar fondos para solventar gastos necesarios en la misma.**

Buscando complementar la investigación para tener una visión más completa y comenzar a buscar las respuestas necesarias es que se decide, en etapas tempranas de este proyecto, realizar entrevistas de personas que estén en contacto con esta comunidad. Es aquí que comienza la etapa de EMPATIZAR.

EMPATIZAR

Se decide entrevistar a la Lic. María Guadalupe Toledo Regalado, Coordinadora de la Oficina de Inclusión de la UDLAP con el objetivo de conocer las organizaciones enfocadas a la discapacidad auditiva en Puebla o algún proyecto o propuesta existente para conocer las necesidades de este sector de primera mano así como proporcionar el apoyo requerido de ser necesario.

Gracias a esta entrevista se conoce que hay pocas instituciones conocidas en México que ofrezcan una ayuda integral a específicamente esta parte de la población. Igualmente se sabe que no hay una unificación nacional de su lengua (LSM), es decir hay una enseñanza muy vaga y muy diversa de ella que no permite que éste se concrete y se enseñe de una sola forma estandarizada. Se cree que es una lengua limitada al contar con sólo 10,000 vocablos. Debido a esta impresión equivocada de la LSM se cree que las personas que la utilizan carecen de una habilidad de abstracción de significados por lo que su comunicación será limitada, gracias a esto se promueve la oralización en las escuelas especializadas sobre el

aprendizaje de la Lengua de Señas. Esta enseñanza oralizada consiste en una enseñanza del español oral basada entre otras cosas, en gesticular exageradamente y hablar con un todo de voz alto a los niños sordos con el objetivo de que aprendan a hablar o al menos ha entender a una persona hablando.

En esta entrevista, María me recomienda y me proporciona la tesis de la ex alumna Julieta Cuevas para consultar, la cual consiste de un largometraje titulado “Mira mi Voz” (2010) en el que se exponen más a detalle los datos que ella ya había proporcionado.

En esta tesis, Cuevas habla de la mixtificación de la educación de estos niños comentando que, aun con implantes cocleares, muchos niños no son capaces de escuchar claramente, y por lo mismo, la oralización no funciona para todos los casos de sordera. En un intento de “sanar” al niño se toma más importancia en oralizarlo que a enseñarle desde un principio una forma efectiva de comunicación a través de una modalidad que se adecue más a sus necesidades. Igualmente, se habla de cómo esta misma lengua no está unificada, ya que al no haber suficientes intérpretes certificados para enseñarla, se transforma por los mismo docentes y padres para darse a entender con los niños con sordera. A partir de esto, se concluye que la educación del sordo no es efectiva, ya que se lleva a acabo a través de la observación y un aprendizaje muy sesgado. Este retroceso en su desarrollo académico repercute de tal forma que su posibilidad de cursar estudios más avanzados se disminuye además de que se les rechaza.

Se sabe que actualmente éste es uno de los grupos de la población más excluidos ya que si no es por la sociedad que los excluye, se presenta una auto-exclusión al ser ellos mismos los que crean comunidades de sordos que se desconectan de otras interacciones con grupos diferentes al suyo.

La Lic. María Guadalupe menciona también que una de las deficiencias más preocupantes es el sistema educativo que es tanto un problema interno, ya que no se dan bases necesarias al sordo para ser un adulto independiente, como externo, ya que la misma sociedad no le da al sordo las herramientas para facilitar su educación una vez que es capaz de aspirar a niveles más avanzados en su educación.

SEGUNDA IDEACIÓN

En un segundo análisis se plantea realizar una página web que complementara la identidad gráfica de una asociación enfocada a este grupo con la idea de que igualmente, se brindara a través de ella información relevante de la sordera.**

Para la continuación de este proyecto, se buscaron instituciones locales, personas u organismos que estuvieran realizando proyectos enfocados a esta condición para evaluar y definir desde dónde pueden ser resueltas las necesidades de esta población.

A partir de esta búsqueda se decidió visitar a la Fundación La Casa del Sordo ubicada en Puebla con la encargada del plantel Sra. Ana Puente para hablar acerca de las problemáticas de la asociación como de la comunidad sorda. Se habló de cómo la sociedad de sordos no es reconocida debido a sus limitaciones y de cómo las personas sordas batallan en la interacción social empezando desde su núcleo familiar. La persona entrevistada mencionó el caso de hijos de padres oyentes así como la dinámica que existe entre ellos, aprendiendo uno del otro diariamente buscando entenderse día a día en donde en muchas ocasiones esta comunicación se complica al no tener las herramientas para darse a entender. Dentro de la misma organización se encontró que hay una falta de una infraestructura óptima, existen pocos fondos para la organización, comunicación y promoción limitada aun cuando es de las fundaciones más especializadas dentro del Estado.

En este momento, con los datos de la entrevista se realiza otra síntesis de información relevante para la investigación, en el que se presenta que:

- Uno de los mayores problemas es la brecha académica que existe para la persona sorda al tener un rezago en los años tempranos de su desarrollo educativo por lo que no tienen las herramientas para ser competitivos en el mundo laboral.
- Otro problema surge en el mismo núcleo familiar, en donde los padres tienen dificultad para relacionarse con sus hijos por la falta de conocimiento en los métodos de comunicación de la condición.
- Existe una apropiación de la lengua de Señas, por parte de los docentes, padres y la misma comunidad sorda que las enseñan sin tener la preparación adecuada, complicando la interacción entre ellos.
- Se sabe que si bien es difícil para una persona sorda acceder a un nivel educativo más avanzado, las mismas instituciones académicas rechazan a los candidatos por ser un caso particular que necesitaría atención especializada o al demeritar el conocimiento de la Lengua de Señas como válida para su comunicación, en el caso de saberlo.

DEFINIR

Se concluye que el problema de la inclusión de personas con discapacidad auditiva a la sociedad nace en la educación o la falta de, y conlleva un proceso desde tres puntos clave: la familia, la escuela y el mundo externo. El primer paso para un mejoramiento en la inclusión a la sociedad de la personas sorda empezaría desde una preparación temprana que apoyada desde casa, educando a los mismos padres de familia con información accesible para así tener las herramientas para educar y comunicarse con sus

hijos con esta condición. Al mismo tiempo, las escuelas especializadas en donde se tratan la hipoacusia y sordera, deben contar con personal debidamente capacitado para facilitar esa información a los padres de familia así como para educar y tratar a los niños enfocándose únicamente en su condición. Por último, el papel de la sociedad en la problemática es que como colectivo debería haber una mayor aceptación y promoción de las diferentes discapacidades para formar una sociedad educada y consciente que abra puertas en lugar de cerrarlas, creando oportunidades en donde no las hay por desidia e ignorancia de las personas a cargo de empresas, escuelas privadas y públicas, hospitales, y/o instancias gubernamentales.

La raíz de la problemática si bien puede resumirse fácilmente en el anterior párrafo, el proceso de un cambio hacia un mejor panorama claramente no lo es, ya que a su vez, esto implicaría realizar otros cambios que deben plantearse y llevarse a cabo en todos los niveles y esferas sociales que se apoyan una de otras para funcionar; es así, que la mala implementación en un solo nivel afectará a todos los demás.

A partir de esto, se generan otra serie de cuestionamientos clave para empezar la etapa de ideación para una propuesta de solución, los cuales son presentados a continuación:

Si la raíz del problema puede enfocarse en la educación de la sordera ¿cuál es el sector en el que pudiera centrarse una propuesta que pudiera ayudar a la mejora de todo el sistema? ¿Cómo masificar el conocimiento de la sordera e hipoacusia en la sociedad? ¿Cómo hacer que ese conocimiento sea significativo para la sociedad, que busquen consumir esta información? ¿Una campaña social generaría el impacto necesario para realizar un cambio significativo? ¿Cómo facilitar la educación de la sordera para

descentralizarlo de las zonas urbanas o lugares especializados al contar con tan pocos interpretes certificados?

A partir de una retroalimentación con el mentor de este proyecto, el Mtro. Juan Manuel Bada Dosal, se tomaron en cuenta todas las situaciones analizadas así como los cuestionamientos generados por lo que finalmente se decidió abordar el proyecto desde la propuesta de solución específicamente para la situación de la enseñanza de la Lengua de Señas Mexicana, abreviada LSM, tomando como principal razón que su conocimiento es uno de los principales problemas a tratar al no estar completamente unificada por lo que se crean dificultades en su enseñanza, su comprensión así como en su formalización y aceptación como lengua.

Alexis Martínez, lingüista y traductor de LSM explica más ampliamente la situación de la falta unificación del LSM:

Muchas personas sordas aprendieron un lenguaje de manera empírica, en casa y usando “clichés lingüísticos”, es decir, señalando algún objeto o incluso dibujando con las manos o recreando alguna acción, como llevarse los dedos a la boca para indicar que se está comiendo. [...] Es un lenguaje que le llamamos casero porque surge en ese grupo. Sucede que las familias no conocen la lengua de señas y empieza a haber un proceso de adaptación del niño sordo en el que buscan las formas para comunicarse y lo logran, pero es a través de un lenguaje hasta cierto punto inventado” [...] Entre los problemas que trae ese “lenguaje casero” está que cuando un sordo conoce las señas que ya existen o que están “normalizadas” de manera implícita incluye las que aprendió en el hogar, por lo que se empiezan a hacer diferencias. (Martínez citado en Animal Político, 2016).

Otra de las razones por la elección de este enfoque es que la sordera al tratarse de una condición incapacitante, tiende a querer tratarse a través soluciones para combatirla más que en un manejo para aceptarla. Los datos expuestos en los antecedentes, ponen en evidencia el poco porcentaje de personas beneficiadas con intervenciones médicas con implantes cocleares. Es así que la raíz del problema de desigualdad hacia las personas sordas no reside en su condición sino en la falta de empatía y apoyo para integrar a la

sociedad a este grupo, ya sea como gobierno, instituciones de educación especial y/u los organismos educativos en todos los niveles. Aun cuando en un futuro la sordera pueda ser curable, es la exclusión que en la actualidad viven alrededor de 2.4 millones de mexicanos sordos, un factor preocupante a la inmediatez, “para mejorar la calidad social de las personas con discapacidad hay que lograr la inclusión y consolidar el respeto hacia los derechos humanos” (González citado en Montalvo y Gómez, 2014).

Una cultura de inclusión es pertinente en este país dando herramientas que faciliten la comunicación con las personas sordas. Datos y cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) WHO justifican esta decisión: La lengua de signos facilita la comunicación con las personas sordas [...] son verdaderos idiomas con gramáticas y vocabularios propios. Se debería alentar a los familiares, médicos docentes y empleadores a aprender el lenguaje de señas/signos, a fin de facilitar la comunicación con este sector de la sociedad. (OMS, 2015).

Igualmente, Genoveva Rivera, directora de la Fundación Nacional para Sordos María Sosa, FUNAPAS, expresa que:

Lo único que necesitan es la comunicación. A partir de ahí, ellos se pueden desarrollar como cualquier otro niño. En las escuelas se debe hablar su lenguaje. Lo importante es que se difunda más la lengua de señas. Así es como se les prepara para el futuro. (Rivera citada en Buendía, 2017)

Sobre la decisión de elegir la difusión de la Lengua de Señas por sobre otras medidas o tratamientos para la sordera como la oralización, se sabe que, como se presentó anteriormente con datos obtenidos de la tesina de Julieta Cuevas *Mira mi voz* la oralización es un tipo de educación que no satisface las necesidades de toda la comunidad por igual.

En su estudio acerca de las consideraciones sobre el rol del procesamiento fonológico y la utilización de la LSM, Figueroa, V. y Lissi, M. (2005) presentan una comparación de ambos tipos de enseñanza:

Algunos de los estudios se han centrado en investigar la influencia de las distintas modalidades de educación de sordos en el desarrollo de habilidades de decodificación fonológica, comparando estudiantes sordos en establecimientos que privilegian el desarrollo de la comunicación oral (enfoque oralista) con aquellos en que se enfatiza la importancia de que los estudiantes desarrollen lenguaje de señas (modelos bilingües). En un estudio realizado por Miller (1997), en que se compara el nivel de desarrollo de conciencia fonológica entre un grupo de niños sordos oralizados y otro grupo educado en programas basados en el uso del lenguaje de señas (LS), no se observan diferencias significativas entre ambos grupos. Los niños señantes muestran un mejor rendimiento que los oralizados en tareas en que la decodificación depende tanto de la información ortográfica como fonológica, por lo que el autor concluye que el entrenamiento oral no favorece significativamente el desarrollo de conciencia fonológica, y en adición a esto, los niños señantes son más eficientes en el uso de estrategias ortográficas que aquéllos oralizados. Figueroa, V. y Lissi, M. (2005)

En un extracto de la entrevista realizada en 2002 a M. Mather, Profesora Auxiliar del Lengua de Señas Americanas, en el Departamento de Lingüística e Interpretación de la Universidad de Gallaudet. Recibió su Ph.D. en Sociolingüística de la Universidad de Georgetown, presentada como anexo en la tesis titulada *Lenguaje de Señas entre niños sordos de padres sordos y oyentes*. (García, 2002), se le pregunta acerca de la enseñanza de las personas sordas dándole prioridad a la oralización:

¿Está Ud. de acuerdo en que se le enseñe a los sordos sólo en un sistema oral? - No. Se debe respetar la lengua y la cultura sorda. Las señas son nuestra lengua, la base de nuestros conocimientos; aunque estoy de acuerdo en que aprendan a oralizar los sordos que puedan hacerlo. (Marther, citada en García, I. 2002).

Cabe aclarar que con estas declaraciones, el proyecto de investigación no busca demeritar la oralización en la terapia y tratamiento a niños con esta condición sino que éstas funcionen como una base justificada por la cual se cree pertinente enfocar el proyecto en

una alternativa que pueda masificarse y ser útil para un mayor número de personas como lo es el LSM.

En este momento es que se llega a la siguiente etapa que es la IDEACIÓN. En fases anteriores se crearon propuestas de ideas a partir del conocimiento obtenido en su momento por lo cual se presentarán a continuación también estos prototipos tempranos para documentar todo el proceso de diseño. Posteriormente, en la IDEACIÓN se presentarán las propuestas de solución posibles y el análisis de propuestas ya existentes en el mercado para conocer las ventajas y desventajas de los mismos y generar un producto fundamentado en buscar solucionar sus problemas.



A la izquierda, infografía informativa acerca de la sordera como opción de material para fomentar la cultura sorda. A la derecha, pantallas de posible página web apoyando a asociación local.

IDEACIÓN

La ideación enfocada en la facilitación de la enseñanza de la LSM en la que se generaron distintas propuestas de solución serán descritas individualmente a continuación:

Libro de bolsillo.

Tomando a la Lengua de Señas como una integral que permite la comunicación de un grupo extenso de personas, se pensó en un libro de bolsillo para conocer señas básicas, tal y como lo existen de diferentes idiomas. Para ella, se tomó como inspiración en libro *Francés para viajar* de la editorial El País (2004) en donde en una extensión de 170 páginas, se muestran frases y palabras comunes así como su pronunciación y traducción español-francés para situaciones comunes en un viaje. Con esto, se planteó generar un libro con una menor extensión que proporcionara señas básicas para los padres oyentes que buscan conocer un vocabulario básico que enseñar a sus hijos, así como un apoyo para docentes, personas sordas y personas oyentes que ya la conozcan como un apoyo para su aprendizaje y difusión así como para aquellos que quieran adentrarse al conocimiento de la LSM.

App Traductor

Otra idea que surge en esta etapa es un traductor que pudiera reconocer las señas realizadas al tomar un vídeo desde una aplicación permitiendo entender lo que una persona sorda está comunicando y convertirlo a palabras para así poderse comunicar con personas oyentes.

Aplicación móvil

Se plantea una aplicación móvil que enseñe la Lengua de Señas con animaciones y juegos que pueda crear una base de datos en donde almacene el avance del usuario para que éste pueda consultar las señas aprendidas de una forma fácil.

Después de un análisis de las ideas planteadas se decide proceder con un manual escrito de Lengua de Señas Mexicana. Buscando convertirse en un manual más accesible, es que se propone pasar de un formato físico a uno digital creando un *e-book* educativo que a su vez, permita tener opciones multimedia que faciliten el consumo de la información así como el entendimiento de las señas planteadas. Esta decisión está basada en que esta idea permite explotar a la disciplina del diseño generando como prototipo final un producto deseable, que tenga oportunidad en el mercado; uno técnicamente viable cumpliendo efectivamente con la función de enseñar con las herramientas que el diseño proporciona a diferencia de las otras ideas que implicarían un proceso de desarrollo más extenso por lo que resultarían propuestas en etapas aun muy rudimentarias; y uno económicamente rentable, al disminuir los gastos que se generarían en la impresión y distribución de ejemplares físicos así como en el desarrollo de tecnologías para una aplicación móvil suficientemente capaz de ser atractiva y sobretodo funcional, sin embargo esto no implica que la idea seleccionada esté peleada con complementarse y evolucionar en un futuro hacia otras plataformas que permitan su crecimiento, es que ésta busca partir del *e-book* como un primer paso, generando un producto completo de diseño, que pueda satisfacer la necesidad de aprender señas de esta lengua.

Para el desarrollo de este *e-book* se tomaron en cuenta propuestas similares ya existentes en el mercado, que buscan facilitar el aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana desde distintas plataformas, esto con el objetivo de conocer el alcance de estas

propuestas así como las ventajas y desventajas que tienen sobre la propuesta planteada en esta investigación para permitir que el *e-book* que se desarrolle que pueda ofrecer un valor agregado a la oferta de opciones en el mercado.

Alternativas existentes de aprender Lengua de Señas

Clases de Aprendizaje del LSM:

A lo largo de este proyecto se encontraron algunas de las opciones de clases existentes localmente, las cuales son impartidas por asociaciones enfocadas en la sordera como La Casa del Sordo, y Sordos de Puebla CJSEP, y universidades como la IBERO Puebla, UPAEP y UDLAP. El problema de esta modalidad de aprendizaje es que no existe una difusión efectiva de los cursos tanto en las asociaciones como en las universidades, la disponibilidad de cursos no siempre es continua y implican un costo que van de los \$700 MXN a los \$1,800 MXN aproximadamente, exceptuando La Casa del Sordo que ofrece clases gratuitas a las personas con sordera. En estas clases enseñan desde léxico básico hasta formación de frases en distintos tiempos verbales y un vocabulario extenso. En el caso de La Casa del Sordo, existen clases enfocadas en asesoría y acompañamiento en asignaturas especializadas como matemáticas.

Aplicaciones móviles:

Las aplicaciones móviles que se analizaron para este proyecto fueron Dilo en señas, iLSM Gratis e ITC_MYT:LSM. Se encontró que estas aplicaciones no son amigables con el usuario, no permiten una navegación eficiente de la información y esta información es tediosa de consumir.

Dilo en señas es la única aplicación de las analizadas que contiene interacción para el usuario con la aplicación, contando con un sistema de vibraciones en donde dos vibraciones significan error y uno, acierto. Esta aplicación se basa en presentar la seña y

tres opciones de su posible significado por lo cual el usuario deberá aprender la seña con base en la prueba y el error hasta encontrar la opción que corresponda a la seña. El problema es que una vez acertada la seña, la pantalla cambia al siguiente video por lo cual no se puede volver a consultar la seña aprendida, es decir, no existe un archivo de las señas ya consultadas por lo que las palabras del vocabulario deben de adivinarse nuevamente cada vez que se abre la sección. Las otras dos aplicaciones funcionan únicamente como un glosario dividido en secciones en donde se presentan las palabras en forma de lista, las cuales abren una serie de vídeos de una persona realizando la seña.

Estas aplicaciones cuentan con un vocabulario amplio abarcando días de la semana, comida, familia, colores, meses del año, preguntas, entre otros. En iLSM gratuito sólo se puede extender a un vocabulario más extenso con frases y palabras, descargando la versión completa de \$59.00 MXN.

Documentos gratuitos proporcionados por el gobierno:

Los documentos que se encontraron y analizaron para el aprendizaje de la LSM fueron el *Diccionario de Lengua de Señas. Manos con voz* de la CONAPRED y el Manual de Lengua de Señas Mexicana del DIF Municipal. La principal deficiencia de estos manuales es son libros digitales con imágenes estáticas que no permiten visualizar realmente el movimiento de la seña. Sólo en el diccionario *Manos con voz* existe una descripción de la seña y ambos proyectos se apoyan de flechas sobrepuestas en las imágenes para explicar los movimientos de las manos, siendo confusas ya que en algunas bloquea la forma de la seña misma. Aun así cuentan con vocabulario amplio, *Manos con voz* cuenta con 1113 palabras en 15 temas y el *Manual de Lengua de Señas Mexicana* cuenta con 32 temas.

Clases online:

Las clases online analizadas fueron el Curso de Lengua de Señas en Edutín Academy, este curso promete enseñar los “principios de la comunicación en lengua de señas, vocabulario básico e intermedio, reglas léxicas, vocabulario sobre los tiempos en lengua de señas, comunicación para situaciones comunes y especiales” (Edutin, 2019). Aunque la interfaz de la página tiene diferentes modalidades en donde tomar apuntes, revisar vídeos pasados y una sección de preguntas, hay un problema de visualización de vídeos para los usuarios, que no pueden reproducirlos, además, las preguntas hechas en el curso no son contestadas y los vídeos de 2 a 7 min de duración aproximado, con música de fondo y diferentes modalidades de encuadre llegan a ser distractores. Igualmente, tienen a las señas divididas por secciones realizándolas en algunos vídeos, sin explicación ni repetición por lo que es necesario reproducir varias veces secciones del vídeo, adelantando y atrasando hasta comprender la seña.

Desarrollo de guantes traductores para la lengua de señas:

Existen nuevas propuestas de la creación de guantes que permiten traducir la LSM a palabras en español. Los desarrollos documentados han sido creados en el Instituto Politécnico Nacional en el 2015, que contaba “por el momento con únicamente el alfabeto internacional” (El Universal, 2015) y otro desarrollado por las estudiantes de la carrera de bioingeniería de la UABC, Unidad Valle de las Palmas para que las “personas sordomudas se comuniquen con gente sin discapacidad” (Reyes, 2018). Este último proyecta explica que “la prenda tecnológica está equipada con un microchip que detecta el movimiento de las manos y los dedos y son ajustables dependiendo de los usuarios [...] La fabricación del guante está valorada en 3 mil 500 pesos, por lo que se buscará colocar el guante a precios más accesibles para la comunidad sorda.” (Reyes, 2018). Para esta alternativa de solución,

la única problemática reside en que se necesita un conocimiento previo de la LSM, la cual no está unificada y que ésta no promueve realmente su aprendizaje, sino que se vuelve un artefacto para darle voz a las personas sordas, únicamente para que las personas oyentes puedan entenderlos.

PROTOTIPAR REALIZACIÓN.

I. Decisiones del formato y plataforma ¿Por qué un *e-book*?

Dentro del desarrollo del proyecto se decidió la creación del manual accesible desde una plataforma digital sobre la opción de realizar una versión impresa. La razón de ello se basa en la versatilidad del formato electrónico tanto para adecuar su tamaño, dependiendo la preferencia de cada persona así como las posibilidades de incluir elementos interactivos que enriquezcan el contenido y mejoren el aprendizaje de la LSM.

En cuanto a la migración de objetos educativos hacia plataformas digitales se habla de cómo esta evolución abre una ventana de oportunidad a las personas con discapacidad auditiva para complementar su aprendizaje:

-

Las computadoras, celulares y tabletas, han sido una ayuda importante para la educación de las personas con discapacidad auditiva ya que han hecho posible el incremento de la disponibilidad de información visual, la motivación del alumnado hacia las tareas de todo tipo -realizadas a través de este recurso-, la mejora de la competencia de lenguaje y comunicación, la posibilidad de la realización de tareas repetitivas y la apertura de una puerta hacia la inclusión y a la autonomía personal en el aprendizaje y el acceso a la información. (Kano, 2013).

-

Igualmente, dentro de las ventajas de la realización de un *e-book* se encuentra que:

- No tienen problemas de distribución o de ejemplares agotados al poderse descargar cuando se necesiten.

- Se adaptan a nuevos estilos de aprendizaje ya que permiten una experiencia más enriquecida que sólo texto e imágenes estáticas. (South University, 2013)
- Son más accesibles económicamente.
- Facilitan su acceso y transporte al poder visualizarse en cualquier dispositivo móvil
- Son amigables con el ambiente al no ser un producto físico que necesite imprimirse y gastar papel.
- Tienen más funcionalidades que permiten que el lector interactúe con el contenido.

II. Proceso de diseño

El proceso de diseño se fundamentó en una serie de decisiones a lo largo de todo el proyecto para generar un producto adecuado a las necesidades del usuario.

El usuario y sus necesidades.

Este *e-book* está pensado para ser un manual introductorio universal que pueda ser atractivo y fácil de entender para un cualquier persona que busque introducirse a la LSM, tanto para padres que buscan complementar el aprendizaje de sus hijos con sordera y para interesados, sordos u oyentes, que busquen material de apoyo para ella, siendo una forma de acceder más fácilmente al conocimiento de la lengua y así promover su uso y aprendizaje.

Las necesidades del usuario¹, a partir de esto entonces resultarán ser :

- Un producto que facilite el aprendizaje del lengua de señas.
- Que sea fácil de navegar.
- Un producto que sea dinámico y que capture la atención del usuario.
- Que su diseño no afecte el aprendizaje de las señas porque su objetivo principal es aprender la LSM.
- Que sea accesible para la población en general.
- Un producto que expanda el interés por conocer la LSM, que represente y fomente la cultura.

¹ Estas necesidades se concluyen a partir de las entrevistas generadas en el proceso de investigación, como en la investigación misma. Además, se complementan con la retroalimentación de las pruebas realizadas a los prototipos.

Es con estas necesidades que el proceso de diseño se alimenta para generar un producto que pueda satisfacerlas. Es así que las decisiones generales de su creación son las siguientes:

1. Estilo del *e-book*.

Se busca generar un producto editorial amigable, encontrar un balance en un producto que sea atractivo buscando no caer en lo muy infantil ni en lo muy formal. A partir de ello, las decisiones generadas en el estilo del *e-book* surgen de cuatro características principales:

a) Decisión del *layout* editorial

Se busca generar una retícula de diseño, *layout* o esqueleto, que permita tener espacio en blanco suficiente para evitar que el texto obstruya o le reste importancia a las señas presentadas y para mantener un aspecto limpio y ordenado a lo largo de todo el producto editorial.

b) Decisión de paleta de colores.

Se decide la utilización de una paleta de colores conformado de tres colores principales: amarillo, negro y blanco. Conforme el proyecto fue avanzando, se decide agregar una paleta de colores vivos que acompañen a las señas en sus diferentes secciones. Estas decisiones se justifican a partir de lo siguiente:

Para la paleta de colores inicial (amarillo-negro-blanco):

El color amarillo forma parte de la gama de colores cálidos por lo que genera sensaciones positivas. En el artículo *Color Theory for Designers: The meaning of color*, Chapman menciona más ampliamente la influencia de los colores en las emociones de las personas.

“En el diseño, el amarillo brillante puede mostrar un sentido de felicidad y alegría,

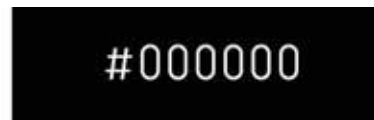
los colores amarillos más apagados/menos saturados, son utilizados como color neutro de género para los niños, igualmente ofrecen un sentimiento de calma y felicidad, más que los amarillos brillantes”. (Chapman, 2010).

En *Psicología del Color* de Eva Heller, expresa que el color blanco se encuentra como un color atemporal, que convierte a todo en positivo, el poder de lo nuevo, de la verdad, de lo ideal, de la perfección y la honradez; y el negro como el color favorito de la juventud al ser relacionado con la moda, elegancia y formalidad. (Heller, 2009). Los colores negro y blanco se utilizan principalmente por ser colores neutrales que no contaminan o distraen del contenido por lo que no dificultan el aprendizaje, siendo los colores predeterminados para presentar cualquier cuerpo de texto.

Chapman menciona además, el uso de los colores neutrales (negros, blancos, cremas y grises) como base para paletas cromáticas que generen un buen impacto visual: “Los colores neutrales sirven como fondo para el diseño y son normalmente combinados con colores más brillantes [...] Agregar un color brillante junto con una paleta neutral es una de las paletas más fáciles de crear y también unas de las más atractivas, visualmente” (Chapman, 2010).



#FFFFFF



Para la paleta de colores de saturados:

La elección de una paleta de colores viva y saturada para complementar a las señas va evolucionando a lo largo del proyecto hasta definirse en el momento realizar el cambio de identidad en el segundo prototipo final en el que se decide jugar con diez colores,

presentados más adelante, para ser un foco de atención en cada página y mantener al usuario interesado, buscando conservar siempre una saturación y brillo adecuados para ser colores llamativos sin ser molestos a la vista.



c) Decisión de tipografía:

Se decide utilizar una tipografía que sea legible en formatos digitales, para el contenido del *e-book* y una atractiva para la identidad general del producto editorial.

La elección de Hans Kendrick Regular es destinada para el cuerpo de texto, al ser una tipografía sans-serif, es decir, sin patines, y con una ancho de letra regular que permita su fácil lectura y que le brinde una personalidad fresca al diseño:

La información que se muestra en pantalla se ve a través de una retícula de píxeles, es por esta estructura en forma de cuadros que las tipografías serif pueden ser menos legibles. Con la tecnología de hoy eso ya no es un problema pero debe considerarse si se trabaja con tipografías pequeñas. [...] Por otra parte, las personas perciben las fuentes tipográficas sans-serif como más informales e innovadoras. (Tantillo, Lorenzo-Aiss, & Mathisen citados en Kolenda, 2016).

Para la tipografía *display*, es decir, la fuente tipográfica que “está pensada para un uso en tamaños de puntaje grandes, como titulares, más que para cuerpos de texto extensos.” (Wikipedia, 2019), se decide crear un conjunto de encabezados con un diseño de

letra manuscrita trazado y luego digitalizado, para darle un toque personal al diseño, y por lo mismo, reiterar el objetivo de presentarse como un producto amigable y visualmente atractivo para el lector. Peate menciona en *Finding your type: Font psychology and typography inspiration in logo design*;

Las fuentes tipográficas decorativas o de *display* pueden ser ideales para casi cualquier logotipo porque fácilmente puedes comunicar la personalidad específica que sea adecuada para ti. (Peate, 2018)

Nick Kolenda en, *Font Psychology* explica cómo las tipografías manuscritas ayudan a generar una identidad que se presenta como accesible y personal:

Al hablar de la psicología detrás de la elección tipográfica, las manuscritas son la alternativa que más puede llegar a inspirar ideas creativas y emocionales[...] Son además, muy útiles para identidades “visuales” que quieran mostrar su lado creativo”. (Kolenda, 2016).

d) Decisión del nombre.

Toda forma de lenguaje está caracterizada por el uso de signos para la abstracción de conceptos. El signo se define como “objeto, fenómeno o acción material que, por naturaleza o convención representa o sustituye a otro” (RAE,2019). Es así que los signos se representan y significan en infinidad de formas; las mismas señas son formas de signos siendo considerados sinónimos por la RAE. A partir de esto, aunque pueda parecer redundante el uso dos palabras que significan lo mismo para el título de este proyecto, la elección de “Signos y Señas” como su nombre está inspirado en esto mismo, al buscar ser un puente y mediador entre dos lenguas que aunque tienen una diferente configuración representan los mismos conceptos.

e) Decisión de la identidad a partir de tipografía

A partir de la creación de encabezados y titulares manuscritos digitalizados, se cree conveniente para una imagen coherente y cohesiva del producto, que la identidad se genere

a partir del mismo estilo.

Al ir avanzando el desarrollo del proyecto, se decide cambiar la identidad hacia un estilo que sea más decorativo que permita mantener la atención del usuario con mayor facilidad. Es en este momento que se realizan tres nuevas propuestas de portada con diferentes estilos de identidad, de las cuales se decide la propuesta final:



Propuestas de portadas. Cambio de estilo gráfico.



Propuesta final de identidad.

Ahora, se presentan los diseños de los primeros titulares manuscritos para las secciones y señas, así como borradores de los titulares finales. En la sección de pruebas, se presentará el producto editorial en sus etapas finales con los cambios de estilo definitivos generados.

SIGNOS Y SENAS

¿DE QUÉ	1234
TRATA ESTE	5678
MANUAL?	9 10

ABECEDARIO	EXPRESIONES
NÚMEROS	BÁSICAS

Primeros diseños de letra.



Borradores titulares finales.

2. Determinar el estilo de las señas.

Se decide realizar las señas siguiendo un arte en estilo *line-art*, es decir, “cualquier imagen que se compone de distintas líneas rectas y curvas sobre un fondo, generalmente sin formato, en blanco, sin sombras o tonos para la representación de objetos en dos o tres dimensiones. Los *line-art* son monocromáticos y normalmente se emplea el color negro.” (Wikipedia, 2017). Este estilo fue seleccionado para que las señas pudieran complementarse con la identidad y que fueran legibles para los usuarios. El *line-art* logra esto al mostrar únicamente los contornos de la persona y las señas mismas, evadiendo los elementos distractores que podría generar un vídeo, como el cambio de iluminación, el tipo de encuadre, la persona realizando las señas y los mismos gráficos que puedan acompañarlo.

Esta decisión se respalda en el hecho de que “los diagramas y gráficos simples enfatizan los aspectos claves eliminando la contaminación visual del contenido, [...] es por

esto que frecuentemente se hace uso de *line-art* para que el estudiante pueda discriminar entre todas las partes” (Clark & Lyons, 2010)

Además tomando en consideración los principios de la Gestalt, corriente psicológica de principios del Siglo XX caracterizada por sus estudios de la percepción de la forma y su configuración, este tipo de gráficos, al ser líneas continuas con un buen contraste entre la figura y su fondo y al basarse en la simplificación de la misma, permiten al usuario entender y retener la información presentada con mayor facilidad.

Realización de las señas

La realización de estas comenzó con la grabación de vídeos realizándolas dividiéndolas por categorías. Se crearon un aproximado de 70 vídeos que incluían frases básicas, verbos, abecedario y números. Finalmente se filtraron en la planeación del *e-book* para realizar imágenes animadas, GIFS, de 50. Con base en estos vídeos, se realizó una animación de cuadro por cuadro apoyándose de la técnica de rotoscopía, la cual es “considerada como una de las técnicas más creativas de animación para realizar movimientos fluidos y realistas [...] que consiste en dibujar sobre los fotogramas de la película, para obtener dibujos animados.” (González en ADM, s.f.)

Una vez determinadas las pautas establecidas para el desarrollo de este *e-book* se fueron creando múltiples versiones del mismo hasta llegar a los 4 prototipos finales, cada uno con versiones transitorias intermedias, sin embargo, se toman en cuenta debido a que en estas se determinaron momentos clave en el diseño que permitieron llegar al producto final presentado:

PRUEBAS A ÚLTIMOS PROTOTIPOS

1. Primer prototipo final

En este primer prototipo se decide que se realizará un filtro de las señas planeadas a las fundamentales para la introducción a la LSM, esto debido a que los tiempos de realización de las señas no permitirían realizar todos los vídeos realizados. A partir de esto se hace una reformulación de los contenidos pensando en el *e-book* como un complemento, más no un sustituto de la educación y como un material para la difusión de la lengua. Éste se limitó a tres secciones, ABECEDARIO, NÚMEROS y FRASES BÁSICAS.



Visualizaciones de *e-book* antes de cambio de identidad gráfica.

2. Segundo prototipo final

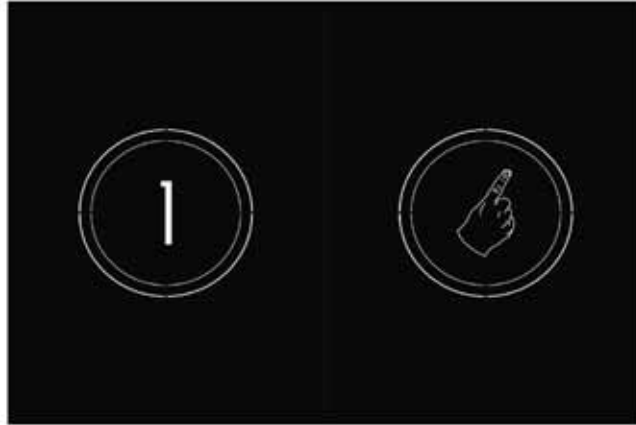
En este prototipo es que se decide presentar una reformulación de la identidad, decidiendo explotar un estilo tipográfico de *display* para presentar tanto a las señas como al mismo estilo del *e-book*. Es aquí en donde se realiza la identidad final y se decide explotar los elementos multimedia disponibles sin que compitan o le quiten importancia a las señas.

Es así que:

- Se decidió meter diseño de *lettering*, o letras dibujadas, en la presentación de las letras de ABECEDARIO, para generar un descanso visual entre cada seña. Con las anteriores propuestas del libro, aun con su extensión corta, se volvía monótono y aburrido. Estas letras fueron diseñadas desde cero a excepción de 9 letras, que se basaron de tipografías con licencia de uso comercial modificadas, agregando florituras, patines, detalles y/o texturas para que se ajustarán al estilo del producto editorial.
- Se deciden agregar gráficos en *rollover* en estas letras para darles más dinamismo sin ser una animación como tal para evitar distraer del GIF de la seña.
- Se decide no darle el mismo tratamiento “letra-seña, letra-seña” a la sección de NÚMEROS para evitar el uso innecesario de espacio y de información, al ser las señas de los números lo suficientemente sencillas para que se requieran explicaciones.



Ejemplo de *lettering* de N sin gráficos y con gráficos al hacer *roll-over*



Visualización de señas en sección NÚMEROS.

3. Tercer prototipo final

- Se decide darle movimiento a los letreros en español que consolidarán la sección de FRASES BÁSICAS: hola, adiós, sí, no, etc. con un ligero temblor para que ningún letrero se quede estático, pero que tampoco contamine o cansé al lector al tener letreros igual de llamativos en todas las secciones.
- Se decide segmentar la explicación de señas de FRASES BÁSICAS, para mejorar su entendimiento ya que en las pruebas se concluye que en esta sección las instrucciones son más complicadas de comprender al igual que las señas.
- Se redacta “De qué trata este manual”
- Se agregaron círculos amarillos que mostraban que hay GIFS para que la página no se pase antes de que se reproduzca completamente.
- Se decide agregar *visual cues* en las FRASES BÁSICAS como un apoyo visual a la seña explicada y que se justifica a continuación:

VISUAL CUES

En *You and Your Deaf Child: A Self-Help Guide for Parents of Deaf and Hard of Hearing Children* (1997), Adams explica la importancia de indicadores visuales en la comunicación con niños sordos:

Los niños con sordera necesitan todos los *visual cues*, o pistas/indicadores visuales, disponibles para recibir claramente los mensajes. [...] Usar lenguaje no verbal es una técnica que da claridad a lo que dices o haces y también ayuda a desarrollar una comunicación y gestión de conductas consistentes [...] Recuerda que tu hijo es experto en el significado de tus expresiones, gestos y posturas. Cuando estás tenso y te sientes incómodo, el niño puede ver más allá de tu sonrisa y notar los sentimientos a través de tus ojos y expresiones faciales. Dado que el niño sordo está en sintonía con tus métodos no verbales de comunicación, debes de respaldar tus palabras con indicadores visuales igual de significativos. Para los niños sordos la comunicación es visual [...] la atención visual y los aspectos visuales de la comunicación son vitales para que el niño sordo adquiera sentido del mundo que lo rodea. (p.39-40)

En *Educating Deaf Learners, Creating a Global Evidence Base* dice que:

Cuando se le enseña a un niño sordo, es importante pensar visualmente. Usar indicadores visuales y otros recursos lo ayudarán desarrollar su entendimiento. Usar materiales visuales le darán contexto a cualquier sujeto o situación. (Knoors, H. & Marschark, M, 2015)

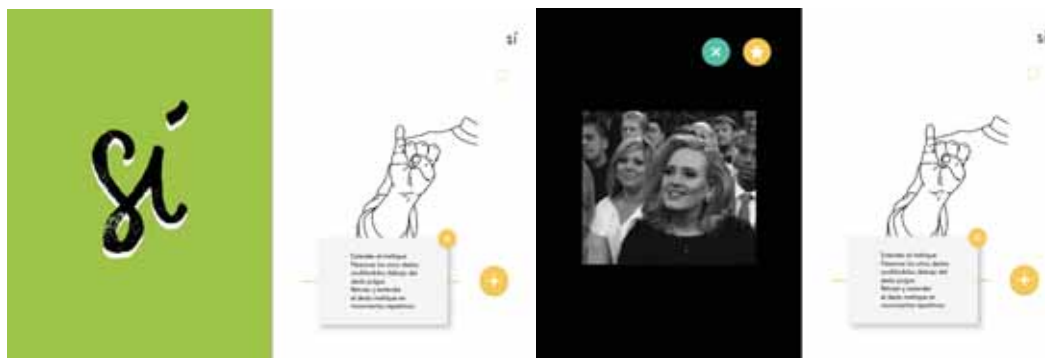
Por último en un artículo web de DEAF TEC en el que se habla de las mejores prácticas para enseñar a estudiantes sordos se menciona que:

Muchos estudiantes sordos o con dificultades para escuchar tendrán mejor acceso a la información si se les es presentada visualmente [...] Usar visuales cada vez que sea posible les ayudara a concretar los conceptos que les enseñes. (DEAF Tec, s.f.).

Por ello, se decide hacer una prueba con *visual cues* en esta sección, agregando un nuevo botón que permite develar un GIF animado de la equivalencia de la frase, en gestos, expresiones o imágenes relacionadas utilizados como formas de expresarlas o visualizarlas cotidianamente. El uso de estos GIFS se hace con fines demostrativos pensando a futuro generar los propios para evitar problemas legales con el uso de ellos, aun cuando no hay

una ley concreta en este momento que limite su uso.

Se realiza una pequeña prueba con los *visual cues* para saber si se comprenden y son coherentes con las señas que acompañan. Se deciden cambiar los GIFS de BIEN, MAL Y GRACIAS ya que presentan movimientos de las manos que pueden confundirse con señas nuevas de la seña que acompañan.



Muestra de seña acompañada de su *visual cue*.

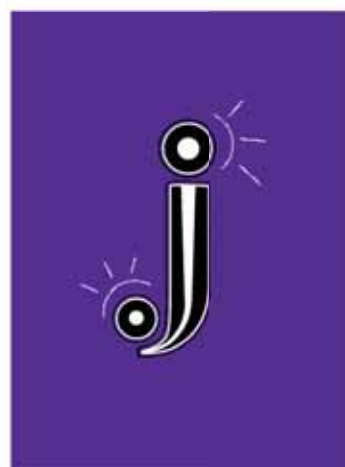
4. Último prototipo

En este último prototipo se realizan pequeños cambios basados en las visualizaciones prueba que se realizaron del mismo así como las últimas pruebas con usuarios. Estas pruebas se realizaron individualmente con personas oyentes y con interpretes de LSM. Las últimas correcciones, estarán enlistadas a continuación:

- Se agrega un menú para facilitar el acceso a las secciones.
- Las instrucciones se mantienen en una sola sección por seña, sin distribuirse en un pasos separados en diferentes pantallas, al ser más fácil para el usuario leerlas de principio a fin realizando la seña, aunque haya mucho texto.

- Se encuentra que en las señas de los NÚMEROS, las personas que probaron este manual, comentan que en promedio tuvieron que ver el GIF tres veces seguidas para aprender las señas. Es aceptable por lo que se decide mantenerse así.
- Se agregan instrucciones de botones e indicadores cuando los usuarios no comprendían el significado del indicador de movimiento del GIF, al nunca explicárselos.
- Se alentan las señas de las FRASES BÁSICAS al ser confusas por tener tantos movimientos y se corrigen las señas de PERDÓN y POR FAVOR.
- Se agregan flechas guía en señas con movimientos muy elaborados.
- Se deciden mantener los *visual cues* al tener buena respuesta hacia ellos en las pruebas y al ser considerados útiles como parte del aprendizaje de la LSM.

Este producto editorial en formato .epub puede ser leído en Ibooks en cualquier dispositivo Apple, en el explorador Microsoft Edge instalado en los equipos Microsoft o en las apps gratuitas Adobe Digital Editions para Windows y Android o Calibre para Windows y Linux. A continuación se muestran fragmentos del *e-book Signos y señas. Introducción a la lengua de señas mexicana*:



Vistas interiores de la versión final del e-book

5. Alcance, limitaciones y aprendizaje generado.

Recordando algunos de los cuestionamientos generados en etapas anteriores de este proyecto el resultado final logra contestar algunos de ellos volviéndose una alternativa de solución a la problemática del aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana al ser un producto que: tiene un buen balance de funcionalidad con la interacción ya que facilita el método de aprender las señas generando un conocimiento significativo al encontrar que los usuarios se interesaron en aprender más señas al hacer uso del contenido expuesto en él; además de que le permite al usuario interactuar con el mismo, siendo motivado con diferentes gráficos que vuelven el consumo de esta información más tolerable que otras alternativas. Este proyecto tiene la oportunidad de convertirse en una forma, de poco a poco, descentralizar la educación de LSM de zonas urbanas o centros específicos hacia un conocimiento accesible al poder visualizarse y descargarse en cualquier dispositivo móvil. Aun así, se reconoce el contenido limitado que este manual tiene con respecto a su competencia contando con únicamente 50 señas, y se sabe que su alcance también lo está para sólo aquellas personas que puedan acceder a plataformas digitales tanto para su descarga como visualización, sin embargo la propuesta de solución que se plantea en este proyecto tiene la capacidad y las herramientas para convertirse en un método de aprendizaje más amigable y efectivo, que permita que el conocimiento de la lengua se propague y la inclusión de esta comunidad se fomente. Desde aquí, el paso siguiente si su desarrollo se continua, sería la creación de un sitio web para compartirse al público general como una versión beta y a partir de la respuesta generada, se procedería a crear una versión extendida con más señas de frases básicas y más secciones con la posibilidad de convertirse en una aplicación móvil que permitiera al usuario no sólo tener un archivo de las señas sino

una plataforma en la cual aprenderlas con actividades que lo motiven a hacerlo. Se propone un trabajo conjunto con animadores y programadores que estén interesados en el apoyo del proyecto para llevarse al siguiente nivel.

Finalmente, gracias al análisis de la problemática me di cuenta de que el diseño para la educación así como la misma inclusión hacia las personas con discapacidad en México está en etapas muy tempranas de desarrollo por lo cual, las propuestas y acciones existentes no cubren satisfactoriamente las necesidades de sus usuarios para ser tomados en cuenta como parte de la sociedad. Es por esto que este proyecto, que engloba disciplinas aprendidas a lo largo de toda mi carrera en Diseño de Información Visual, tal como el diseño editorial, motion graphics, branding, diseño de experiencias, semiótica, retórica y tipografía, fue en el que busqué realizar un método que me permitiera desarrollar una mejor propuesta a lo ya existente, lo que se convirtió en un reto mismo, al tener que llegar al resultado final con base en las pruebas y errores constantes, y que aun así con las limitaciones mismas del proyecto, se encontró.

El diseño de *ebooks* interactivos y más aun los destinados a la educación aun tienen mucho camino que recorrer en encontrar este balance entre la interacción y la funcionalidad, sin embargo es un camino hacia la innovación de la cual, como diseñadores debemos de alimentarnos para la generación de propuestas y materiales que produzcan cambios positivos para la sociedad.

Referencias bibliográficas

Adams, J. W. (1997). *You and Your Deaf Child: A Self-Help Guide for Parents of Deaf and Hard of Hearing Children*. Ed. Clerc.

Arch, E., Castañeda, M., Lino, A., Mercado, I. (2015) *La educación para la salud auditiva en México ¿Problema de salud pública? Tamiz Auditivo Neonatal Universal*. 05 febrero 2019. A partir de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/audiologia/fon-2015/fon152c.pdf>

Altamirano, C. (2016). *Los sordos son los discapacitados invisibles*. A partir de https://elpais.com/internacional/2016/09/30/mexico/1475226460_365921.html

Baéz, C. (2017). *¿Qué es la hipoacusia y cómo enfrentarla?*. 04 febrero de 2019, de Conacyt, a partir de : <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/16144-hipoacusia-y-como-enfrentarla>

Bradley, S. (2014). *Design Principles: Visual Perception And The Principles Of Gestalt — Smashing Magazine*. *Smashing Magazine*. Recuperado 4 April 2019, a partir de <https://www.smashingmagazine.com/2014/03/design-principles-visual-perception-and-the-principles-of-gestalt/>

Brown, T. (2009) *Tim urge a diseñadores a pensar en grande*. TED. [Archivo de vídeo] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=UAinLaT42xY>

Buendía, E. (2017). *Sordos en México: sin educación ni trabajo*. El Universal. Recuperado 22 February 2019, a partir de <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/periodismo-de-datos/2017/04/2/sordos-en-mexico-sin-educacion-ni-trabajo>

Cardemil F., Goycoolea, M. y Díaz, C. (2016). *Hipoacusia, trascendencia, incidencia y prevalencia*. Revista Médica Clínica Las Condes. Vol. 27, pp 731-739. 07 febrero 2019, a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301055#abs0010>

Chapman, C. (2010). *Color Theory for Designers, Part 1: The Meaning of Color — Smashing Magazine*. *Smashing Magazine*. Recuperado 1 April 2019, a partir de <https://www.smashingmagazine.com/2010/01/color-theory-for-designers-part-1-the-meaning-of-color/>

Clark, R. & Lyons, C. (2010). *Graphics for Learning: Proven Guidelines for Planning, Designing, and Evaluating Visuals in Training Materials*. Google Books. Recuperado 4 de marzo del 2017, a partir de: <https://books.google.com.mx/books?id=Q6Ig->

Design Thinking (2019). *Design Thinking en Español*. 04 febrero de 2019, a partir de: <http://www.designthinking.es/inicio/>

El Universal. (2015). *Mexicanos crean guante que traduce lenguaje de señas*. El Universal. Recuperado 1 de abril de 2019, a partir de:

<https://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/ciencia/2015/07/6/mexicanos-crean-guante-que-traduce-lenguaje-de-senas>

Excélsior. (2018). *Tendrá CDMX primera escuela pública para sordos*. Excélsior. Recuperado el 22 de febrero de 2019, a partir de:
<https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2018/01/01/1210930>

Edutin. (2019). Curso de lengua de señas mexicana. Edutin.com. Recuperado el 31 de marzo de 2019, a partir de: <https://edutin.com/lenguaje-de-se%C3%B1as-mexico-4200?fbclid=IwAR2hO5UWrOEPG3hEO4Jrg5aI2BVAciHVh0CzcHLjTZIXqCXSU18FMAN6iHU>

FHIL. (2016). Stages of Design Thinking | ALL STAGES. [Archivo de vídeo] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=GFffb2H-gK0>

Figuerola, V. y Lissi, M. (2005). *La lectura en personas sordas: Consideraciones sobre el rol del procesamiento fonológico y la utilización del lenguaje de señas*. Estudios pedagógicos (Valdivia), 31(2), 105-119. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052005000200007>

García, A. (2002). *Lenguaje de señas entre niños sordos de padres sordos y oyentes* (Licenciatura). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a partir de:
http://repositoriocdpd.net:8080/bitstream/handle/123456789/321/Tes_GarciaBenavidesIS_LenguajeSenasNinos_2002.pdf?sequence=1

González, G. *La magia de la rotopografía*. - Centro ADM. Centro ADM. Recuperado el 1 de abril del 2019, a partir de <https://centroadm.com/rotopografia/#>

Heller, E. (2009). *Psicología del color : como actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, c2009. A partir de:
<https://udlap.idm.oclc.org/login?url=https://search-ebSCOhost-com.udlap.idm.oclc.org/login.aspx?direct=true&db=cat00047a&AN=udlap.000303068&lang=es&site=eds-liv>

Kano, L. (2013) *Tecnología y discapacidad: Una mirada pedagógica Revista Digital Universitaria* [en línea] Vol. 14, No.12 Recuperado: 10 noviembre 2018, a partir de:
<http://www.revista.unam.mx/vol.14/num12/art53/index.html>

Martínez, M., Pérez, M., Padilla, D., López-Liria, R., Lucas, F., y Universidad de Almería. (2008). *Métodos de Intervención en discapacidad auditiva* (1st ed.). España: Revista INFAD de Psicología.

Montalvo, T., y Gómez, E. (2014). “*Por ser sordo me dijeron que nunca iría a la escuela. Ahora tengo doctorado*”. Animal Político. Recuperado. Febrero 2018, a partir de:
<https://www.animalpolitico.com/2014/01/por-ser-sordo-dijeron-que-nunca-iria-la-escuela-ahora-tengo-doctorado/>

Knoors, H. & Marschark, M. (Eds.) (2015). *Educating Deaf Learners. Creating a Global Evidence Base*. New York, NY: Oxford University Press. p.561.

Kolenda, N. (2016). *How to Choose the Right Font (According to Science)*. Nick Kolenda. Recuperado 1 de abril del 2019, a partir de <https://www.nickkolenda.com/font-psychology/#fonts-p2-t2>

OMS. (2015). OMS | *10 datos sobre la sordera*. Recuperado: 04 febrero de 2019, a partir de: <https://www.who.int/features/factfiles/deafness/es/>

OMS (2018) *Sordera y pérdida de la audición*. Recuperado: 07 febrero 2019, a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Peate, S. (2018). *Font Psychology And Typography Inspiration In Logo Design*. Fabrikbrands.com. Recuperado el 1 de abril del 2019, a partir de <http://fabrikbrands.com/font-psychology-and-typography-inspiration-in-logo-design/>

Ramírez, M. (2018). *Implantes para superar la sordera son poco utilizados*. El Economista. 07 febrero 2019, a partir de: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Implantes-para-superar-la-sordera-son-poco-utilizados-20180225-0023.html>

RAE. (2019). *Seña*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 03 de abril de 2019, a partir de <https://dle.rae.es/?id=XbgS1p9>

RAE. *Signo*. (2019). «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 03 de abril del 2019, a partir de <https://dle.rae.es/?id=XrXR2VS>

Reyes, K. (2018). *Alumnas de UABC inventan un guante traductor de señas*. Frontera.info. Recuperado 1 de abril de 2019, a partir de : <https://www.frontera.info/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/29052018/1345107-Alumnas-de-UABC-inventan-un-guante-traductor-de-senas.html>

Sessoms, D. (2013). *9 Benefits of e-Books That Make Them Valuable Classroom Technology*. Securedgenetworks.com. Recuperado 4 April 2019, a partir de <https://www.securedgenetworks.com/blog/9-Benefits-of-e-Books-That-Make-Them-Valuable-Classroom-Technology>

Serrano, M. y Blázquez, P. (2016) *Design Thinking, Lidera el presente, crea el futuro*, Madrid, España: ESIC Editorial.

South University. (2013). *How Students Benefit from Learning with Ebooks*. South University. Recuperado 4 April 2019, a partir de <https://www.southuniversity.edu/whoweare/newsroom/blog/how-students-benefit-from-learning-with-ebooks>

Wikipedia. (2019). *Display typeface*. *En.wikipedia.org*. Recuperado 1 de abril del 2019, a partir de https://en.wikipedia.org/wiki/Display_typeface

Wikipedia,. (2017). *Line art*. *es.wikipedia.org*. Recuperado 4 de marzo del 2017, a partir de https://es.wikipedia.org/wiki/Line_art