



HERLA

Herramienta digital para el proceso diagnóstico de problemas del lenguaje

Proyecto de Grado

Nicolay Andrey Alvarado Avendaño

Daniel Andrés Arango Cabrera

Bogotá D. C., 2023

HERLA

**Facilitar el diagnóstico de
problemas del lenguaje a partir de una herramienta digital
que garantiza el óptimo desarrollo de la consulta.**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar
al título de:

Diseñador Digital y Multimedia

Director (a):

Luis Alberto Lesmes Sáenz

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa de Diseño Digital y Multimedia
Bogotá D. C., 2022

Aval del Proyecto

—
Firma del Director(a) de proyecto de grado

—

—

—

—
Firmas de los jurados

Dedicatoria

Dedico este proyecto a el profesor Yeison Guerrero de la Universidad Nacional de Colombia, cuya guía y experiencia en fonoaudiología han sido invaluable. A sus practicantes Adriana del Pilar Ballesteros, Barbara Samary Galeano Vargas y Ballesteros Zambrano, cuyo trabajo y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo de esta herramienta. Este proyecto es un testimonio de nuestro esfuerzo colectivo para mejorar la prueba diagnóstica del lenguaje en Colombia.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por brindarme una plataforma sólida para mi crecimiento académico y personal. Mi gratitud a mi profesor Yeison Guerrero, cuya sabiduría y paciencia han sido una luz constante en mi viaje. Agradezco a Adriana del Pilar Ballesteros, Barbara Samary Galeano Vargas y Ballesteros Zambrano por su dedicación y esfuerzo incansables que han enriquecido este proyecto.

A mis maestros y asesores, su orientación y apoyo han sido fundamentales en cada paso de este camino. Su fe en mis habilidades y su aliento constante han sido una fuente de motivación.

Finalmente, agradezco a todos los que han estado conmigo en este viaje, sus palabras de aliento y gestos de apoyo han sido invaluable. Este proyecto es un testimonio de su fe y confianza en mí y por ultimo a Kanye West, por recordarme, que los limites no existen.

*“El diseño no salvará el mundo, pero el mundo no se salvará si
no se diseña”*

Ronald Shakespear

Resumen

Este proyecto aborda la creación de una herramienta digital innovadora diseñada para facilitar la realización de pruebas diagnósticas del lenguaje en Colombia. Enfocándose en los desafíos que enfrentan los fonoaudiólogos en la prevención e intervención de problemas ocasionados por la involución cognitiva-lingüística en el envejecimiento, este proyecto busca mejorar el proceso de diagnóstico actual que presenta numerosas dificultades técnicas y operativas.

El objetivo principal es diseñar una herramienta que pueda superar estas dificultades y mejorar la eficiencia del diagnóstico. Para lograr esto, se adoptó el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) como metodología principal, lo que permitió un análisis profundo de la experiencia de los usuarios, tanto médicos como pacientes, durante la consulta.

Las conclusiones del proyecto destacan la importancia de evaluar e interpretar la experiencia de la consulta para definir los factores que determinan los problemas que se deben abordar desde el diseño. La herramienta resultante promete ser un recurso valioso para los profesionales de la fonoaudiología en Colombia, facilitando un diagnóstico más eficiente y efectivo de los problemas del lenguaje.

Palabras clave: fonoaudiología, diseño, lenguaje, sistema

Línea(s) de profundización:

Tecnologías para producción multimedia / Productos audiovisuales

Abstract

This project addresses the creation of an innovative digital tool designed to facilitate diagnostic language testing in Colombia. Focusing on the challenges faced by speech-language pathologists in the prevention and intervention of problems caused by cognitive-linguistic involution in aging, this project seeks to improve the current diagnostic process that presents numerous technical and operational difficulties.

The main objective is to design a tool that can overcome these difficulties and improve diagnostic efficiency. To achieve this, User-Centered Design (UCD) was adopted as the main methodology, allowing an in-depth analysis of the experience of users, both physicians and patients, during the consultation.

The conclusions of the project highlight the importance of evaluating and interpreting the consultation experience in order to define the factors that determine the problems to be addressed from the design point of view. The resulting tool promises to be a valuable resource for speech-language pathologists in Colombia, facilitating a more efficient and effective diagnosis of language problems.

Keywords: speech therapy, design, language, system

Research lines:

Technologies for multimedia production / Audiovisual products

Tabla de contenido

Aval Del Proyecto	5
Dedicatoria	9
Agradecimientos	11
Abstract	14
Tabla De Contenido	15
Listado De Figuras	17
Listado De Tablas	18
1. Formulación Del Proyecto	18
1.1 Introducción	18
1.2 Justificación	19
1.3 Definición Del Problemas	20
1.4 Hipótesis De La Investigación	23
1.4.1 <i>Hipótesis Explicativa</i>	23
1.4.2 <i>Hipótesis Propositiva</i>	23
1.5 Objetivos	23
1.5.1 <i>Objetivo General</i>	23
1.5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	24
1.6 Planteamiento Metodológico	24
1.7 Alcances Y Limitaciones	26
2. Base Teórica Del Proyecto	27
2.1 Marco Referencial	27
2.1.1 <i>Antecedentes</i>	28
2.1.2 <i>Marco Teórico Contextual</i>	29
2.1.3 <i>Marco Teórico Disciplinar</i>	31

2.1.4 <i>Marco Conceptual</i>	35
2.1.5 <i>Marco Institucional</i>	41
2.1.6 <i>Marco Legal</i>	43
2.2 Estado Del Arte	45
2.4 Caracterización De Usuario	49
3. Desarrollo De La Metodología, Análisis Y Presentación De Resultados	51
3.1 Criterios De Diseño	51
3.1.1 <i>Árbol De Objetivos De Diseño</i>	52
3.1.2 <i>Requerimientos Y Determinantes De Diseño</i>	53
3.2 Hipótesis De Producto	59
3.3 Desarrollo Y Análisis Etapa 1 (Evaluación Inicial)	60
3.4 Desarrollo Y Análisis Etapa 2 (Definición)	63
3.5 Desarrollo Y Análisis Etapa 3 (Mvp)	65
3.6 Desarrollo Y Análisis Etapa 4 (Evaluación Final)	69
3.7 Resultados De Los Testeos	70
3.7.1 <i>Primer Testeo</i>	70
3.7.1 <i>Segundo Testeo</i>	71
3.7.3 <i>Testeos Adicionales</i>	73
3.8 Prestaciones Del Producto	74
3.8.1 <i>Aspectos Morfológicos</i>	74
3.8.2 <i>Aspectos Técnico-Funcionales</i>	77
4. Conclusiones	79
4.1 Conclusiones	79
4.2 Estrategia De Mercado	79
4.2.1 <i>Segmentos De Cliente</i>	80

	17
<i>4.2.2 Propuesta De Valor</i>	80
<i>4.2.3 Canales</i>	80
<i>4.2.4 Relaciones Con Los Clientes</i>	81
<i>4.2.5 Fuentes De Ingresos</i>	81
<i>4.2.6 Actividades Clave</i>	82
<i>4.2.7 Recursos Clave</i>	82
<i>4.2.8 Socios Clave</i>	82
<i>4.2.9 Estructura De Costes</i>	82
4.3 Consideraciones	83
Referencias	85

Listado de figuras

Figura 1	21
Figura 2	24
Figura 3	25
Figura 4	26
Figura 5	41
Figura 6	42
Figura 7	42
Figura 8	44
Figura 9	61
Figura 10	65
Figura 11	57
Figura 12	58
Figura 13	59
Figura 14	62

Figura 15	75
Figura 16	65
Figura 17	76

Listado de tablas

Tabla 1	53
Tabla 2	63
Tabla 3	83
Tabla 4	83

1. Formulación del proyecto

1.1 Introducción

"Actualmente los fonoaudiólogos están asumiendo un papel muy importante en la prevención e intervención de los problemas ocasionados por la involución cognitiva-lingüística en el envejecimiento" (Cuetos, **2015**), cuyos objetivos en el sector salud se centran en la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas involuciones, sin embargo la presente investigación se centra en el análisis de la consulta que establece el diagnóstico, la cual presenta un sin número de dificultades técnicas, operativas y relaciones, las cuales permiten encontrar la oportunidad de facilitar el diagnóstico, a partir de una herramienta que se focalizará en la mejora de las dificultades que se presentaban en la actual consulta diagnóstica, encontrando así la oportunidad de diseño. Se decide abordar el

proyecto, desde el DCU (Diseño centrado en el usuario), cuya metodología guio el proyecto al análisis de la experiencia de los usuarios presentes en el marco del problema, arrojando entonces, el abordar el problema desde la experiencia que vive el médico y el paciente durante la consulta, ya que se entiende que se es necesario evaluar e interpretar la experiencia que se vive en la consulta para definir los factores que determinan los problemas que se deben abordar desde el diseño.

1.2 Justificación

Entendiendo la consulta diagnóstica como una actividad que presenta ineficiencias, se plantea un análisis desde la optimización de la misma cuyo quehacer se define como “El mejoramiento de procesos como análisis temático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes y adaptables, logrando cumplir los requisitos de los clientes” (Lupita Serrano Gómez, 2012), sin embargo las herramientas usadas para el análisis responden al entender la experiencia que viven los actores dentro de la actividad, donde es importante resaltar los problemas reflejados en factores como la usabilidad por ejemplo, el uso de múltiples herramientas para la ejecución de una tarea en la evaluación de lenguaje, o de comunicación, en el momento de la explicación de la prueba a realizar donde se deben tener claras las indicaciones de aplicación, atribuyendo el entendimiento de estos problemas a un pensamiento de diseño.

Para este análisis se presenta un estudio de caso de 10 profesionales y pacientes donde se recrea de manera hipotética la consulta teniendo en cuenta las necesidades sanitarias, con el fin de instrumentar la metodología a partir de Roadmaps, Journey maps, que son la guía base para el análisis de usuario, de esta forma con el estudio de caso presentado, se desarrolla la totalidad del proyecto, como el lugar o el espacio a impactar directamente.

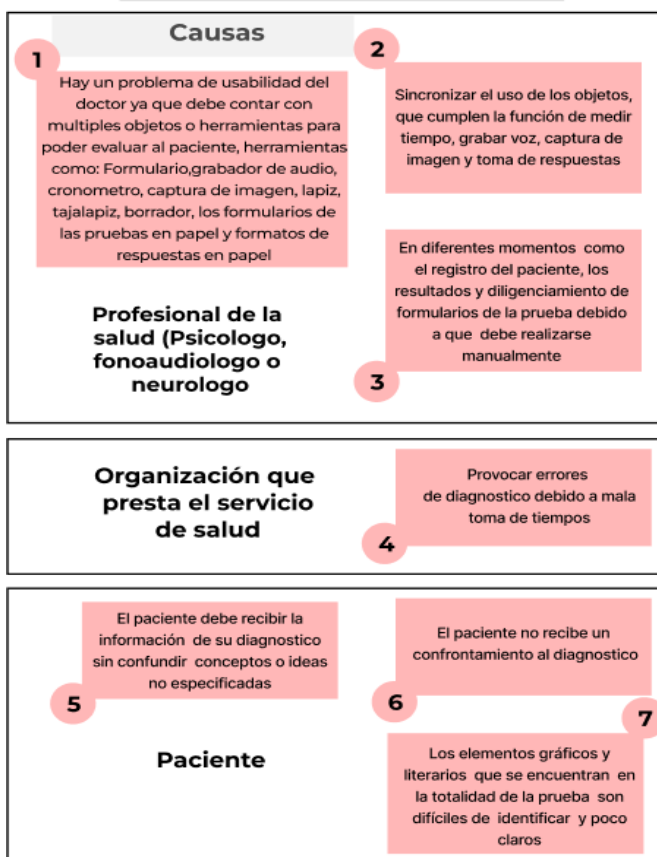
1.3 Definición del problema

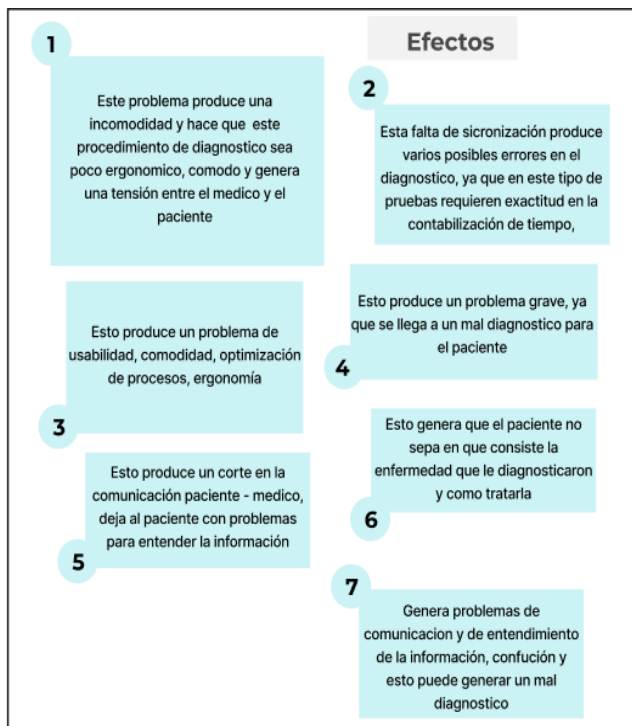
Figura 1

Árbol de problemas

Árbol de problemas

Existen dificultades, técnicas, operativas y relacionales durante la consulta del diagnóstico de problemas del lenguaje, que no garantizan el óptimo desarrollo de la misma.





Nota. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 1, se describe el contexto del problema teniendo en cuenta sus causales y efectos, que se logran definir gracias al acercamiento de usuario con una entrevista a expertos y el primer encuentro con el estudio de caso, donde se nos es posible a través de un focus group entender las dinámicas que se llevan a cabo dentro de una consulta, permitiendo mapear de manera muy superficial lo que sucedía en la actividad determinada como consulta, sin embargo, este mapeo será retomado en el proyecto, pero guiado con la

instrumentación de la metodología, sin embargo, con la información y el análisis obtenido fue posible determinar en términos generales que la existencia de unas dificultades en diferentes factores de diseño no garantizan el óptimo desarrollo de la consulta de diagnóstico.

1.4 Hipótesis de la investigación

Mediante una herramienta digital, es posible garantizar el óptimo desarrollo de la consulta diagnóstica de problemas del lenguaje.

1.4.1 Hipótesis explicativa

No se garantiza el óptimo desarrollo de la consulta diagnóstica de problemas del lenguaje debido a que existen dificultades técnicas, operativas y relacionales durante la misma.

1.4.2 Hipótesis propositiva

De qué manera un producto digital garantiza el óptimo desarrollo de la consulta diagnóstica de problemas del lenguaje.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Facilitar el diagnóstico de problemas del lenguaje a partir de una herramienta digital que garantiza el óptimo desarrollo de la consulta.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Identificar las dificultades técnicas, operativas y relacionales que existen en la ejecución de la evaluación diagnóstica de problemas del lenguaje.
2. Definir requerimientos frente a las dificultades técnicas, operativas y relacionales que presenta la consulta.
3. Producir un prototipo de aplicación para la ejecución con el estudio de caso.
4. Implementar la herramienta en el estudio de caso.
5. Evaluar los resultados de la herramienta con los usuarios a quienes fue implementada.

1.6 Planteamiento metodológico

Figura 2

Metodología

METODOLOGIA



Nota. Fuente: Elaboración propia

Nuestra metodología se centra en el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) debido a que nuestra principal intención es analizar y actuar centrándonos en la experiencia de los usuarios con las herramientas disponibles en la consulta. De esta manera, hemos estructurado las distintas etapas, utilizando las herramientas necesarias para llevar a cabo cada intervención de manera progresiva. Es fundamental que se explique de forma precisa la intención detrás de cada una de estas herramientas. En la primera evaluación, se busca desde las entrevistas a expertos y la realización de una matriz de usabilidad, podamos establecer las dificultades de la herramienta en la cual Enfocaremos nuestra atención en el tamizaje para dar inicio contextualizado a la siguiente etapa. Una vez contextualizados, tanto en el ámbito disciplinario como en el contexto general, avanzaremos

hacia una fase de definición. Para comprender al usuario y su experiencia en la prueba, es fundamental desarrollar un User Persona y un Journey Map. Esto nos permitirá identificar determinantes y requisitos, centrándonos especialmente en las necesidades fundamentales para aproximarnos a un Producto Mínimo Viable (MVP).

Esta será nuestra tercera etapa, compuesta por tres momentos clave: la creación de prototipos de papel, los cuales servirán como guía para la elaboración de un Card Sorting, con el objetivo de evaluar la comprensión y la dinámica de las actividades en la herramienta prototipada. Posteriormente, concluiremos con la construcción de un prototipo de media fidelidad o MVP. Estos prototipos se convertirán en propuestas para la última fase, que consiste en una evaluación final. Aquí, reuniremos a expertos para llevar a cabo una validación de contenidos por 10-20 expertos, con su visión del Mvp y además se realizará una evaluación SUS con el caso de estudio inicial.

1.7 Alcances y limitaciones

Los alcances de nuestro trabajo están estrechamente vinculados a nuestro potencial impacto en el campo médico en el que buscamos intervenir. Aunque nuestra meta es facilitar la consulta, es crucial para nosotros concentrarnos en nuestro ámbito de acción dentro del proceso. Nuestro objetivo es evaluar la usabilidad y la aplicabilidad

del segundo principio de diseño universal, conforme lo planteado por Ron Mace, para ampliar las posibilidades de uso de las herramientas.

Por este motivo, nuestras evaluaciones desde la perspectiva disciplinaria se enfocarán en una Matriz de Usabilidad aplicada a un estudio de caso desde el inicio del proceso. En cuanto al ámbito contextual, llevaremos a cabo una Validación de Contenido por expertos. En este proceso, entre 10 y 20 especialistas en el tema evaluarán y proporcionarán su opinión sobre la eficiencia de las herramientas.

Sin embargo, el proceso desde el área contextual podría expandirse a la normalización de la prueba que conviene, a lograr establecer que se puede hacer uso de ella en el ámbito profesional, desde cualquier profesional para el que va dirigido, pero para ello es necesario la intervención de un código de ética.

2. Base teórica del proyecto

2.1 Marco referencial

2.1.1 Antecedentes

Figura 3

Línea del tiempo Telemedicina

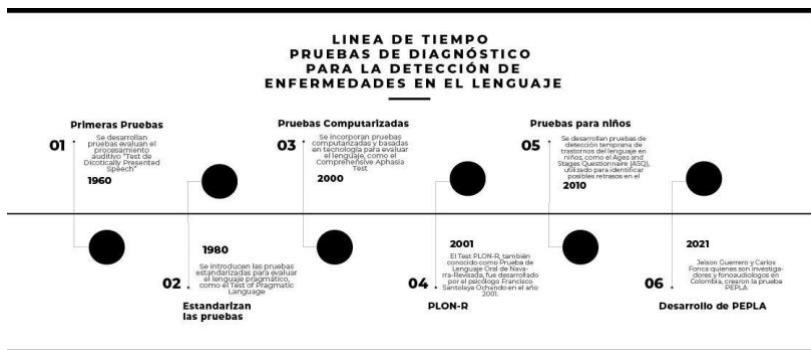


Nota. Fuente: *Elaboración propia*

2.1.1.1 Línea del tiempo.

Figura 4

Línea del tiempo pruebas de diagnóstico



Nota. Fuente: Elaboración propia

2.1.2 Marco teórico contextual

Es fundamental tener una visión global al abordar el proyecto, utilizando como referencia la intención de generar un impacto, pero comprendiendo el enfoque desde lo general hasta lo particular. Nuestro proyecto se origina a partir de un problema de salud pública, específicamente en la fase de evaluación diagnóstica de tratamientos.

Sin embargo, se focaliza en un campo específico de la medicina, la fonoaudiología, conocida en diferentes partes del mundo como logopedia, patologías del lenguaje o ortofonía, cuyo objetivo es tratar las alteraciones del lenguaje.

Es en este punto donde alineamos distintos contextos, identificando las necesidades que deben abordarse desde esta área en relación al proyecto mismo.

2.1.2.1 La fonoaudiología y el Sistema de Salud Colombiano.

En Colombia se encuentran varias ineficiencias en los procesos que tienen que ver con la importancia dada a alteraciones del lenguaje “Se evidencia que no se estipularon acciones específicas para la salud comunicativa, solo se tuvieron en cuenta actividades para vacunación, salud bucal, atención de planificación” (Jiménez, 2013), es por ello que si bien desde el sistema de salud no se prioriza en todo el territorio la atención tiene deficiencias. Es importante en ese sentido entender como prioridad optimizar este tipo de procesos

2.1.2.2 Herramientas de ayuda en estos procesos.

Existen Baterías o evaluaciones que apoyan el diagnóstico, a deficiencias del lenguaje, como factor importante entender que estos “Test estandarizados en español desde el modelo teórico de la neuropsicología cognitiva, son baterías largas: el EPLA (Valle y Cuetos, 1995), el RIENAL (Benedett, 2007) y el BETA (Cuetos y González, 2009), el PEPLA (Guerrero y Fonca, 2016), aunque económicamente costosas (especialmente el EPLA), a veces complicadas de interpretar y con un tiempo de administración extenso”, sin embargo en uno de estos referentes es prudente

mencionar que en estas pruebas es importante la fiabilidad de diagnóstico conectadas con el entorno contextual en el que se aplican ya “Muchas de las baterías han sido normalizadas en otros países y eso no responde a las características propias de la población” (Guerrero, 2023), es por ello que usaremos como base la prueba PEPLA, la cual esta adecuada a este contexto.

2.1.3 Marco teórico disciplinar

Nuestro enfoque se centra en un análisis detallado del contexto. A pesar de la amplia gama de factores presentes en el proceso, hemos identificado uno en particular en el que podemos ofrecer apoyo: las herramientas de Tamizaje. Estas herramientas representan una evaluación condensada diseñada para detectar precozmente deficiencias en el lenguaje. No obstante, surge un desafío derivado de la teoría propuesta por Ron Mace en sus fundamentos del diseño universal, específicamente en su segundo principio, la Flexibilidad de uso. Este principio resalta la importancia de disponer de diferentes métodos de utilización. Aquí es donde dirigimos nuestros esfuerzos concretos hacia mejorar la usabilidad de este producto con el objetivo de optimizar el proceso.

Para medir el impacto de estas mejoras, hemos diseñado dos enfoques. Por un lado, a través de un estudio de caso en el que se llevará a cabo una prueba SUS antes y después del proceso. Por otro lado, se llevará a cabo una evaluación de la Validez de Contenido con la participación de pares expertos. De esta manera, buscamos

establecer resultados no solo desde la perspectiva del diseño, sino también desde el ámbito médico.

2.1.3.1 Diseño universal por Ron Mace.

Ron Mace es un arquitecto que planteo y fue uno de los primeros en hablar del diseño universal, haciendo referencia al diseño inclusivo donde menciona 7 Principios los cuales son; 1. Equidad de uso, 2. Flexibilidad de uso, 3. Simple e intuitivo, 4. Información perceptible, 5. Tolerancia al error, 6. Bajo esfuerzo físico. 7. Espacio suficiente y aproximación de uso, sin embargo, se busca dejar especificado el motivo por el cual se hará uso de su teoría, debido al caso, hemos encontrado que estas pruebas están realizadas solo a lápiz y papel, donde se es prudente mencionar que según plantea el en su segundo principio “Es necesario permitir escoger diferentes métodos de uso” (Mace, 1989).

2.1.3.2 Usabilidad de Jacob Nielsen.

La usabilidad se vuelve una temática fundamental, para la realización de este prototipo en primera medida porque nos va a permitir establecer unos lineamientos a tener en cuenta, que en el marco conceptual se especificaran mejor, sin embargo partiremos de que “La usabilidad es un atributo de calidad que evalúa la facilidad de uso de una interfaz de usuario y su capacidad para permitir a los usuarios alcanzar sus objetivos de manera eficiente y satisfactoria, Nielsen

habla de los siguientes principios que debe tener en cuenta la usabilidad.” (Nielsen, 1999)

2.1.3.2 Optimizar.

Si bien este es un término alejado desde una mirada disciplinar no deja de ser fundamental para el proyecto y por eso fue necesario encontrar el planteamiento en donde fuera posible el dialogo desde una mirada de lo que se sabe “El mejoramiento de procesos como análisis temático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes y adaptables, logrando cumplir los requisitos de los clientes” (Lupita Serrano Gomez, 2012)

2.1.3.2 Pensamiento sistémico

Para el desarrollo del proyecto, resulta fundamental adoptar un modelo de pensamiento que permita no solo abordar la situación propuesta en la consulta, sino también comprender todos los elementos que la rodean. Esto implica comprender cómo la comunicación, la usabilidad y los elementos físicos se interrelacionan para llevar a cabo una actividad.

En este sentido, hemos optado por emplear el pensamiento sistémico, el cual se define como "un enfoque que considera los elementos de un sistema en su conjunto, reconociendo las interconexiones y relaciones entre ellos para comprender y abordar problemas de manera holística" (O'Connor McDemott, 2018, página

12, libro 'Introducción al pensamiento sistémico' por Josghep O'Connor McDemott).

Para materializar este análisis de manera gráfica, hemos utilizado el Journey Map o Mapa de Experiencia. Esta herramienta nos ha permitido comprender en detalle cada una de las interacciones que los usuarios tienen y cómo estas interacciones podrían mejorarse a través de nuestra herramienta.

2.1.4 Marco conceptual

Tabla 1

Marco conceptual

Usabilidad

(Nielsen, Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, 1999)

La usabilidad es un atributo de calidad que evalúa la facilidad de uso de una interfaz de usuario y su capacidad para permitir a los usuarios alcanzar sus objetivos de manera eficiente y satisfactoria, Nielsen habla de los siguientes principios que debe tener en cuenta la usabilidad.

- Visibilidad del estado del sistema
- Relación entre el sistema y el mundo real
- Control y libertad del usuario
- Consistencia y estándares
- Prevención de errores
- Reconocer antes que recordar

- Flexibilidad y eficiencia de uso
 - Diseño estético y minimalista
 - Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y corregir los errores
- Ayuda y documentación
-

Optimización

(Gomez, 2012)

La optimización en diseño es el proceso de ajustar un diseño existente para mejorar su rendimiento y eficiencia, generalmente basado en datos e investigaciones de usuario. Spool enfatiza la importancia de la investigación de usuario para obtener información valiosa sobre las necesidades, comportamientos y expectativas de los usuarios. A través de pruebas, análisis de datos y retroalimentación de los usuarios, es posible identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas sobre los cambios a implementar en el diseño. (Spool, 2009)

“El mejoramiento de procesos como análisis temático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes

y adaptables, logrando cumplir los requisitos”

Baterías de Evaluación

(Cattell, 1963)

Una batería de evaluación es un conjunto de pruebas destinadas a medir de manera integral y sistemática un rango completo de habilidades y características, lo que permite obtener una imagen más completa del individuo evaluado

Diseño Universal

(Ron Maze , 1999)

Individuo El Diseño Universal es la creación de productos y entornos que son utilizables por todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado. El objetivo del Diseño Universal es satisfacer las necesidades de la mayor cantidad de personas, incluyendo a personas con discapacidades, personas mayores, mujeres embarazadas, niños

pequeños y cualquier otro individuo

que pueda tener limitaciones temporales o permanentes. se basa en la premisa de que la diversidad humana es una parte natural de la condición humana y que los

entornos y productos deben ser diseñados de manera inclusiva, considerando las variadas capacidades, habilidades y características de las personas. (Mace, Diseño Universal, 1989)

2.1.5 Marco institucional

El sistema de salud en Colombia está compuesto por diferentes entidades y actores, incluyendo el Ministerio de Salud y Protección Social, las aseguradoras de salud, las Empresas Sociales del Estado (ESE) y otras instituciones. El objetivo general del sistema es garantizar el acceso a servicios de salud de calidad para todos los ciudadanos colombianos, independientemente de su ubicación geográfica.

En el caso de las zonas rurales de Colombia, existen desafíos particulares debido a la dispersión geográfica, la falta de infraestructura adecuada y la escasez de recursos humanos en salud. Estos factores pueden dificultar el acceso a servicios de salud de calidad para las comunidades rurales.

El gobierno nacional siempre se ha esforzado en cerrar estas brechas y ha implementado diferentes estrategias para mejorar la atención médica en las zonas rurales. El Plan Nacional de Salud Rural del Ministerio de Salud y Protección Social tiene las siguientes iniciativas:

- Programa de Salud para la Gente: Este programa busca mejorar la atención primaria de salud en las áreas rurales mediante la contratación de profesionales de la salud y la creación de centros de salud rurales
- Telemedicina: Para superar las barreras geográficas, se ha promovido la utilización de la telemedicina en áreas rurales. Esto permite a los pacientes recibir atención médica a distancia a través de consultas virtuales con especialistas.
- Centros de Atención Rural: Se han establecido centros de atención rural en algunas áreas remotas para brindar

servicios básicos de salud, promoción de la salud y prevención de enfermedades

- Programas de capacitación: Se han implementado programas de capacitación y educación para profesionales de la salud en áreas rurales, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención y aumentar el número de personal médico en estas zonas. (Protección, Julio, 2018) (ÁLVAREZ, 2021/2022)

A pesar de estos esfuerzos, aún persisten desafíos en el sistema de salud rural en Colombia. Algunos problemas comunes incluyen la falta de acceso a especialistas médicos, la escasez de medicamentos y la limitada infraestructura sanitaria. Estos desafíos pueden tener un impacto en la calidad de la atención médica y la salud de las comunidades rurales.

Teniendo en cuenta las iniciativas anteriormente mencionadas nos centramos en la telemedicina, en Colombia es una modalidad de atención médica que utiliza las tecnologías de la información y comunicación para brindar servicios de salud a distancia. Esta práctica ha ido ganando relevancia en el país, especialmente en áreas rurales y remotas donde el acceso a servicios médicos puede ser limitado.

La telemedicina en Colombia se utiliza para diversos propósitos, como consultas médicas a distancia, monitoreo de pacientes crónicos, educación médica continua, interconsultas entre

profesionales de la salud, entre otros. Algunas ventajas de la telemedicina incluyen:

- Acceso a servicios médicos: La telemedicina permite que las personas en áreas rurales y alejadas tengan acceso a servicios de salud sin tener que desplazarse largas distancias.
- Ahorro de tiempo y costos: Los pacientes pueden evitar desplazamientos largos y costosos para recibir atención médica, lo que se traduce en ahorros de tiempo y dinero.
- Mayor especialización: La telemedicina facilita el acceso a especialistas médicos, incluso en áreas donde no están disponibles físicamente.
- Monitoreo continuo: Permite el seguimiento y monitoreo de pacientes crónicos desde sus hogares, lo que puede mejorar la calidad de vida y reducir las hospitalizaciones.

Otro elemento a tener en cuenta sobre la telemedicina son algunas de las desventajas, la más importante es que requiere una infraestructura tecnológica adecuada para poderla llevar a cabo. En Colombia la gran mayoría de los hospitales nivel 1 y 2 tienen conectividad a internet, lo que hace viable la realización del proyecto.

A continuación, en el marco legal miraremos con más detalle la normativa basada en resoluciones que se deben tener en cuenta en la investigación del proyecto

2.1.6 Marco legal

POS-S CNSSS Constitución Colombiana

La Ley Estatutaria de Salud (LES) (Ley 1751, 2015) representa el reconocimiento social de un derecho esencial para garantizar la dignidad humana y la igualdad de oportunidades para los ciudadanos. Esta legislación establece en Colombia el derecho fundamental a la salud como un aspecto autónomo e irrenunciable, tanto a nivel individual como colectivo. Este derecho incluye el acceso a servicios de salud oportunos, eficaces y de calidad, con el objetivo de preservar, mejorar y promover la salud.

En virtud de esta ley, el Estado colombiano está obligado a implementar políticas que garanticen la igualdad de trato y oportunidades en el acceso a actividades relacionadas con la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos para todas las personas. Además, la Ley reconoce la interculturalidad como uno de sus principios fundamentales, al mismo tiempo que destaca la importancia de la disponibilidad, aceptabilidad, accesibilidad, calidad e idoneidad en la prestación de servicios de salud, considerándolos como elementos esenciales e interconectados. De esta manera, se convierte en el marco general actual que rige el ámbito de la salud en Colombia.

Resolución 8430 de 1993: Esta resolución establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia. Incluye aspectos éticos, metodológicos y

de gestión que deben seguir los hospitales al realizar investigaciones y proyectos científicos.

Resolución 1478 de 2006: Esta resolución establece los requisitos y condiciones para la implementación del sistema de información en salud (SIS) en Colombia. El SIS es un sistema de registro y gestión de información en salud que deben utilizar los hospitales para reportar datos epidemiológicos y estadísticos.

Resolución 2001 de 2012: Esta resolución establece las condiciones y requisitos para la prestación del servicio de urgencias en Colombia. Incluye aspectos como la infraestructura, el personal, los procedimientos de atención y los recursos necesarios para brindar una atención de calidad en las unidades de urgencias de los hospitales.

En Colombia, la telemedicina ha sido promovida y regulada por el Ministerio de Salud y Protección Social. A través de la Resolución 1448 de 2006, se establecieron las directrices para el desarrollo de la telemedicina en el país. Además, se han emitido otras normativas y lineamientos para fomentar su implementación.

2.2 Estado del arte

Las baterías neuropsicológicas son herramientas empleadas en evaluaciones clínicas para medir y analizar el funcionamiento cognitivo y neuropsicológico de una persona. Estas baterías contienen pruebas estandarizadas y validadas que evalúan distintos dominios cognitivos, abarcando áreas como la atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y habilidades visuoespaciales.

En el campo de la neuropsicología, estas baterías son fundamentales para el diagnóstico y seguimiento de diversas condiciones neurológicas y psiquiátricas, tales como lesiones cerebrales traumáticas, enfermedades neurodegenerativas y trastornos del neurodesarrollo, entre otros. Un ejemplo significativo de estas evaluaciones es Neurobel, una batería neuropsicológica enfocada en la evaluación del lenguaje oral en adultos mayores. Esta prueba breve se ha diseñado para evaluar preliminarmente los procesos fundamentales de comprensión y producción del lenguaje. Compuesta por 8 tareas, analiza el funcionamiento adecuado del lenguaje oral, basándose en el modelo teórico propuesto por la neuropsicología cognitiva.

El objetivo principal de un estudio piloto fue establecer valores de referencia normativos iniciales para esta batería en adultos y personas mayores. Para lograrlo, se evaluó una muestra de 30 participantes sin deterioro cognitivo, de ambos sexos y mayores de 50 años (con una puntuación mínima de 25 en el MMSE). Se dividieron en dos grupos de edad: "adultos" (de 50 a 64 años) y "adultos mayores" (mayores de 65 años). Además, se consideró el lugar de residencia habitual de los participantes (domicilio particular o centros de mayores).

En los resultados presentados, se muestran las puntuaciones, los tiempos de referencia y los percentiles principales obtenidos en la batería" (ÁLVAREZ, 2021/2022). La batería NEUROBEL demostró ser una herramienta válida y confiable, con una alta correlación entre las tareas evaluadas. Los análisis de

varianza (ANOVA) mostraron efectos significativos del grupo y la escolaridad en las puntuaciones, favoreciendo a los participantes más jóvenes y con mayor nivel educativo. Por otro lado, el sexo no influyó en los resultados obtenidos, pero sí se observaron diferencias significativas en el tiempo de ejecución de la prueba, a favor de las mujeres.

En el apartado de Discusión, se analizan las diferencias observadas entre los participantes mayores de 65 años, considerando su lugar de residencia habitual y sexo, y se plantea un debate al respecto.

Después de la investigación, el testeo y la comprobación de los datos surgen las actividades que están presentes en el cuadernillo de estimulación, creemos es importante tener este tipo de referencias de cómo se aplicó este conocimiento a la evaluación del paciente, por eso traemos a colación los objetivos específicos que se buscaban cumplir por medio de las diferentes actividades

Para posteriormente aplicar estas actividades, ligadas a estos objetivos. Se cita textualmente la actividad número uno realizada para el cuadernillo.

ACTIVIDAD 1 “LABERINTO VISUAL”

Explicación: Se mostrará una cuadrícula de imágenes que representan situaciones con un punto de partida y una meta a la que llegar, el usuario deberá leer un texto que indicará el camino correcto

a través de descripciones de las imágenes, y trazar una línea que le lleve de la salida hasta la meta Variaciones:

Variación 1: Haciendo uso del CD que incluye el cuaderno, las descripciones se podrán dar de forma oral para entrenar la comprensión auditiva.

Variación 2: Otra alternativa más sencilla sería presentar objetos en vez de situaciones para mejorar la identificación. Variación 3: En partes avanzadas del cuaderno el usuario deberá trazar una ruta a su gusto y después escribir una historia relacionando las imágenes en el orden correcto. Objetivos: 4, 5, 9, 10 y 3 (variación). Temporalización: 10 minuto. La actividad se verá en el cuadernillo de la siguiente forma

ACTIVIDAD 2 “IMAGEN SONORA

Explicación: Se mostrará una cuadrícula con sílabas en la parte superior y en el lado izquierdo, el usuario deberá hacer uso del CD para escuchar pares de sílabas que corresponden a una casilla en la cuadrícula, las casillas que oigan en la pista del CD, deberán ser

Figura 5

rellenadas, y de esta forma, descubrirán un dibujo oculto.

Figura 7

User Persona Paciente

**USER
PERSONA**
Paciente



NOMBRE: ROCÍO MEJÍA
EDAD: 50 AÑOS
ESTADO CIVIL: CASADA

SI O SI

- Requiere diagnóstico
- Sigue los lineamientos dados por el médico
- Tiene posibles discapacidades lingüísticas

TIPO 1

Independiente

- Tiene dinero para el pago de salud privada
- Está acompañada por algún familiar o persona de cuidado
- El lugar de atención es su casa

TIPO 2

Paciente EPS

- No tiene mayor solvencia económica más que el pago de su EPS
- Asiste normalmente sola a sus citas
- El lugar de atención es un centro médico

Nota. Fuente: Elaboración propia

La herramienta de User persona fue enfocada en los elementos importantes y convenientes que se requieren para caracterizar al usuario en el contexto que se plantea, en este caso. los dos usuarios enfocados en el proyecto son el médico y el paciente, cuya información de edad son determinadas por su nivel profesional y en el caso del paciente sobre la probabilidad de presentar una dificultad del lenguaje a una edad determinada, sin embargo, alrededor de sus gustos para establecer comodidad visual y demás, nos guiamos de los requerimientos determinantes presentados por el sector salud, para el producto. Es por ello que nuestra presentación de usuario se presenta con un lenguaje cualitativo de contexto, es decir en la primera parte se encuentran los (SI O SI) que definen las acciones que sin independencias deben cumplir en el momento de la consulta,

sin embargo, se logró tipificar sus acciones en dos contextos diferentes como los son el sector independiente y/o perteneciente a Eps.

3. Desarrollo de la metodología, análisis y presentación de resultados

3.1 Criterios de diseño

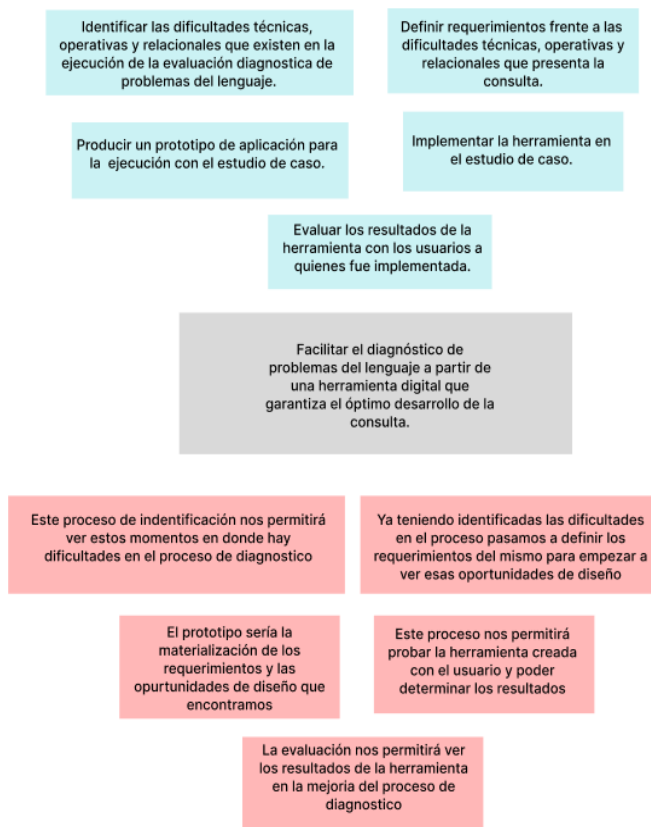
Link:

https://www.figma.com/file/CqjGHOx5i0XGfsyIHGoLS/ROAD_MAP--REQUERIMIENTOS?type=whiteboard&node-id=0%3A1&t=xsQY2EEX6j5t766l-1

3.1.1 Árbol de objetivos de diseño

Figura 6

Árbol de objetivos



Nota. Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño

Tabla 1

Requerimientos y determinantes

PROBLEMA	F A C T O R	SUB-PROBLEMA	REQUERI MIENTO	PARAMETRO DE DISEÑO
Existen dificultades, técnicas, operativas y relacionales durante la consulta del diagnóstico de problemas del lenguaje. que no garantizan el óptimo desarrollo de la misma.	U s a b i l i d a d	Hay un problema de ergonomía del doctor ya que debe contar con múltiples objetos o herramientas para poder evaluar al paciente, herramientas como: Formulario, grabador de audio, cronómetro, captura de imagen, lápiz, tajalápiz, borrador, los formularios de las pruebas en papel y formatos de respuestas en papel	Lograr reducir el número de herramientas necesaria para poder realizar el proceso de diagnóstico	Las actividades y añadidos, deberán estar conectados con coherencia para la aplicación en un solo dispositivo
		Sincronizar el uso de los objetos, que cumplen la función de medir	Debe lograr activar la	Mediante la programación automatizar el

	<p>tiempo, grabar voz, captura de imagen y toma de respuestas</p>	<p>presencia de estas herramientas de manera sincronizada en los momentos necesarios de la prueba</p>	<p>cronómetro, la grabadora de voz la cámara y la toma de respuestas</p>
	<p>Señalar de manera correcta los objetos que se muestran en las hojas de respuesta</p>	<p>Al momento de la elección de una respuesta se debe garantizar el uso correcto de ella</p>	<p>A través de el uso táctil de la herramienta y feedback visual el usuario marcara la selección</p>
	<p>Ineficiencia al momento de escucha las indicaciones del doctor</p>	<p>Se debe escuchar de manera correcta lo que menciona el doctor al momento de darle una indicación</p>	<p>Tono de voz y modulación adecuada del volumen, para garantizar buena recepción de sonido</p>

		Al puntuar los resultados de la prueba debido a que debe realizarse manualmente	Debe ahorrar tiempo y reducir las herramientas necesarias para el conteo	Automatizar el proceso por medio de la programación de un sistema que acumule respuestas
		El paciente puede desanimarse debido a que puede ver sus malas o buenas puntuaciones	Debe independizarse el formato de visión del paciente y el médico	El sistema debe contar con una relación entre respuesta, error y marcador, más específicamente visión del médico y paciente
		El paciente recibe de manera incómoda la guía de tratamiento propuesta por el médico	Debe sistematizarse el envío de esa guía por un medio factible para el paciente	Programar el envío al correo la guía propuesta para el paciente

		Se pueden presentar problemas de recordación y distracciones	Se debe garantizar la atención durante el tiempo de la prueba	La unificación de información en relación de quien ve e interactúa, por ello se plantea una sola interfaz para el paciente
		Se pueden presentar errores, de escritura u ortografía debido a errores de uso de la herramienta	Que sea posible el no uso de lápiz y papel en las actividades que lo necesiten	Lograr automatizar la escritura a través de un teclado
		Se presentan confusiones en el orden y ejecución de las actividades	Garantizar que la continuación de las preguntas sea la indicada	Sistematizar el conjunto de las preguntas
	Comunión	El paciente puede distraerse o la información no le puede quedar clara al momento de	Se debe hacer una comunicación asertiva	Realizar un video que sintetice como va a funcionar la

	i c c i ó n	explicarle el funcionamiento de la prueba	de cómo se va realizar la prueba	prueba
		Los elementos gráficos y literarios que se encuentran en la totalidad de la prueba son difíciles de identificar y poco claros	Los elementos gráficos, deben contar con claridad gramatical y de forma para su ejecución	Debe diseñarse una interfaz clara donde se contenga la información de la prueba
		El paciente debe recibir la información de su diagnóstico sin confundir conceptos o ideas no especificadas	El paciente debe recibir la información clara con respecto a su diagnóstico	Realizar un video que explique la enfermedad que fue diagnosticada
		El paciente no recibe un acompañamiento y asesoría en el	El paciente debe recibir una	Adaptar al lenguaje del sistema una guía de

		diagnóstico específica de su enfermedad	manera de confrontar el diagnóstico, se propone una comunicación de el que puedo hacer	tratamiento
	F i a b i l i d a d	Se presentan confusiones en el orden y ejecución de las actividades	Garantizar que la continuación de las preguntas sea la indicada	Sistematizar el conjunto de las preguntas
		Provocar errores de diagnóstico debido a mala toma de tiempos	Reducir la generación de errores humanos en procesos, como toma del tiempo, indicaciones al	Sistematizar las herramientas de conteo y resultados

			paciente.	
		Provocar errores de diagnóstico debido al mal conteo de puntos	Reducir la generación de errores humanos en procesos, como la revisión de resultados	Sistematizar las herramienta de conteo y resultados

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.2 Hipótesis de producto

Al entender estos requerimientos que fueron identificados en un Roadmap, era en primera medida importante reconocer este producto desde el pensamiento sistémico, lo que llevaría a plantear dos hipótesis de producto, que podrían de manera técnica solventar las necesidades sin embargo era importante, que estas fueran puestas a prueba o planteadas al usuario para saber cuál era la más óptima. Hablamos de una App o una Multiplataforma.

1. La app: Es un software que se diseña para el uso en formatos móviles, como teléfonos inteligente o tabletas, encontrándose en un lugar donde sea posible descargarse ya sea google play o app store.
2. Multiplataforma: Es un programa informático que tiene la capacidad de ejecutarse desde cualquier sistema operativo.

Entendiendo los requerimientos de los usuarios los dos productos cumplen las necesidades sin embargo al entablar conversaciones con el usuario se plantearon ideas como, ¿Porque yo como paciente descargara la aplicación?, es decir si bien la respuesta iba dirigida a poder ver sus resultados o programación de citas no era de manera funcional descargar una aplicación, es mucho más viable esto suceda desde un portal web. por este ejemplo y otros más, se tomó la decisión que el producto debería ser una multiplataforma.

3.3 Desarrollo y análisis Etapa 1 (Evaluación inicial)

La etapa de evaluación inicial, tenía como objetivo, lograr entender con claridad el contexto y su injerencia en el problema de diseño que se plantea, para ello, se llevó a cabo una investigación mixta que nos permitiera conocer en tanto referentes externos del área, como internos. Si bien el área de estudio contextual, era la fonoaudiología, la mirada debió ser más precisa, ya que el problema estaba centrado en la existencia de deficiencias, técnicas, relacionales y operativas

entre el profesional de salud y el paciente al realizar una consulta de evaluación, es por ello, que tanto se lograron identificar puntos relevantes, en el acercamiento en el usuario como en la investigación hacia otras áreas de la salud que presentaban dificultades parecidas, esta sección de desarrollo tendrá entonces 2 puntos relevantes a evaluar, uno directo con el usuario y el otro con investigación bibliográfica y de referentes.

Directo con el usuario: Para esta mirada del problema era necesario, lograr comprender, ¿cuáles eran esas dificultades?, que llevaban a no proporcionar un buen diagnóstico en la consulta de evaluación, en esta oportunidad, se realizó el contacto, con un docente de la Universidad Nacional, quien permitió, tener un contacto uno a uno con el usuario. se propuso para esta primera etapa de conocimiento, establecer algunas entrevistas a experto y observaciones a usuario, esto nos generó, la primera parte de la herramienta (Mapa de experiencia), que fue fundamental, para la siguiente etapa.

Este mapa de experiencia, nos dio una idea gráfica, del cómo se vivía una consulta, permitiendo, determinar las frustraciones o puntos de dolor, en concreto dentro de la consulta. (Figura 9)

Link: <https://www.figma.com/file/CgiGHoOx5i0XGfsyIHGoLS/ROA-DMAP---REQUERIMIENTOS?type=whiteboard&node-id=0%3A1&t=0BHryQludS7EEoaz-1>

Figura 7

Mapa de experiencia



Nota. Fuente: Elaboración propia

Para llevar una muestra de los resultados que estaba teniendo esta prueba a nivel de usabilidad, se les realizó una prueba SUS, que permite medir, los problemas de usabilidad, consiguiendo la igual caracterizarlos, como, por ejemplo: El doctor se encuentra con la sensación más alta de incomodidad debido a que debe tener bastantes utensilios a la mano como: Hojas de respuesta, cartilla de aplicación, reproductor de audio y medidor de tiempo.

3.4 Desarrollo y análisis Etapa 2 (Definición)

La etapa de definición es la continuación de una herramienta fundamental usada en el proceso de conocimiento de usuario y del problema, el mapa de experiencia, en el segundo contacto con el cliente, pretender esclarecer, los puntos de dolor que tiene el usuario, mientras realiza el procedimiento, sin embargo, se requiere de más información, con el fin de entrar a definir o tipificar el problema, para ello, a este primer mapa, se le agregó, que tipo de ineficiencia representaba, los cuales se clasificaban, entre usabilidad, comunicación y fiabilidad, lo cual se aterrizó en una tabla de requerimientos, donde se encontraron, los subproblema, requerimiento y parámetros de diseño. (Tabla 2)

Link:

https://www.figma.com/file/CqjGHoOx5i0XGfsyIHGoLS/ROADM_AP--REQUERIMIENTOS?type=whiteboard&node-id=0%3A1&t=0BHryQludS7EEoaz-1

Tabla 2
Requerimientos

Factor	Sub-Problema	Requerimiento	Parámetro de Diseño
Usabilidad	Hay un problema de ergonomía del doctor ya que debe contar con múltiples objetos o herramientas para poder evaluar al paciente, herramientas como: Formulario, grabador de audio, cronómetro, cámara de imagen, lápiz, tijeritas, borrador, los formularios de las pruebas en papel y formularios de respuestas en papel.	Lograr reducir el número de herramientas necesarias para poder realizar el proceso de diagnóstico.	Las actividades y añadidos, deberán estar conectados con coherencia para la aplicación en un solo dispositivo.
	Sincronizar el uso de los objetos, que cumplan la función de medir tiempo, grabar voz, captura de imagen y toma de respuestas.	Debe lograr activar la presencia de estas herramientas de manera sincronizada en los momentos necesarios de la prueba.	Mediante la programación automatizar el cronómetro, la grabadora de voz la cámara y la toma de respuestas.
	Señalar de manera correcta los objetos que se muestran en las hojas de respuesta.	Al momento de la elección de una respuesta se debe garantizar el uso correcto de ella.	A través de el uso táctil de la herramienta y feedback visual el usuario marcará la selección.
	Ineficiencia al momento de escuchar las indicaciones del doctor.	Se debe escuchar de manera correcta lo que menciona el doctor al momento de darle un indicación.	Tono de voz y modulación adecuada del volumen, para garantizar buena recepción de sentido.
	Al puntuar los resultados de la prueba debido a que, debe realizarse manualmente.	Debe ahorrar tiempo y reducir las herramientas necesarias para el conteo.	Automatizar el proceso por medio de la programación de un sistema que acumule respuestas.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Ejemplificamos un problema de cada uno de los 3 factores que se identificaron, retomando de la etapa anterior, un gran problema a nivel de usabilidad, es el número de herramientas que se necesitan para llevar a cabo la evaluación, es por eso que el requerimiento es reducir el número de herramientas necesarias, que termina como parámetro de diseño en, las actividades o añadidos deberán ser conectados con coherencia para un solo dispositivo. Con respecto a la comunicación, dar a entender al paciente sobre su resultado siempre es un poco complicado, más que nada por cómo afronta el cómo tratarlo, es por ello que como requerimiento se debe garantizar la comunicación efectiva del ¿qué puedo hacer?, objetando como parámetro de diseño, realizar un video que explique un tratamiento próximo que se pueda realizar en casa. Por último, a nivel de fiabilidad tenemos el

contenido de puntos en la hoja de respuesta, si bien se requiere un puntaje el conteo de ellos, es demorado para el tiempo estipulado de una consulta, es por eso que se requiere reducir los errores humanos durante este conteo de puntos, plantando como parámetro de diseño sistematizar la herramienta de conteo de puntos.

3.5 Desarrollo y análisis Etapa 3 (MVP)

El desarrollo del Mvp en el proyecto, es la búsqueda más cercana a el cumplimiento de la hipótesis que se propone dentro del proyecto, es por eso que el desarrollo y resultado del mismo, fue presupuestado conforme los tiempos y los contacto con el usuario fuesen avanzando, la creación de mínimo producto viable se desarrolló en un acompañamiento total de los testeos, por ello el proceso de creación se enfocó en escoger las herramientas correctas para la creación del mismo y ahorrar los tiempos destinados; él planteamientos de los testeos se pensó con el fin de ir cumpliendo con el uso de las herramientas, para correcciones rápidas y precisas.

La primera herramienta en uso fue un Card Sorting, con el objetivo de crear una idea de actividades del usuario dentro de la herramienta digital que buscaba la mejora de la consulta, esto para lograr estructurar un diagrama de flujo, que precisamente da una visión general del producto, con una intención de decisión definida por el usuario. (Figura 10) (Figura 11)

Figura 8

Card Sorting



Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 9



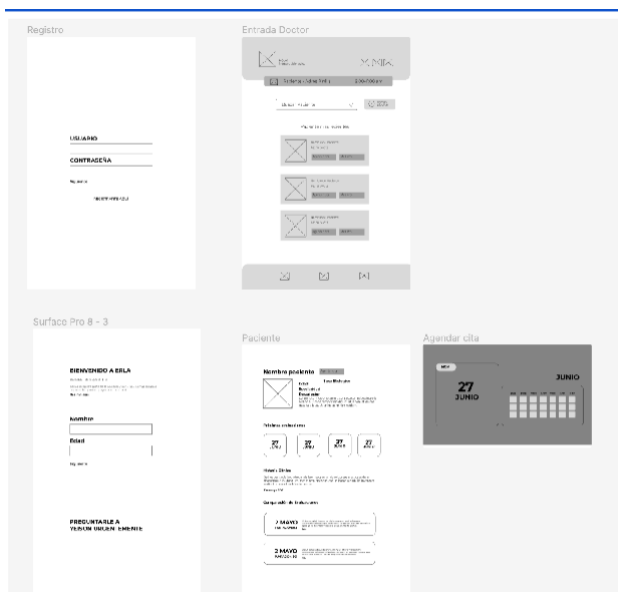
Nota. Fuente: Elaboración propia

Basados en ese diagrama se desarrolló los Wireframes, del aplicativo sin contar lo que contiene a la prueba, es decir, espacios de registro, inicio, programación de citas, calendario, con el fin de definir entendimiento visual para el usuario (Figura)

Link:

<https://www.figma.com/file/YYnSbAD50VTk7cZS5sf9ss/Prototipo?type=design&node-id=21-48&mode=design>

Figura 10
Wireframes



Nota. Fuente: Elaboración propia

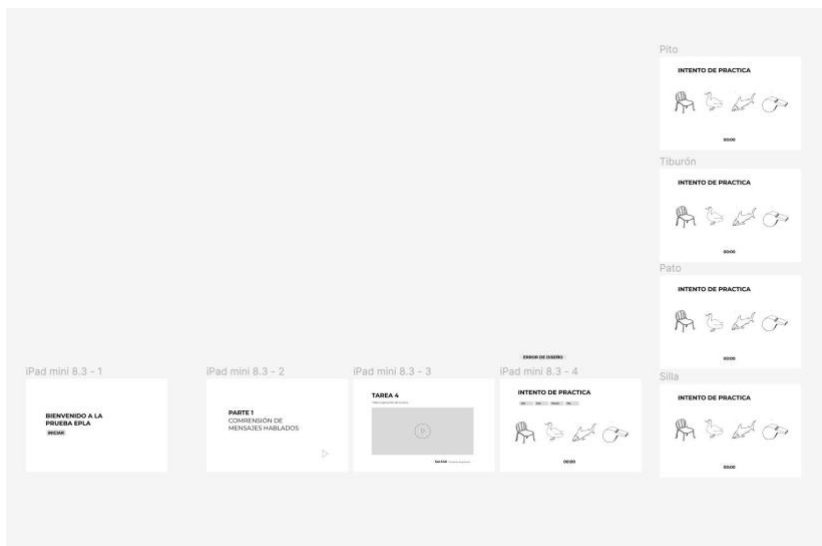
Se desarrollan unos segundos Wireframes del producto, que están enfocados, 100 % en la prueba donde se determinaron las partes más importantes, ya que esta es una prueba demasiado grande, es por ello que para este prototipo fueron escogidas las partes más importantes o las pruebas más esenciales, acordadas en conjunto con los profesionales. (Figura 12)

Link:

<https://www.figma.com/file/YYnSbAD50VTk7cZS5sf9ss/Prototipo?type=design&node-id=183-49&mode=design>

Figura 11

Pruebas



Nota. Fuente: Elaboración propia

3.6 Desarrollo y análisis Etapa 4 (Evaluación Final)

El objetivo de esta parte final del proyecto, tenía como objeto principal y de finalización de proyecto, es comparar la consulta que se lleva a cabo con la herramienta y la que no se lleva a cabo con la misma, esto con el objetivo de medir la mejora, que se puede generar. Sin embargo, nuestro producto MVP, tiene como elementos funcionales la estructura de llevar la prueba, sin embargo, no contiene el almacenamiento de datos y elementos de programación. Pero si se es posible generar la experiencia que viviría el usuario al momento de dar uso de la herramienta, durante la consulta. Para esta parte final del proyecto, se materializo el proyecto en dos herramientas, una con un desarrollo más limitado pero con una experiencia de uso valida (Figma), la segunda herramienta de uso que se Implemento fue desarrollada en (Adobe XD) con la posibilidad de más herramientas, como la reproducción de sonidos que no tenía, la producida en Figma, es por eso. Que es necesario exponer los resultados de los dos prototipos

Figma :

<https://www.figma.com/file/YYnSbAD50VTk7cZS5sf9ss/Prototipo?type=design&node-id=203-48&mode=design>

Los resultados con este prototipo obtuvimos, un avance resaltadle, mas específicamente para resaltar errores, como botones, que no debían ser necesarios para dar inicio a momentos de la prueba, como

también a datos que no debían ser prudentes, para la realización de la misma, como dejar visible el tiempo que demora el paciente en responder, mientras respondió el paciente.

3.7 Resultados de los testeos

El planteamiento de nuestros testeos, estaban enfocados en ser desarrollados en 4 etapas en donde una, sería un pre-testeo para el diseño de una herramienta que servirá como base para empezar a testear, esta herramienta mencionada fue un Card Sorting que permite dar una guía clara de las actividades que se llevarán a cabo en el posible producto, desde entrar a la herramienta, registrar un paciente, hasta la finalización de la evaluación y el envío de resultados por medio electrónico, con ello se desarrolló un diagrama de flujo que aportaron a la creación de los primeros Wireframes.

3.7.1 Primer testeo

3.7.1.1 Evidencias (Prototipo, testeo y proceso de iteración)

Como se mencionó anteriormente la llegada a este primer testeo buscaba mostrar un esbozo visual de cómo sería la interfaz de esta herramienta digital, planteando no solo la parte de forma si no también, las características intuitivas que podía llegar a presentar la interfaz, este primer testeo alrededor de la interfaz, se enfocó en las actividades primarias de la interacción, es decir desde la parte de inicio de sesión, registro del profesional de salud, inscripción del

paciente y asignación de citas al igual que observación de historias clínicas. Es decir, sin ninguna intervención aun de lo que vendría siendo la prueba diagnóstica.

Link:<https://www.figma.com/file/YYnSbAD50VTk7cZS5sf9ss/Prototipo?type=design&node-id=21-48&mode=design>

3.7.1.2.1 Evidencias (Percepción del usuario).

La respuesta por parte del usuario en este primer testeo fue bastante positiva en aspectos como; lo importante que era, poder llevar el registro de los datos de cada uno de sus pacientes y el hecho de poder llevar una organización de sus propias, consultas, quiere decir que muchas de las actividades planteadas fueron bien recibidas, sin embargo, se encontraron varios elementos que se juzgaron necesarios para los profesionales en Salud

3.7.1 Segundo testeo

3.7.2.1 Evidencias (Prototipo, testeo y proceso de iteración).

El segundo testeo se enfocó en la parte de la evaluación es decir de cómo en modelo Wireframes se vería la interfaz al momento de realizar la prueba de evaluación, para ello se escogieron las mismas actividades escogidas en el proceso de Roadmap en donde se estudiaron 3 actividades de la evaluación que se consideraban importantes en el área de fonoaudiología, es por ello que al prototipo traemos precisamente esas actividades.

Link:https://www.figma.com/file/YYnSbAD50VTk7cZS5sf9ss/Prototip_o?type=design&node-id=183-49&mode=design

3.7.2.2 Evidencias (Percepción del usuario).

El usuario en este caso presentó una gran cantidad de dificultades en lo que corresponde a botones y la manera en la que funcionaría el cronómetro y hasta varios elementos de forma que no le convenían al producto. Por ejemplo, en uno de los Wireframes aparece el nombre del elemento que se debe señalar, es decir aparece el nombre del objeto para que el doctor lo presione y suene el nombre en uno de los casos (Figura 14)

Figura 12

Práctica 1

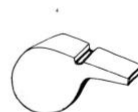
INTENTO DE PRACTICA

Silla

Pato

Tiburón

Pito



00:00

Nota. Fuente: Elaboración propia

La corrección en este caso tiene que ver con la aparición del nombre del objeto en el frame, puede ser una distracción para el paciente al momento de responder la pregunta ya además de ello la presencia del cronómetro de manera visual puede ser un punto de tensión para el paciente

3.7.3 Testeos adicionales

El tercer testeo se basó en definir la composición gráfica y de sonidos del prototipo, aplicando herramientas de observación del usuario con una dinámica de reunión en donde hablamos todos en grupo y se definieron los siguientes aspectos

3.7.3.1 Evidencias (Prototipo, testeo y proceso de iteración).

En este testeo definimos muchas cosas importantes como la identidad y la visual de la marca Herla, colorimetría y la parte gráfica de la multiplataforma, se definieron cosas como la visual de los dibujos que se tienen pensados para las tareas de diagnóstico, la voz más reconocible y clara para el paciente y cosas ya estéticas.

3.7.3.2 Evidencias (Percepción del usuario).

Estos testeos los hemos aplicado con estudiantes de Fonoaudiología de la universidad nacional y con el grupo de semillero de

investigación, cabe recalcar que siempre hemos tenido un excelente apoyo por parte de ellos al evaluar y testear el producto, sus aportes nos generan información de mucha importancia y estos mismos han permitido el avance y mejora del producto en todos los aspectos

3.8 Prestaciones del producto

El MVP que fue realizado para garantizar el funcionamiento de la herramienta digital dentro de la experiencia, ya que, este producto no tiene la capacidad de compilar datos, pero si logra replicar la experiencia completa desde su primer momento de descarga, hasta la realización de las tareas más importantes de la prueba, debido a su gran extensión dentro de la misma, este producto, fue puesto a prueba en los últimos dos deseos con el usuario, con el fin de hacer correcciones a la mano, junto a ellos.

3.8.1 Aspectos morfológicos

La composición visual y auditiva del producto, fue un trabajo de propuesta y testeo, constante, mencionado anteriormente el desarrollo del producto, se llevó a cabo conforme a una planeación de testeos, evolucionando desde una tarjeta (Card sorting), hasta el producto terminado. Si bien nuestra injerencia fue la generación de propuestas visuales, seguidos de los requerimientos determinantes referidos al proyecto, por ejemplo: pensar una herramienta para el sector salud, se tienen que seguir una serie de normas ya pre establecidas a nivel de color, es decir las paletas de color presentadas

al usuario, fueron pensadas desde esos determinantes. (Figura 15)
(Figura 16)

Figura 13

Paleta de color



Figura 14

Referentes visuales

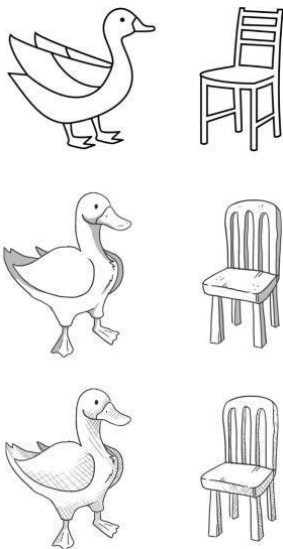


Nota. Fuente: Elaboración propia

Dentro de la prueba o de las actividades de la misma, se tuvieron que seguir una serie de normativas, propuestas por parte del área de la fonoaudiología, ya que debía tener una serie de requisitos para su óptima función, por ejemplo, los dibujos que estaban pensados para las pruebas, tenían varias deficiencias en lo que tenía que ver en forma, sin embargo, uno de los requerimientos, era que debían ser a blanco y negro. (Figura 17)

Figura 15

Dibujos blanco y negro



Nota. Fuente: Elaboración propia

Para finalizar a modo general, las voces que iban a llevar el proceso de la prueba era una gran decisión que se debía tomar en conjunto de varios profesionales, se llevaron en total 6 propuestas, las cuales 3 estaban siendo realizadas con IA y las otras eran de personas, decisión que fue tomada con el estudio de caso.

3.8.2 Aspectos técnico-funcionales

Dentro de los aspectos funcionales que se definen tenemos algunas necesidades que debe satisfacer el producto final, tales como mejorar

la fiabilidad de la prueba, facilitar la prueba de diagnóstico, mejorar la relación médico-paciente.

Dentro de los aspectos técnicos definimos la forma en la que el producto busca satisfacer estas necesidades funcionales, empezando por mejorar la fiabilidad de la prueba, se hará por medio del uso de las herramientas que nos facilitan un ámbito digital. hablando más específicamente de herramientas como cronómetros automatizados en varios puntos de la prueba, como por ejemplo el cronómetro a la hora de medir cuánto se demora el paciente en escoger la opción correcta, esto permitirá que la medición del tiempo de respuesta sea mucho más acertada mejorando así la fiabilidad de los resultados.

Para facilitar la prueba se utiliza igualmente un medio digital el cual es una multiplataforma que dado a que se puede abrir en cualquier dispositivo digital con conexión a internet facilita demasiado la aplicación de la prueba. Ya que actualmente solo se puede aplicar la prueba si se cuentan con todos los formatos físicos y todas las herramientas. Dado el nuevo medio digital en donde se ejecuta la prueba de diagnóstico, se mejorará la relación médico-paciente por ejemplo en la comunicación, actualmente el médico debe explicar paso a paso el cómo se va a ejecutar la prueba de diagnóstico, con el sistema que planteamos se le va a explicar al paciente cómo va a funcionar la prueba por medio de vídeos explicativos claros, que le van a dejar más claro al paciente que tiene que hacer, otro ejemplo de este apartado es el diligenciamiento de tantos formatos físicos.

4. Conclusiones

4.1 Conclusiones

En definitiva, para desarrollar completamente el producto y que este sea aplicable en un contexto médico se debe seguir trabajando y se debe tener un equipo para el desarrollo oficial de la herramienta de diagnóstico.

Sin embargo, es posible concluir que efectivamente el proyecto HERLA logró aportar a la solución de estos problemas técnicos, operativos y relacionales a la hora de aplicar la prueba de diagnóstico, pero como se mencionaba anteriormente se requiere seguir trabajando para lograr aplicar este producto en diferentes entidades de salud y masificar su uso entre los profesionales encargados de realizar pruebas diagnósticas del lenguaje en Colombia.

Para nosotros fue una ventaja muy importante que el profesional en fonoaudiología Yeison Guerrero, y además, creador de la prueba PEPLA nos facilitara los espacios para testear y nos guiara durante el proceso.

4.2 Estrategia de mercado

Para definir nuestra estrategia de mercado y modelo de negocio utilizamos la herramienta de mapa canva y uno en donde definimos como atraer, convencer, vender y fidelizar con el cliente. En estos definimos varios aspectos como

4.2.1 Segmentos de cliente

Definimos nuestro segmento de cliente en dos tipos, el primero son los fonoaudiólogos quienes son los profesionales que aplican directamente la prueba a los pacientes y el segundo son los estudiantes de Fonoaudiología, quienes durante las prácticas aplican las pruebas y posteriormente las utilizarán para diagnosticar

4.2.2 Propuesta de valor

Nuestra propuesta de valor radica en tres columnas base muy importantes.

En primer lugar, está el valor monetario que tendrá adquirir nuestro servicio, analizando a la competencia y el contexto del campo de diagnóstico específicamente hablando en fonoaudiología nuestro servicio sería el más completo y más económico que se puede adquirir hoy en el mercado.

Como segunda base tenemos el contexto ya que estamos hablando que la prueba PEPLA es la única prueba adaptada al contexto colombiano. Y por último tenemos la experiencia digital, ya que nuestra multiplataforma sería la primera que se hace en Latinoamérica para realizar un diagnóstico de enfermedades en el lenguaje.

4.2.3 Canales

Los canales definidos son dos, el primero son volantes físicos: Se piensa este medio para lograr llegar al usuario por medio de espacios que concurre, por ejemplo, facultades de salud, consultorios, congresos o sitios que comparten en común. Esto logra un impacto de conocimiento en el gremio.

El otro canal son pautas en espacios Digitales como redes sociales o webs, se piensa este medio para lograr llegar a personas jóvenes interesadas en el tema, también se busca un impacto en fonoaudiólogos o estudiantes familiarizados con la tecnología y redes sociales.

4.2.4 Relaciones con los clientes

Parte de la relación que queremos crear con nuestros clientes es una relación de confianza, fiabilidad y reconocimiento en el campo de la fonoaudiología, este proyecto nace para que las personas tengan beneficios y mejor calidad de vida, para que los fonoaudiólogos no tengan que pagar cantidades absurdas de dinero para poder aplicar una prueba de diagnóstico. Esta fidelización la haremos dándole beneficios a los usuarios como paquetes a largo plazo que hace más fácil costearlo y descuentos para clientes fijos.

4.2.5 Fuentes de ingresos

Nuestras fuentes de ingreso principalmente son ingresos propios y de Jeison Guerrero quien ha aportado en el transcurso del desarrollo del

proyecto, en el futuro se tiene contemplado el apoyo de nuestros socios clave quiénes estarían interesados en generar aportes estos sería Universidad Nacional, Asociación Colombiana de fonoaudiología y privados del campo que estén interesados en ser parte del proyecto

4.2.6 Actividades clave

Tenemos tres principales que son, Diseño de producto, lanzamiento de la Multi-plataforma y el lanzamiento al mercado

4.2.7 Recursos clave

Dentro de estos definimos. Desarrolladores, la patente de la prueba, los permisos del sector salud y una base de datos de los pacientes.

4.2.8 Socios clave

Cuando definimos los socios clave pensamos en esas personas que han hecho parte del proyecto, que han trabajado en él antes que llegáramos nosotros, en este grupo esta Yeison Guerrero quien es el autor de la prueba de diagnóstico PEPLA, está la universidad nacional quienes por medio de su grupo de investigación y estudiantes de fonoaudiología han facilitado espacios para el avance de los testeos y el avance de la investigación y por último tenemos a la asociación Colombiana de Fonoaudiología.

4.2.9 Estructura de costes

destacables está el hecho de entender el gran impacto que puede llegar a tener el diseño en cualquier campo, el diseño es una herramienta que puede ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas, puede optimizar procesos, generar nuevas alternativas y formas para hacer las cosas.

Otro aspecto que queremos resaltar es que en nuestra experiencia encontramos el camino o la ruta de la solución al problema de diseño por medio de analizar al usuario, cuando tuvimos la experiencia de asistir a una prueba de diagnóstico encontramos la ruta y el enfoque de lo que debíamos hacer como diseñadores, otra importante es el entender que la finalidad de un proyecto de diseño no es el producto es que aporté a las personas para que estén mejor.

Referencias

- ÁLVAREZ, A. (2021/2022). Evaluación de las capacidades lingüísticas de la población envejecida mediante el uso de NEUROBEL y elaboración de un cuaderno de estimulación lingüística.
- CRES. COMENTARIOS A NIVELES DE COMPLEJIDAD Y ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD, Anexo 3.1.
- Cuetos, J. (2015). NEUROBEL: Breve batería neuropsicológica de evaluación del lenguaje oral en adultos-mayores. Datos normativos iniciales. EL SEVIER Revista de LOGOPEDIA, FONIATRÍA y AUDIOLOGÍA.
- Gobierno Nacional de Colombia.
- Gómez, L. S. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño.
- Guerrero. (2023). Entrevista a Experto.
- Jiménez, H. G. (2013). La fonoaudiología en el sistema de salud colombiana. Fundación universitaria José María Cano.
- Limas, S. (2010). Proyecto de Consultoría y Asistencia Técnica con la Comisión de Regulación en Salud
- Lupita Serrano Gómez, N. R. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. Elsevier Doma, 14.
- Mace, R. (1989). Principios de Diseño Universal. The Center for Universal Design.

Mace, R. (1989). Diseño Universal.

Nielsen. (1999). Designing Web Usability: The Practice of Simplicity.

Protección, M. d. (Julio, 2018). Plan Nacional de Salud Rural.

Spool, J. (2009). Web Anatomy: Interaction Design Frameworks that Work.