



## **CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

**TEMA:**  
**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INTERFACES WEB BASADAS EN EL  
SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS DE LA FUNDACIÓN HOGAR  
DEL ECUADOR APLICANDO BUENAS PRÁCTICAS UX**

**AUTOR:**  
**BRUNO ESTEBAN BRAVO ZHUNIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**TUTORES:**  
**• PROF. WILSON ADRIÁN GUILLERMO LEÓN**

**CUENCA – ECUADOR, 2025**

## DERECHOS DE AUTOR

---

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.



[www.sudamericano.edu.ec](http://www.sudamericano.edu.ec)

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

[info@sudamericano.edu.ec](mailto:info@sudamericano.edu.ec)

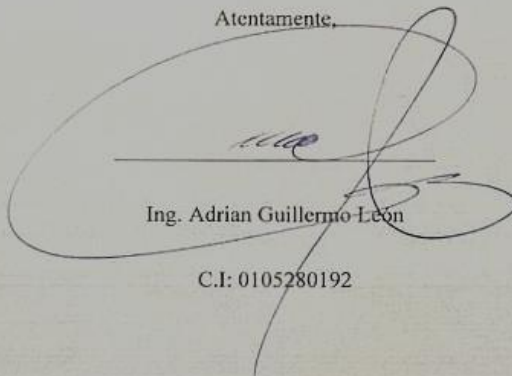
CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **BRAVO ZHUNIO BRUNO ESTEBAN**, con el título "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INTERFACES WEB BASADAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS DE LA FUNDACIÓN HOGAR DEL ECUADOR APLICANDO BUENAS PRÁCTICAS UX", cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



Ing. Adrian Guillermo León

C.I: 0105280192



[www.sudamericano.edu.ec](http://www.sudamericano.edu.ec)

Bolívar y Manuel Vega - San Blas (593 7) 2838323 - 2843619 0996976449

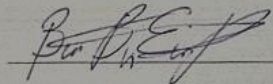
[info@sudamericano.edu.ec](mailto:info@sudamericano.edu.ec)

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, BRAVO ZHUNIO BRUNO ESTEBAN, estudiante del Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en Desarrollo de Software, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INTERFACES WEB BASADAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS DE LA FUNDACIÓN HOGAR DEL ECUADOR APLICANDO BUENAS PRÁCTICAS UX." así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



BRAVO ZHUNIO BRUNO ESTEBAN

Cédula: 0107425761



[www.sudamericano.edu.ec](http://www.sudamericano.edu.ec)

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

[info@sudamericano.edu.ec](mailto:info@sudamericano.edu.ec)

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado, en primer lugar, a mi familia, cuyo apoyo incondicional ha sido la base de cada paso que he dado. Gracias por alentarme a seguir adelante, por recordarme siempre que el conocimiento abre puertas y por inculcarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi mejor amiga y confidente, Nathaly, por ser un pilar fundamental en este camino. Su compañía en los momentos más desafiantes, sus palabras de aliento cuando la duda me invadía y su inquebrantable apoyo han sido esenciales para llegar hasta aquí. Gracias por la paciencia, por el respaldo incondicional y por no permitir que me rinda.

Finalmente, me dedico este logro a mí misma, por la constancia, el sacrificio y la determinación que me han permitido superar cada obstáculo. Porque cada desvelo, cada esfuerzo y cada momento de incertidumbre hoy encuentran su recompensa.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi más profundo agradecimiento al Ing. Adrian Guillermo, cuya orientación y compromiso fueron determinantes en la culminación de este trabajo. Su conocimiento y acompañamiento han dejado en mí una huella invaluable.

Agradezco también al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, por brindarme la formación y el entorno necesarios para mi desarrollo profesional, y por ser el espacio donde crecí, aprendí y consolidé mi vocación.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la realización de este proyecto, gracias por su apoyo, colaboración y confianza

# ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
Preguntas de investigación	15
Pregunta General:	15
Preguntas Específicas:	15
Justificación	17
CAPÍTULO I	21
1.1 PROBLEMÁTICA	21
Actualidad	21
Objetivos de la investigación	23
CAPÍTULO II	24
MARCO REFERENCIAL	24
II.I Marco Teórico	24
2.1 Interacción Hombre-Computador (HCI)	26
2.1.1 Definición de HCI	26
2.1.2 Principios básicos de interacción entre usuarios y sistemas	27
2.1.3 Relación entre HCI y diseño de interfaces en productos digitales	30
2.1.4 Cómo la HCI fundamenta el desarrollo de interfaces intuitivas	31
2.1.5 Aplicación de HCI en Sistemas de Gestión Médica	32
2.2 Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	34
2.2.1 Importancia del diseño centrado en el usuario	34
2.2.2 Buenas Prácticas de UI/UX en Sistemas de Gestión Médica	35
2.3 Leyes de UX/UI	35
2.4 Metodología Lean UX	36
2.4.1 Fundamentos de Lean UX	37
2.4.2 ¿Cómo funciona Lean UX?	37
2.4.3 Etapas de Lean UX	38
2.4.4 Herramientas para entender a los usuarios	38
2.5 Relevancia del Proyecto	39
Tema: Aplicativo Web Interactivo con Realidad Virtual usando Lean UX	41
II.II Marco Contextual	42

Actualidad del objeto de estudio de la investigación	42
II. Marco Conceptual	43
Interacción	43
Usuario	44
Sistema	44
Fundación	45
Digitalización	45
Salud	46
Accesibilidad	46
Usabilidad	46
Experiencia del Usuario (UX)	47
Interfaz	47
Interfaz de Usuario (UI)	48
Frameworks	48
React	48
Material UI	49
Backend	49
Frontend	49
Autenticación	50
Gestión de Turnos	50
Desarrollo Web	50
Lean UX	51
Scrum	51
Proceso Iterativo	51
Arquitectura de la Información (AI):	52
Optimización de Procesos	52
Transformación Digital	53
Componentes Visuales	53
Metodología Ágil	53
Pruebas de Usabilidad	54
Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	54
Consistencia	54
Retroalimentación	55
Signos Vitales	55
CAPÍTULO III	56
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	56
3.1 Generalidades	56
3.2 Objetivo de investigación	56
3.3 Enfoque de investigación	57
3.4 Tipo de investigación	58
Definición de Investigación	58

Tipo de Investigación del Proyecto	58
3.4 Corte de investigación	59
3.5 Marco metodológico	59
3.6 Población y muestra	60
Población	60
Muestra	60
Justificación de la Selección de la Muestra	61
Tipo de Muestra	61
Tipo de Análisis de los Resultados	61
3.7 Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información	62
1. Encuesta General	62
Detalles de la encuesta	63
Estructura y organización	63
Uso de escalas de Likert para medir la percepción de los empleados	64
Preguntas de opción múltiple para identificar problemas y expectativas	65
Preguntas abiertas para obtener información cualitativa detallada	65
Evaluación de la eficiencia y rapidez del sistema	66
<b>ENCUESTA SOBRE EXPERIENCIA DE USUARIO EN LAS INTERFACES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS</b>	66
2. Entrevistas Semiestructuradas	73
3. Observación Directa	73
<b>ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS SOBRE EXPERIENCIA DE USUARIO EN LAS INTERFACES DEL SISTEMA</b>	74
1. Entrevista para Médicos	74
2. Entrevista para Emisores (Caja)	75
3. Entrevista para Asistentes (Signos Vitales)	76
4. Entrevista para Administrador (Departamento de Sistemas)	76
3. 8 Metodología de trabajo	77
3.8.1 Generalidades	77
3.8.1.2 Lean UX: Enfoque en el Diseño Centrado en el Usuario Aspectos Clave de Lean UX:	78
3.8.1.3 Fases Principales de Lean UX:	78
2. Ideación:	78
3. Validación:	79
3.8.1.4 Aplicación de la Metodología Lean UX en el Proyecto	80
- 1.1 Realizar investigaciones iniciales, como entrevistas y creación de user journeys	81
Entrevista para Director Médico	91
Entrevista para Emisor (Caja)	92
Entrevista para Jefa de Enfermeras (Signos Vitales)	92
Entrevista para Jefe de Sistemas (Departamento de Sistemas)	93
1.2 Definir el problema a resolver	94
Conclusión	95

- 1.3 Establecer hipótesis de diseño basadas en las necesidades del usuario.	95
DESCRIPCIÓN DE USUARIOS	95
Siguientes pasos	108
2. Fase de Ideación	108
2.1 Generar soluciones creativas a los problemas identificados.	108
Siguientes pasos	111
3.8.2 SCRUM	120
3.8.2.1 Generalidades	120
3.8.2.2 Implementación de Scrum en el Proyecto	121
1. Roles en Scrum	121
2. Artefactos de Scrum	122
Desarrollo del Backend y Gestión de la Agenda Médica	122
Configuración de la agenda médica	122
Frecuencia de atención y agendamiento de turnos	123
Generación y gestión de turnos	123
Modificación y eliminación de turnos	123
Tabla patient	124
Tabla rol	124
Tabla employee	125
Tabla specialty	125
Tabla medical_specialty	125
Tabla doctor_schedule	126
Tabla appointment (Turnos Médicos)	126
Tabla doctor_block (Bloqueo de Médicos)	127
Tabla logs (Historial de Acciones en el Sistema)	127
Flujo de trabajo en el módulo de signos vitales	128
Proceso de registro de signos vitales	128
Funcionalidades y acciones disponibles	129
Almacenamiento de la información	129
Tablas para la Gestión de Signos Vitales	129
Tabla vital_signs (Registro de Signos Vitales)	129
Tabla absent_patients (Pacientes que no Asistieron)	130
Tabla attended_patients (Pacientes Atendidos por Módulo)	131
Definición de Historias de Usuario y Product Backlog	131
H.U. 1	131
H.U. 2	132
H.U. 3	132
H.U. 4	132
H.U. 5	133
H.U. 6	133
H.U. 7	134

H.U. 8	134
H.U. 9	135
H.U. 10	135
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ENCUESTA POST-IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS	136
SECCIÓN 1: DATOS GENERALES	137
SECCIÓN 2: USABILIDAD Y NAVEGACIÓN	138
SECCIÓN 3: EFICIENCIA	139
SECCIÓN 4: DISEÑO VISUAL Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDO	140
SECCIÓN 5: PROBLEMAS Y EXPECTATIVAS DE MEJORA	141
4.1 Datos Generales	142
4.2 Análisis de Usabilidad y Navegación	142
4.3 Análisis de Eficiencia	143
4.4 Análisis del Diseño Visual y Distribución de Contenido	143
4.5 Problemas y Expectativas de Mejora	144
4.6 Interpretación de los Resultados	144
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	144
5.1 DIAGRAMA DE SOLUCIÓN	145
5.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO SOFTWARE SCRUM	146
5.2.1 ETAPA 1 – CREACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO	146
5.2.2 ETAPA 2 – CREACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	146
5.2.3 ETAPA 3 – ELABORACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG	146
5.2.4 ETAPA 4 – PLANIFICACIÓN DE SPRINTS Y SPRINT BACKLOG	146
5.2.5 ETAPA 5 – DESARROLLO DE CADA SPRINT	146
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	147
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	151
BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA	153

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Principios de la interacción Usuario - Sistema. ....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2 Diferencias clave entre interfaces intuitivas y no intuitivas.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3 Muestra de la investigación. ....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 4 Detalle de roles en Scrum.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 5 Detalle de artefactos en Scrum. ....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 6 Product Backlog.....</i>	<i>130</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Empleado Interactuando con un producto digital</i> .....	12
<i>Figura 2 Disciplinas influyentes para la HCI</i> .....	14
<i>Figura 3 Interfaces Intuitivas y No Intuitivas</i> .....	18
<i>Figura 4 Respuestas pregunta 1</i> .....	68
<i>Figura 5 Sección 2 respuestas pregunta 2</i> .....	68
<i>Figura 6 Sección 2 respuestas pregunta 3</i> .....	69
<i>Figura 7 Sección 2 respuestas pregunta 4</i> .....	69
<i>Figura 8 Sección 2 respuestas pregunta 5</i> .....	70
<i>Figura 9 Sección 2 respuestas pregunta 6</i> .....	70
<i>Figura 10 Sección 2 respuestas pregunta 7</i> .....	71
<i>Figura 11 Sección 3 respuestas pregunta 8</i> .....	71
<i>Figura 12 Sección 3 respuestas pregunta 9</i> .....	72
<i>Figura 13 Sección 3 respuestas pregunta 10</i> .....	72
<i>Figura 14 Respuestas pregunta 1</i> .....	73
<i>Figura 15 Sección 4 respuestas pregunta 12</i> .....	73
<i>Figura 16 Sección 4 respuestas pregunta 13</i> .....	74
<i>Figura 17 Sección 4 respuestas pregunta 14</i> .....	74
<i>Figura 18 Sección 24 respuestas pregunta 15</i> .....	75
<i>Figura 19 Sección 5 respuestas pregunta 16</i> .....	75
<i>Figura 20 Sección 5 respuestas pregunta 17</i> .....	76
<i>Figura 21 Sección 5 respuestas pregunta 18</i> .....	76
<i>Figura 22 Sección 5 respuestas pregunta 19</i> .....	77
<i>Figura 23 Interfaz del módulo Emisor</i> .....	98
<i>Figura 24 Sub interfaz del módulo de emisor</i> .....	98

## RESUMEN

El diseño de interfaces web para sistemas de gestión médica ha asumido un papel clave en el proceso de digitalizar el sector de la salud y, en particular, la Fundación Hogar del Ecuador (FHE) tiene importantes limitaciones en su sistema de turnos médicos basado en una aplicación de escritorio que no cumple con los estándares actuales de accesibilidad y de experiencia del usuario. Estas limitaciones repercuten directamente en el funcionamiento del personal administrativo, generando retrasos por la dificultad de realizar la gestión de los turnos de manera ágil. La no aplicación de un enfoque estructurado de UI/UX de la interacción con el sistema, pone claramente de manifiesto que existe una enorme oportunidad de conseguir una mejora de la misma y que sería necesario realizar una mejor experiencia de usuario.

De este modo, el presente trabajo propone desarrollar interfaces web basadas en buenas prácticas de UI/UX utilizando React, Material UI y TypeScript, conjugándolas con metodologías ágiles, específicamente estas son Lean UX y Scrum. La aplicación de estos principios de diseño permite trabajar desde el enfoque de la experiencia de usuario, mejorar la forma de navegar por el sistema y disminuir la complejidad de los procesos administrativos. Se contempla también la incorporación de funciones básicas en el sistema, como la autenticación y la gestión de los turnos, para conseguir una solución en un escenario más real y que permita adaptarse a los requerimientos encontrados.

Los resultados obtenidos muestran que las nuevas interfaces ofrecen, a partir de la aplicación del enfoque de UI/UX, una mejora significativa en la usabilidad y eficiencia del mismo al reducir estrés en las latencias de espera y conseguir que la interacción con el usuario sea óptima. Este trabajo no solo ofrece una solución práctica para la FHE, sino que también se convierte en un marco de referencia para renovar los sistemas de gestión médica, ayudando a conseguir aplicaciones de acceso, más intuitivas y más eficientes en el sector de la salud.

**Palabras clave:** UI/UX, gestión de turnos médicos, Lean UX, React, Material UI, accesibilidad.

## ABSTRACT

The design of web interfaces for medical management systems has assumed a key role in the process of digitising the health sector and, in particular, the Fundación Hogar del Ecuador (FHE) has significant limitations in its medical appointments system based on a desktop application that does not meet current standards of accessibility and user experience. These limitations have a direct impact on the functioning of the administrative staff, causing delays due to the difficulty of managing shifts in an agile manner. The lack of a structured UI/UX approach to system interaction clearly shows that there is a huge opportunity for improvement and that a better user experience is needed.

Thus, this paper proposes to develop web interfaces based on UI/UX best practices using React, Material UI and TypeScript, combining them with agile methodologies, specifically Lean UX and Scrum. The application of these design principles allows working from the user experience approach, improving the way of navigating through the system and reducing the complexity of administrative processes. The incorporation of basic functions in the system, such as authentication and shift management, is also contemplated in order to achieve a solution in a more realistic scenario that can be adapted to the requirements found.

The results obtained show that the new interfaces offer, from the application of the UI/UX approach, a significant improvement in usability and efficiency by reducing stress in waiting latencies and achieving optimal interaction with the user. This work not only offers a practical solution for EHR, but also becomes a reference framework for renewing medical management systems, helping to achieve more intuitive, more efficient and more accessible applications in the healthcare sector.

**Key words:** UI/UX, medical shift management, Lean UX, React, Material UI, accessibility.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de interfaces web para sistemas de gestión médica se ha vuelto una necesidad creciente en este escenario de transformación digital, donde la experiencia del usuario desempeña un papel fundamental para garantizar la adopción y eficiencia de los sistemas diseñados.

La Fundación Hogar del Ecuador (FHE), localizada en Cuenca, opera con un sistema de gestión de turnos médicos basado en una aplicación de escritorio con un desarrollo principalmente en el lenguaje de Java para frontend y un desarrollo en el lenguaje de php para el backend, lo que presenta limitaciones significativas en términos de accesibilidad y usabilidad. “En el Mundo el sector salud es uno de los campos en los que, si bien hay adopción tecnológica constante, aún se persiste la manualidad y presencialidad no necesaria en ciertos procesos que son parte de su operación diaria (Escalona et al., 2023, p. 55).” Esta investigación se centra en implementar interfaces web que utilicen tecnologías modernas como React para una estructuración de proyectos más eficiente y Material UI como la herramienta principal en dar vida a los elementos de estas interfaces, aplicando principios de diseño centrados en el usuario (UI/UX) para mejorar la experiencia del personal administrativo que maneja los turnos.

El motivo principal por el cual se ha desarrollado este proyecto de investigación, es adoptar buenas prácticas de UI/UX para mejorar la eficiencia y satisfacción del usuario al interactuar con sistemas complejos, como lo es su sistema actual de agendas de turnos, que requiere la realización de varias tareas.

Esta investigación se ha constituido por 5 capítulos, los cuales son puntos clave para su éxito. El primer capítulo, expondrá detalles de la situación actual de la Fundación, como la problemática encontrada, los objetivos y la justificación del mismo.

En el segundo capítulo se encontrará fundamentación bibliográfica de las diferentes teorías y conceptos a investigar. En el tercer capítulo, se describe la metodología que se utilizará para la investigación y recopilación de los datos, que son indispensables para la formulación de la propuesta. El cuarto capítulo, netamente consta del análisis de los resultados obtenidos, los cuales serán plasmados en distintos elementos visuales como tablas o figuras.

Finalmente, en el capítulo cinco, se constituye la descripción, realización y desarrollo del producto o modelo teórico propuesto. Es la parte más importante, ya que aquí se presenta la novedad y el aporte del autor dando cumplimiento a los objetivos descritos inicialmente.

### **Preguntas de investigación**

#### **Pregunta General:**

- ¿Cómo influye el desarrollo de una aplicación web utilizando React y Material UI, aplicando buenas prácticas de UI/UX, en la mejora de la experiencia de usuario para el personal administrativo del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador?

#### **Preguntas Específicas:**

- ¿Cuáles son las deficiencias actuales del sistema de escritorio en términos de accesibilidad, usabilidad y experiencia de usuario para el personal administrativo, que justifican la necesidad de una implementación web con mejores prácticas de UI/UX?

- ¿Qué principios de diseño UI/UX y buenas prácticas de desarrollo web deben aplicarse al utilizar React y Material UI para mejorar la usabilidad y accesibilidad de las interfaces del sistema de gestión de turnos médicos?
- ¿Cómo se puede estructurar el proceso de desarrollo de las interfaces web empleando la metodología Lean UX y tecnologías como React y Material UI para asegurar la implementación de estándares de diseño centrados en el usuario?
- ¿Qué funcionalidades mínimas de backend, como el registro y logeo de usuarios, son necesarias para mejorar la interacción del personal administrativo con el sistema, y cómo estas pueden ser implementadas de forma eficiente para el manejo de turnos médicos?
- ¿Qué métodos de evaluación y métricas de usabilidad deben emplearse para validar la efectividad de la aplicación web desarrollada en comparación con el sistema de escritorio actual, en términos de mejorar la experiencia de usuario?

## **Justificación**

La implementación de las tecnologías de información, como componente que aporta competencia a los procesos e inspira la realización de plataformas tecnológicas aplicadas a los procesos de automatización en los centros de salud, tiene el objetivo principal de optimizar el trabajo y mejorar la fluidez tanto en los procesos internos como en la atención externa (Valencia Ramón & Corona Ferreira, 2021).

La transformación digital se ha convertido en una prioridad para muchas organizaciones de salud que buscan ofrecer servicios más accesibles y eficientes.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son herramientas claves para alcanzar avances en el sector salud por medio de Expedientes Clínicos Electrónicos (ECE) que permiten además de registrar, archivar, controlar, integrar entre otras cosas los datos de los pacientes mejorar el rendimiento del personal de salud reduciendo su carga de trabajo administrativa y concentrándose en la atención de calidad al paciente por medio de diagnósticos más asertivos y un continuo control sobre su historial médico, por otra parte, debe facilitar el trabajo entre todas las áreas de un hospital, cuyo fin es obtener ayuda en la toma de decisiones y elevar la calidad de la atención brindada al paciente, todo esto con la ayuda de estándares, normas, protocolos, reglas y reglamentos vigentes. (Valencia y Corona, 2024, p. 1)

De esta manera, las instituciones de salud se adaptan a las crecientes demandas tecnológicas mejorando la experiencia del usuario. En este contexto, surge la necesidad de adaptar y modernizar los sistemas de gestión médica existentes para facilitar su uso y accesibilidad.

La Fundación Hogar del Ecuador, al enfrentar el desafío de modernizar su sistema de gestión de turnos médicos, se encuentra con un obstáculo significativo: su aplicación actual, desarrollada exclusivamente para escritorio, carece de un enfoque en la

experiencia del usuario (UI/UX) y presenta limitaciones en términos de accesibilidad y usabilidad. Este sistema, aunque fundamental para la organización de citas y turnos médicos, ha mostrado deficiencias en la interacción del personal administrativo con la plataforma, lo que afecta la eficiencia operativa.

La presente investigación tiene como propósito desarrollar interfaces web para el sistema de gestión de turnos médicos, aplicando buenas prácticas de UI/UX y utilizando las tecnologías de React, Material Ui y TypeScript. La implementación de estas interfaces tiene como objetivo optimizar la experiencia de usuario y mejorar la eficiencia en la gestión de turnos, permitiendo tener una retroalimentación de sus acciones, así como un camino fácil e intuitivo tanto por la nueva interfaz a ser desarrollada como por el nuevo entorno en el que se encontrará el usuario, lo que permitirá una interacción más fluida y accesible para el personal administrativo.

Desde una perspectiva social, este desarrollo permitirá a la fundación optimizar sus procesos internos, facilitando una gestión más eficiente de citas médicas, lo que podría traducirse en un mejor servicio para sus usuarios finales, además de permitir brindar una atención personalizada de mayor calidad a los pacientes. Científicamente, el estudio aportará conocimientos relevantes sobre el diseño de interfaces web aplicando principios de UI/UX y la construcción del proyecto con ayuda de Frameworks como React en sistemas de gestión médica, un área de creciente interés debido a la digitalización de los servicios de salud. Económicamente, una interfaz bien diseñada puede reducir errores administrativos y mejorar la eficiencia operativa, y mantenibilidad del producto lo que representa un ahorro de recursos para la fundación. En cuanto a la importancia personal, este proyecto permite aplicar conocimientos adquiridos en el campo del desarrollo web y del diseño de interfaces, contribuyendo al crecimiento profesional en tecnologías orientadas a la experiencia de usuario que supone un enfoque personal a futuro del autor.

## Herramientas a utilizar

- ✓ **Visual Studio Code:** Este ide de desarrollo permitirá desarrollar el proyecto de manera ágil, además que cuenta con varias herramientas como extensiones, que ayudan a solventar vacíos de código o divisar rutas de archivos/imágenes.
- ✓ **Supabase:** Esta plataforma de backend basada en postgresql ofrece herramientas como bases de datos, autenticación, almacenamiento y funciones serverless. En este proyecto, se utiliza para gestionar datos, manejar autenticación, roles, y realizar operaciones CRUD, integrándose fácilmente con el frontend.
- ✓ **Draw.io:** Esta integración de Google drive, nos ayuda a realizar esquemas rápidos y detallados tanto de flujogramas como modelos E-R para las tablas de la base de datos.
- ✓ **Excalidraw:** A la hora de dar una retroalimentación del desarrollo, no siempre se tendrá tiempo de añadir todas las notas que se mencionen, es por eso que esta plataforma gratuita, ayuda a plasmar todas esas anotaciones de manera fácil y rápida para posteriormente implementarlas en los prototipos de validación.
- ✓ **Figma:** Esta herramienta, en su versión de escritorio, es fundamental para el desarrollo del proyecto de investigación, puesto que brinda de gran disponibilidad de diseñar bocetos y prototipos y dar un escenario más real a la hora de crear apartados de frontend, que es justamente el foco del proyecto.
- ✓ **Chatgpt:** Esta herramienta, basada en inteligencia artificial, facilita el desarrollo del proyecto al ofrecer soporte en la resolución de errores específicos del código y agilizar la creación de elementos repetitivos. En este proyecto, se utiliza para generar rápidamente estructuras complejas, como objetos con información de múltiples usuarios, a partir de un ejemplo inicial proporcionado.
- ✓ **MDN Web Docs:** Esta plataforma es esencial para obtener documentación oficial y precisa sobre tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript. En el proyecto, MDN

Web Docs complementa el diseño de interfaces, especialmente al trabajar con bibliotecas como Material UI, asegurando que los componentes sigan estándares web y que el código sea accesible, semántico y compatible con navegadores modernos.

✓ **Google Fonts Icons:** Esta herramienta es indispensable para incorporar íconos estandarizados que siguen las guías de Material Design, permitiendo personalizarlos fácilmente en tamaño, color y estilo. En el proyecto, su uso garantiza consistencia visual y compatibilidad, integrándose perfectamente con bibliotecas como Material UI para optimizar el diseño y desarrollo de interfaces de usuario modernas.

✓ **Drive (Almacenar datos):** Es importante guardar nuestros documentos y archivos de vital importancia, pero estos muchas veces deben estar al alcance de los colaboradores por lo cual hemos implementado un drive para la elaboración de la Tesis Integral de VidaVentura y brindar accesos a los miembros del equipo.

# CAPÍTULO I

## 1.1 PROBLEMÁTICA

### **Determinación del Problema**

En este apartado se analizarán cada uno de los factores que determinarán la elaboración del presente proyecto puesto que los mismos han sido causales importantes para elaborar una solución eficaz y eficiente y de esta manera cumplir con los objetivos de la entidad.

También, se busca responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las deficiencias actuales del sistema de escritorio en términos de accesibilidad, usabilidad y experiencia de usuario para el personal administrativo, que justifican la necesidad de una implementación web con mejores prácticas de UI/UX?

### **Actualidad**

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador establece estrategias destinadas a garantizar el derecho a la salud de la población ecuatoriana, mediante la provisión de servicios de atención individual y la prevención de enfermedades en las diversas zonas y distritos del país.

En los últimos años, el avance de las tecnologías ha impulsado significativamente el desarrollo de sistemas web, gracias al trabajo de numerosos profesionales. Este progreso se ha visto favorecido por actualizaciones constantes en plataformas, la aparición de nuevos lenguajes de programación y los cambios en el comportamiento de los usuarios, lo que ha permitido que el desarrollo web evolucione para ofrecer productos finales de alta calidad y satisfacción para los clientes.

Es por ello que, en la actualidad, la tecnología es indispensable día a día dentro de las organizaciones y entidades dedicadas a la asistencia en salud. Estas conforman las unidades operativas encargadas del manejo de la información, control, agendamientos, entre otras tareas, empleando para ello, equipos tecnológicos como computadoras, que son herramientas básicas utilizadas en labores administrativas dentro de las Unidades Operativas mediante correos electrónicos, sitios web y comunicación. Así, se logra una mayor eficiencia en la resolución de problemas al atender sus tareas diarias con los pacientes.

## **Relevancia de las interfaces**

Y para poder alcanzar estas metas definidas en resolver problemas de atención y realización de tareas de los empleados, se requiere de manera visual, un paso a paso que guíe al empleado a cargo de la tarea, sea esta, coordinar un turno médico, tomar signos, entre otros.

## **Problema de Investigación**

La Fundación Hogar del Ecuador (FHE) de la ciudad de Cuenca, brinda servicios de calidad a la asistencia especializada a sus pacientes, cumpliendo con diferentes tareas con responsabilidad en la salud integral de los ciudadanos, motivo por el cual sus visiones, es ser reconocida como una organización accesible, “llamados a expresar el amor de Cristo al ministrar a las necesidades de los desfavorecidos de manera práctica. Trabajamos en conjunto y tenemos la aprobación completa del gobierno ecuatoriano” (FHE, s.f).

En el contexto actual, se presenta un desafío en la gestión de turnos médicos debido al uso de un sistema de escritorio que limita varios aspectos tanto la accesibilidad como la usabilidad para su personal administrativo. Este sistema, implementado en Java puro, ha sido una herramienta central para la organización de citas y turnos médicos; sin embargo, su diseño de interfaces carece de un enfoque centrado en la experiencia del usuario (UI/UX), lo que ha dificultado la interacción eficiente del personal con la plataforma. Este problema se agrava debido a la falta de buenas prácticas de UI/UX en el desarrollo de las interfaces, lo que afecta negativamente la usabilidad y, por ende, la eficiencia operativa.

A medida que la tecnología avanza, cada vez más organizaciones optan por sistemas web que proporcionen mayor accesibilidad, flexibilidad y una experiencia de usuario mejorada. En este sentido, la Fundación ha identificado la necesidad de trasladar su sistema de gestión de turnos médicos a un entorno web. No obstante, para el desarrollo del presente proyecto de investigación, este traslado no implica el desarrollo completo del sistema, sino la creación de interfaces específicas que apliquen buenas prácticas de UI/UX, y funcionalidades críticas del sistema como login de usuarios y llenado de formularios utilizando React, Material UI y Typescript para garantizar un diseño funcional y estandarizado.

El principal vacío de conocimiento que se ha identificado reside en la ausencia de un enfoque en la experiencia de usuario en el diseño de las interfaces actuales del sistema de escritorio.

Además, se menciona que también no existen estudios previos dentro de la fundación que evalúen la usabilidad de las interfaces desde una perspectiva de UI/UX, ni una guía para el desarrollo de estas bajo estándares web que aseguren una experiencia eficiente y satisfactoria para los usuarios finales (en este caso, el personal administrativo). Este vacío justifica la necesidad de un estudio orientado a la implementación de interfaces web optimizadas para mejorar la interacción del usuario con el sistema.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General:**

Desarrollar las interfaces web para el sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador, utilizando React, Material UI y TypeScript, aplicando buenas prácticas de UI/UX para mejorar la experiencia del usuario.

### **Objetivos Específicos:**

- **Investigar los principios de diseño UI/UX y las buenas prácticas de desarrollo frontend**, así como las ventajas de utilizar frameworks como React y bibliotecas como Material UI, para establecer el marco teórico y el estado del arte del proyecto.
- **Seleccionar una metodología de diseño y desarrollo adecuada**, eligiendo Lean UX para un diseño centrado en el usuario y combinándola con prácticas de Scrum para una implementación estructurada, garantizando un proceso iterativo y validado en la creación de las interfaces.
- **Diseñar y desarrollar las interfaces web del sistema de gestión de turnos médicos**, aplicando buenas prácticas de UI/UX y utilizando React y Material UI, con una integración mínima de backend para funcionalidades esenciales como el registro, login de usuarios y manejo de turnos.
- **Evaluar la usabilidad y efectividad de las interfaces desarrolladas** mediante pruebas de usuario y validaciones por parte del personal de sistemas de la Fundación Hogar del Ecuador, para asegurar la calidad y mejorar la experiencia de usuario con respecto al sistema actual.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

En este apartado se fundamentarán tanto teorías como conceptos analizados para la elaboración del presente proyecto de investigación, así como también las estrategias que se planearán en los próximos capítulos.

#### II.I Marco Teórico

Actualmente, en el auge de la era digital, el desarrollo de sistemas de software enfocados en suplir algún servicio ha experimentado un crecimiento significativo. Este incremento, junto con la necesidad de entregar productos más efectivos, ha llevado a una mayor especificación e individualización de los aspectos que componen un sistema de software. Cada componente del sistema, como el manejo de información (backend), la conexión entre servicios (API) o la interacción del usuario (frontend), ahora se desarrolla con enfoques más claros y específicos, lo que permite una construcción más modular y eficiente. Según [Bidart \(2023\)](#), la arquitectura de la información permite gestionar la información de una manera clara y lógica, facilitando que el usuario encuentre lo que busca y posibilitando añadir nuevas funcionalidades y escalar el producto eficientemente sin comprometer su comprensión.

En este contexto, las metodologías de desarrollo también se han adaptado para abordar estas particularidades. Por ejemplo, metodologías generales como Scrum, aunque no se centran exclusivamente en la creación de interfaces, permiten incluir este proceso dentro de sus tareas y sprints. Por otro lado, metodologías específicas como Lean UX se enfocan directamente en la interacción del usuario, dejando de lado aspectos técnicos como el manejo de datos en el backend o la implementación de APIs, y priorizan en su lugar los caminos y flujos que permiten manipular esa información de manera accesible y efectiva

para el usuario final. Este cambio ha sido crucial para garantizar que los sistemas sean eficientes y estén alineados con las expectativas de los usuarios. El diseño de interfaces, en particular, se ha convertido en un pilar fundamental, ya que impacta directamente en la adopción y satisfacción del usuario al usar productos digitales, como se muestra en la Figura 1. “Interfaz es la conexión entre usuarios y tecnología, compuesta por elementos visuales y funcionales como botones, ventanas e íconos, que facilitan la interacción y la experiencia del usuario” (Bidart, 2023, p. 2).

### **Figura 1**

*Empleado Interactuando con un*



**Nota:** Fotografía tomada por el autor. La figura muestra la interacción de un empleado de la Fundación Hogar del Ecuador con el sistema para agendar turnos médicos.

De esta manera se busca aplicar las estrategias con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos del proyecto, así como también a los objetivos de la fundación, es por ello que el proyecto esté basado en investigaciones previas para que todo sea manejado con absoluta coherencia. Varios autores, artículos y libros, sentarán una ruta establecida de lo que se debe hacer.

## **2.1 Interacción Hombre-Computador (HCI)**

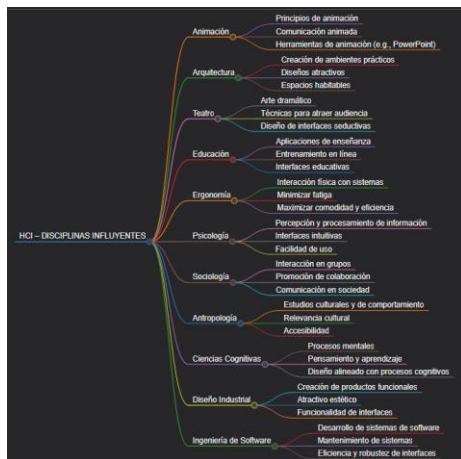
La interacción entre los humanos y los sistemas computacionales ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, dando lugar a la disciplina conocida como Interacción Humano-Computadora (HCI). Este campo no solo busca diseñar sistemas eficientes, sino también garantizar que estos sean accesibles, comprensibles y útiles para una amplia gama de usuarios. Para comprender plenamente su relevancia, es necesario explorar su definición, los principios que la sustentan, su relación con el diseño de interfaces y la manera en que fundamenta el desarrollo de sistemas intuitivos.

### **2.1.1 Definición de HCI**

La Interacción Humano-Computadora puede definirse como una disciplina que estudia, diseña e implementa interfaces que permiten una interacción efectiva entre los usuarios y los sistemas tecnológicos (Norman 2002). A diferencia de enfoques más limitados al diseño estético, la HCI abarca aspectos psicológicos, cognitivos, culturales y técnicos para garantizar que las interfaces no solo sean funcionales, sino también intuitivas y satisfactorias para los usuarios finales.

El carácter interdisciplinario de la HCI radica en la integración de conocimientos de diversas áreas, como la psicología cognitiva, la lingüística, el diseño gráfico y la ingeniería de software. Esta diversidad asegura que las soluciones diseñadas consideren tanto las capacidades y limitaciones humanas como los avances tecnológicos disponibles.

**Figura 2**  
*Diciplinas influyentes para la HCI*



**Nota:** Elaborado por el autor. Este mapa conceptual

ejemplifica las áreas que convergen en la HCI

Con esta base conceptual establecida, se vuelve imprescindible analizar los principios básicos que guían la interacción efectiva entre usuarios y sistemas. Estos principios constituyen la estructura central sobre la que se desarrollan interfaces accesibles, intuitivas y funcionales.

### 2.1.2 Principios básicos de interacción entre usuarios y sistemas

Los principios que rigen la interacción humano-computadora son la clave para comprender cómo se puede garantizar una experiencia de usuario satisfactoria. Entre los más destacados se encuentran la usabilidad, la consistencia, la adaptabilidad y la retroalimentación inmediata.

El concepto de **usabilidad** se posiciona como uno de los pilares más relevantes. Este principio implica que un sistema debe ser **fácil de aprender y utilizar**, eficiente en su operación y capaz de satisfacer las expectativas de los usuarios. “La usabilidad es una cualidad del software que está estrechamente ligada a la interfaz de la aplicación. De

manera intuitiva, la usabilidad de un software está determinada por el grado de satisfacción del usuario cuando utiliza el producto” (Zambrano y Acosta, 2006, p. 175).

En el contexto de aplicaciones críticas, como sistemas médicos o financieros, garantizar la usabilidad no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también reduce riesgos asociados a errores humanos.

Asimismo, la **consistencia** juega un papel esencial al facilitar que los usuarios reconozcan **patrones familiares** dentro de la interfaz. Esto reduce significativamente la carga cognitiva, ya que el usuario no necesita reaprender interacciones en cada sección del sistema. Por ejemplo, mantener un diseño uniforme en los menús y botones asegura que las tareas se realicen con mayor rapidez y precisión.

Otro principio crucial es la **adaptabilidad**, que permite que los sistemas **respondan a las necesidades específicas de diferentes usuarios**. Esta característica es especialmente valiosa en interfaces inclusivas diseñadas para personas con discapacidades, como lectores de pantalla o ajustes de contraste. Finalmente, la retroalimentación inmediata garantiza que cada acción realizada por el usuario sea reconocida por el sistema, proporcionando confirmaciones o correcciones en tiempo real.

**Tabla 1**  
*Principios de la interacción Usuario - Sistema*

Principio	Descripción	Cómo mejora la interacción Usuario - Sistema
Usabilidad	Se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden aprender y	Mejora la experiencia del usuario al permitir que realicen tareas de manera rápida y sin frustraciones,

---

	utilizar un sistema. Incluye atributos como eficiencia, efectividad y satisfacción.	lo que aumenta la aceptación del sistema.
Consistencia	Implica mantener un diseño uniforme en la interfaz, utilizando patrones y elementos familiares.	Facilita el reconocimiento de patrones por parte del usuario, reduciendo la carga cognitiva y permitiendo que los usuarios transfieran su conocimiento de una parte del sistema a otra.
Adaptabilidad	Se refiere a la capacidad del sistema para ajustarse a las necesidades y preferencias individuales de los usuarios.	Permite que diferentes tipos de usuarios, incluidos aquellos con discapacidades, tengan una experiencia personalizada, mejorando la accesibilidad y la satisfacción general.
Retroalimentación Inmediata	Consiste en proporcionar respuestas claras y rápidas a las acciones del usuario, como confirmaciones o correcciones.	Aumenta la confianza del usuario al interactuar con el sistema, ya que saben que sus acciones son reconocidas y pueden corregir errores en tiempo real.

---

### **2.1.3 Relación entre HCI y diseño de interfaces en productos digitales**

La relación entre la HCI y el diseño de interfaces radica en su objetivo compartido: crear sistemas que no solo sean funcionales, sino también comprensibles y accesibles para los usuarios. En este sentido, el diseño de interfaces utiliza los principios y metodologías de la HCI para garantizar que los productos digitales cumplan con estándares de calidad que satisfagan las expectativas del usuario final.

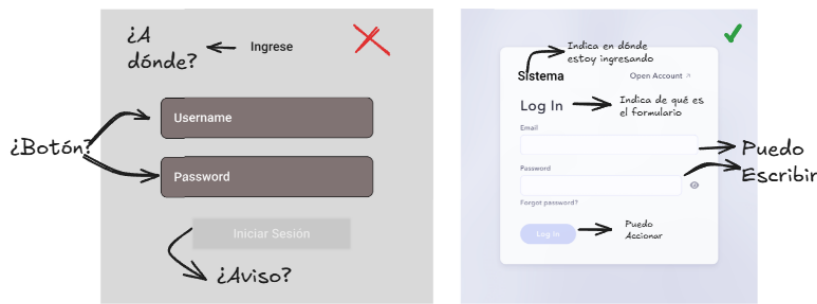
Por ejemplo, en el desarrollo de un sistema de gestión de turnos médicos, la HCI proporciona un marco teórico que identifica las **tareas clave** del usuario, los **posibles obstáculos** y las **soluciones más efectivas** para superarlos. A través de pruebas iterativas y metodologías centradas en el usuario, se asegura que el diseño final sea tanto funcional como intuitivo.

Además, la HCI promueve la incorporación de pruebas de usabilidad desde las primeras etapas del desarrollo, permitiendo identificar problemas antes de la implementación final. Esto no solo mejora la calidad del producto, sino que también optimiza los recursos destinados al desarrollo.

### **2.1.4 Cómo la HCI fundamenta el desarrollo de interfaces intuitivas**

El desarrollo de interfaces intuitivas es una de las contribuciones más significativas de la HCI. A través del uso de metáforas visuales, patrones de interacción y principios de diseño centrados en el usuario, la HCI establece un marco que facilita la comprensión y el uso de los sistemas por parte de los usuarios, independientemente de su nivel de experiencia.

**Figura 3**  
*Interfaces Intuitivas y No Intuitivas*



Un sistema intuitivo se caracteriza por permitir que los usuarios realicen tareas sin requerir instrucciones extensas. Zambrano y Acosta (2006) mencionan “Los patrones de interacción permiten: describir un problema de interacción, su contexto y la solución; así como cierta información adicional; expresar una solución que ha demostrado ser exitosa; promover el reuso de soluciones; facilitar la comunicación entre miembros de equipos pertenecientes a diferentes disciplinas; registrar el conocimiento y la experiencia, que queda a disposición de otros; generalizar una solución”. Esto se logra mediante elementos de diseño que aprovechan el conocimiento previo de los usuarios, como la metáfora del "escritorio" en sistemas operativos, donde las acciones de arrastrar y soltar replican comportamientos del mundo real.

La HCI también fomenta el desarrollo de sistemas de ayuda integrados que guían a los usuarios en tiempo real. Herramientas como asistentes virtuales o wizards proporcionan orientación específica durante la interacción, permitiendo a los usuarios resolver problemas sin necesidad de recurrir a manuales externos.

**Tabla 2**  
*Diferencias clave entre interfaces intuitivas y no intuitivas*

Aspecto	Interfaz Intuitiva	Interfaz no Intuitiva
---------	--------------------	-----------------------

Facilidad de uso	Permite al usuario navegar y utilizar la plataforma sin necesidad de aprendizaje previo, facilitando una experiencia ágil y eficiente.	Requiere que el usuario invierta tiempo en aprender cómo utilizar la plataforma, lo que puede generar frustración y desmotivación.
Diseño	Presenta una estructura clara y sencilla, con elementos visuales organizados de manera lógica que guían al usuario en sus tareas.	Muestra una disposición confusa o sobrecargada de elementos, dificultando la comprensión y navegación por parte del usuario.
Eficiencia	Optimiza los procesos, permitiendo al usuario completar tareas de manera rápida y con mínimo esfuerzo.	Los procesos son complicados y lentos, lo que puede llevar a errores y pérdida de tiempo.
Satisfacción del usuario	Genera una experiencia positiva, aumentando la probabilidad de que el usuario vuelva a utilizar la plataforma y la recomiende.	Provoca insatisfacción y posible abandono de la plataforma debido a la frustración en su uso.

### 2.1.5 Aplicación de HCI en Sistemas de Gestión Médica

La Interacción Humano-Computadora (HCI) desempeña un papel fundamental en el desarrollo de sistemas de gestión médica, ya que influye directamente en la experiencia de los usuarios al interactuar con interfaces diseñadas para la administración de turnos, historiales clínicos y otros procesos relacionados con la salud. Un sistema eficiente debe garantizar no solo el acceso rápido a la información, sino también minimizar errores y mejorar la productividad del personal médico y administrativo.

Para lograrlo, la HCI se aplica en los sistemas de gestión médica a través de los siguientes principios clave:

1. **Usabilidad:** En este contexto, la usabilidad se traduce en la capacidad del sistema para ser intuitivo y accesible para los empleados administrativos y médicos que lo utilizan a diario. La interfaz debe reducir la carga cognitiva del usuario mediante el uso de flujos de trabajo optimizados, iconografía clara y navegación sencilla. “La usabilidad consiste en el grado en el cual un producto (interfaz en este caso) puede ser usado por todos los usuarios para lograr los objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto especificado de uso (ISO 9241)” (Adamo et al., 2011, p. 3).
2. **Adaptabilidad:** Los sistemas de gestión médica deben ser flexibles para ajustarse a las necesidades de diferentes usuarios y dispositivos. La adaptabilidad en HCI implica que la interfaz se adapte tanto a usuarios con distintos niveles de experiencia tecnológica como a diversos entornos de uso, incluyendo computadoras de escritorio y dispositivos móviles. En el caso de un sistema de turnos médicos, esto significa que la interfaz debe ser accesible para el personal de recepción en monitores grandes, pero también usable en dispositivos móviles o tablets utilizadas por los médicos.
3. **Consistencia:** Un diseño coherente en toda la plataforma mejora la curva de aprendizaje del usuario y reduce los errores operativos. La consistencia en los sistemas de gestión médica se logra mediante el uso de patrones de diseño estándar, terminología unificada y elementos visuales homogéneos. Un buen diseño se basa en utilizar metáforas que faciliten el trabajo. “Por ejemplo, independientemente del nombre y significado de @, todo usuario rápidamente le otorga significado en un contexto de comunicaciones por e-mail” (Adamo, et al., 2011, p.3). En la mejora del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador, la aplicación de estos principios permite optimizar la experiencia del usuario, garantizando que las interacciones sean más eficientes, accesibles y seguras. El rediseño de la interfaz no solo se centra en mejorar la estética visual, sino en transformar la manera en que los empleados gestionan la información de los pacientes, facilitando su labor diaria y mejorando la calidad del servicio brindado.

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

El diseño de interfaces intuitivas no se limita a la aplicación de principios sólidos de usabilidad, sino que también exige la adopción de enfoques centrados en las personas. En este contexto, la interacción humano-computadora (HCI) constituye un pilar esencial para

analizar y abordar los desafíos asociados a dicha interacción. No obstante, la eficacia de un sistema trasciende la mejora de las interfaces y requiere, además, una comprensión integral del entorno, las necesidades y las expectativas de los usuarios.

Esta visión ha dado origen a enfoques especializados como el Diseño Centrado en el Usuario (DCU), el cual prioriza al usuario como eje fundamental en cada etapa del desarrollo. Según Norman (1988), el diseño centrado en el usuario es un enfoque de múltiples disciplinas con la finalidad de desarrollar productos basados en las necesidades humanas, busca entender mejor al usuario y sus actividades, permitiendo diseñar, evaluar y mejorar las propuestas de diseño. Este concepto ha tomado popularidad desde su mención por Donald Norman en el libro “The Design of Everyday Things”, donde ha enfatizado sobre aspectos como la usabilidad y cómo alinear al diseño los intereses del usuario mediante un proceso iterativo.

Tomando en consideración, la experiencia de usuario no se trata de un fenómeno nuevo que ha aparecido con el auge de dispositivos móviles, videojuegos o plataformas de interacción social. Esta ha existido desde que los humanos comenzamos a interactuar con herramientas, máquinas, relojes, televisores, sistemas médicos, anteojos y, por supuesto, en la web.

### **2.2.1 Importancia del diseño centrado en el usuario**

Una interfaz puede ser prácticamente lo que sea y justamente ahí, es donde la tecnología hace presencia para ayudarnos, hace no mucho tiempo las pantallas táctiles eran muy básicas, al igual que varias tecnologías.

Llevar a cabo un diseño centrado en el usuario requiere emplear una combinación de métodos y herramientas de investigación, como lo son encuestas, entrevistas o lluvia de ideas, con la finalidad de comprender las necesidades del usuario.

### **2.2.2 Buenas Prácticas de UI/UX en Sistemas de Gestión Médica**

Las buenas prácticas de UI/UX implican diseñar interfaces centradas en las necesidades del usuario, haciendo énfasis en la simplicidad, eficiencia y accesibilidad. En el contexto de sistemas de gestión de turnos médicos, estas prácticas se traducen en interfaces intuitivas que permiten al personal administrativo agendar citas rápidamente, acceder a

información de pacientes de manera eficaz y minimizar los errores comunes en la entrada de datos.

La metodología Lean UX, aplicada en este proyecto, ofrece un enfoque ágil y centrado en el usuario para desarrollar las interfaces. Lean UX se enfoca en la rápida iteración y validación continua con los usuarios finales, lo que garantiza que las soluciones propuestas respondan a problemas reales de usabilidad y optimicen la experiencia de interacción con el sistema.

### **2.3 Leyes de UX/UI**

Para garantizar una experiencia de usuario óptima en los sistemas de gestión médica, no solo es necesario adoptar metodologías como Lean UX y aplicar buenas prácticas de UI/UX, sino también comprender los principios fundamentales que rigen la interacción humano-computadora.

En este sentido, a lo largo del tiempo se han identificado patrones de comportamiento y percepción que influyen directamente en la usabilidad y efectividad de una interfaz. Estos principios han sido sistematizados en un conjunto de leyes que explican cómo los usuarios procesan la información y toman decisiones dentro de un sistema digital.

El conocimiento y aplicación de estas leyes permiten diseñar interfaces más intuitivas, reduciendo la carga cognitiva del usuario y optimizando su experiencia de interacción. A continuación, se presentan las principales leyes de UX/UI y su relevancia en el diseño de sistemas de gestión médica.

1. **Ley de Pregnancia:** Los humanos tienden a simplificar y agrupar elementos complejos en formas más simples para facilitar su comprensión.
2. **Ley de Hick:** El tiempo que toma a un usuario tomar una decisión aumenta con el número de opciones disponibles. Menos opciones simplifican la elección.
3. **Ley de Tesler:** Hay un nivel de complejidad en cada sistema que no se puede reducir sin perder funcionalidad. Es importante mantener la simplicidad sin eliminar elementos esenciales.
4. **Ley de Proximidad:** Los elementos que están cerca unos de otros tienden a ser percibidos como un grupo. Utilizar espacios y agrupaciones ayuda a la comprensión.

5. **Efecto de Posición:** Los usuarios recuerdan mejor el primer y el último elemento de una lista, mientras que los del medio son más fácilmente olvidados.
6. **Ley de Fitts:** El tiempo necesario para alcanzar un objetivo es proporcional a su tamaño y a la distancia desde el usuario. Los elementos interactivos deben ser grandes y estar cerca.
7. **Ley de Parkinson:** Cuanto más tiempo se le da a un usuario para completar una tarea, más tiempo tardará. Se debe incentivar a los usuarios a completar tareas rápidamente.
8. **Efecto de Aislamiento:** Los elementos que se destacan del resto son más fáciles de recordar. Hacer que un elemento sea diferente ayuda a que se note.
9. **Principio de Pareto:** El 80% de los resultados provienen del 20% de las causas. Identificar y enfocarse en ese 20% puede maximizar la efectividad.
10. **Efecto Zeigarnik:** Las personas recuerdan mejor las tareas incompletas que las completadas. Mostrar el progreso puede motivar a los usuarios a finalizar tareas.
11. **Ley de Miller:** La memoria a corto plazo puede retener aproximadamente 7 elementos a la vez. Presentar la información en partes facilita su procesamiento.
12. **Ley de Jacob:** Los usuarios prefieren interfaces que ya conocen. Mantener patrones familiares ayuda a que los usuarios se sientan cómodos y no se frustren.

## 2.4 Metodología Lean UX

La metodología Lean UX es como un "superpoder" para diseñar productos digitales que realmente importen. Su objetivo es simple pero poderoso: entregar el máximo valor a los usuarios mientras se evita perder tiempo y recursos en cosas que no son necesarias. Para lograrlo, se apoya en tres grandes aliados: el Design Thinking, las metodologías ágiles y el enfoque de Lean Startup. Lo mejor de todo es que fomenta la colaboración entre equipos de diferentes áreas y trabaja en ciclos cortos y repetitivos para asegurarse de que el producto final sea justo lo que los usuarios necesitan.

### 2.4.1 Fundamentos de Lean UX

- **Design Thinking:** Es como ponerse en los zapatos del usuario. Esta metodología se centra en entender profundamente lo que las personas necesitan y desean. A través de la empatía, la definición de problemas, la generación de ideas, la

creación de prototipos y las pruebas, busca resolver problemas de manera creativa y efectiva.

- **Metodologías ágiles de desarrollo:** Aquí el lema es "menos es más". Estas metodologías permiten adaptarse rápidamente a los cambios y trabajar en ciclos cortos, donde el equipo colabora de cerca y entrega valor constantemente. Es como construir paso a paso, asegurándose de que cada avance sea útil.
- **Lean Startup:** Este enfoque es como un experimento continuo. Se trata de probar ideas rápidamente, aprender de los errores y ajustar el rumbo. La clave es crear un Producto Mínimo Viable (MVP), una versión sencilla del producto, para obtener feedback de los usuarios lo antes posible y mejorar sobre la marcha.

#### 2.4.2 ¿Cómo funciona Lean UX?

El proceso de Lean UX es como un círculo virtuoso que se repite una y otra vez. Se divide en tres fases principales:

1. **Pensar:** Aquí el equipo se pregunta: "¿Qué problema estamos resolviendo y para quién?". Se plantean hipótesis sobre las necesidades del usuario y se definen objetivos claros. También se establecen métricas (KPIs) para saber si vamos por buen camino.
2. **Hacer:** Es hora de poner manos a la obra. Se crean prototipos rápidos y sencillos que permiten probar las ideas sin gastar demasiado tiempo o recursos. La idea es obtener algo tangible para mostrar a los usuarios lo antes posible.
3. **Validar:** Aquí entra en juego la voz de los usuarios. Se prueban los prototipos con personas reales para ver si las hipótesis eran correctas. Con esa información, el equipo decide si seguir adelante, hacer ajustes o cambiar de rumbo por completo. Este ciclo se repite una y otra vez, permitiendo que el producto evolucione y se adapte a las necesidades reales de los usuarios.

#### 2.4.3 Etapas de Lean UX

El proceso de Lean UX se puede resumir en estos pasos:

- **Declaración de hipótesis:** El equipo se pregunta: "¿Qué creemos que necesitan los usuarios y cómo podemos ayudarlos?".
- **Definición de personas y escenarios:** Se crean perfiles de usuarios ficticios pero realistas, junto con situaciones en las que usarían el producto. Esto ayuda a mantener el enfoque en las necesidades reales.
- **Diseño de prototipos:** Se crean versiones simples del producto, ya sea en papel o digitales, para explorar posibles soluciones.
- **Pruebas con usuarios:** Los prototipos se comparten con usuarios reales para ver cómo reaccionan y qué opinan. ¡Aquí es donde se descubre si las ideas funcionan o no!
- **Análisis de resultados:** Se revisa la información recopilada durante las pruebas para identificar qué funciona y qué necesita mejorar.
- **Iteración:** Con los aprendizajes en mano, se ajusta el producto y se repite el proceso hasta que esté listo para brillar.

#### 2.4.4 Herramientas para entender a los usuarios

Para conocer realmente a los usuarios, Lean UX utiliza varias herramientas que nos permiten escucharlos y observarlos de cerca:

- **Encuestas:** Son como preguntas rápidas que se hacen a muchas personas para entender sus opiniones y comportamientos. Son útiles para detectar patrones y tendencias.
- **Entrevistas:** Aquí se conversa directamente con los usuarios para profundizar en sus experiencias, motivaciones y desafíos. Es como tener una charla sincera que revela detalles que no siempre salen en una encuesta.
- **Observación directa:** A veces, la mejor manera de entender a los usuarios es simplemente mirar cómo interactúan con el producto en su día a día. Esto permite descubrir problemas o necesidades que ni siquiera ellos mismos mencionarían.

#### 2.5 Relevancia del Proyecto

Este proyecto se diferencia de investigaciones previas al enfocarse en la implementación de interfaces web utilizando React y Material UI bajo un enfoque Lean UX para mejorar la experiencia del usuario en el sistema de gestión de turnos médicos de FHE. Mientras que otros estudios han abordado el rediseño o implementación de sistemas de

agendamiento, pocos se han centrado en la creación de interfaces con un enfoque explícito en UI/UX utilizando tecnologías específicas como React y Material UI. Esta combinación permite optimizar tanto el rendimiento como la estética del sistema, ofreciendo una solución robusta y escalable que puede servir como modelo para otras instituciones de salud que busquen modernizar sus procesos de gestión de turnos.

**Tema:** Impacto de la Gestión de Turnos en la Experiencia de Usuarios de Clínicas Médicas

**Autor:** IDM Sistemas

**Año:** 2022

Este estudio analiza cómo la implementación de sistemas de gestión de turnos puede que optimice el flujo de pacientes, reduzca los tiempos de espera y mejore la satisfacción general en las clínicas. La investigación habla de que una interfaz bien diseñada y un sistema eficiente pueden minimizar las largas filas y mejorar cómo se distribuyen los recursos médicos. Se enfoca en la integración de plataformas digitales para que los pacientes puedan reservar turnos desde cualquier dispositivo, lo que promueve una mayor accesibilidad. Además, resalta que la experiencia del usuario es clave en la planificación de citas, porque una mala distribución de los turnos puede generar estrés en los pacientes y sobrecargar al personal administrativo. Este estudio es relevante para la presente investigación, ya que aborda la necesidad de optimizar los sistemas de turnos médicos, pero desde una perspectiva que prioriza la eficiencia operativa y la experiencia del usuario.

**Tema:** La Experiencia de Usuario (UX) como Marco Conceptual para la Evaluación y el Diseño de Sistemas de Información en Salud

**Autor:** Universidad Carlos III de Madrid

**Año:** 2021

Esta investigación académica explora cómo se aplican los principios de UX en el diseño de sistemas de información sanitaria, destacando que un enfoque centrado en el usuario puede mejorar la interacción y la eficiencia en entornos médicos. El estudio se basa en el análisis de varios sistemas de salud que se han implementado en hospitales y clínicas, evaluando cómo los usuarios perciben la usabilidad, accesibilidad y eficiencia del software que usan. Se destaca que es importante hacer pruebas de usuario desde las

primeras etapas del desarrollo, para asegurar que los sistemas no solo funcionen, sino que también sean intuitivos y fáciles de aprender. Este estudio es relevante para el presente trabajo porque justifica la necesidad de aplicar metodologías como Lean UX en el desarrollo de interfaces para sistemas de gestión de turnos médicos, asegurando que las soluciones estén alineadas con las necesidades reales de los usuarios.

**Tema:** Experiencia Usaria en Salud: Hacia un Modelo de Atención que Escucha a los Usuarios

**Autor:** Centro de Políticas Públicas UC

**Año:** 2021

En la redacción de este proyecto en el presente documento, se habla de la importancia de considerar las perspectivas de los usuarios en el diseño y gestión de servicios de salud, proponiendo un modelo de atención que integra sus opiniones para mejorar la calidad del servicio. La investigación enfatiza que, en muchas instituciones médicas, la toma de decisiones sobre los sistemas de gestión no siempre tiene en cuenta la experiencia del usuario final, lo que puede llevar a problemas de usabilidad y eficiencia. Se analizan distintos modelos de atención en salud y cómo impactan en la satisfacción del usuario, proponiendo estrategias para mejorar la comunicación entre pacientes y administradores del sistema. La relevancia de este estudio para la presente investigación está en su enfoque en la experiencia de usuario como un factor clave para la optimización de servicios médicos, lo que refuerza la importancia de aplicar principios de UX en la implementación del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador.

**Tema:** **Aplicativo Web Interactivo con Realidad Virtual usando Lean UX**

**Autores:** Camilo Andrés Moreno Colorado, Aldemar Yamid Ramírez Ávila, Héctor René Rodríguez Hernández

**Año:** 2021

Este proyecto se enfocó en el desarrollo de un aplicativo web interactivo basado en realidad virtual para la emisora "La Mega", utilizando la metodología Lean UX para mejorar la experiencia del usuario. A través de este enfoque, se priorizó la validación temprana con los usuarios mediante un ciclo iterativo de construcción, medición y

aprendizaje. Durante el proceso, se desarrolló un producto mínimo viable (MVP) con prototipos ajustados en función de la retroalimentación recibida.

La relevancia de este estudio para la presente investigación radica en el uso de Lean UX como metodología para la optimización de interfaces interactivas. Si bien el contexto del proyecto es diferente al de la gestión de turnos médicos, la aplicación de ciclos de validación rápida y diseño iterativo representa un modelo a seguir para asegurar que las interfaces desarrolladas respondan efectivamente a las necesidades de los usuarios en el sistema de la Fundación Hogar del Ecuador.

**Tema:** Diseño de un aplicativo web para el control de citas médicas en el Centro de Salud Surcubamba - Tayacaja

**Autor:** Curi Curilla, José Gregorio

**Año:** 2024

En este estudio se propuso el diseño de un aplicativo web para mejorar la gestión de citas médicas en el Centro de Salud Surcubamba, abordando problemas como la desorganización, las largas esperas y la falta de eficiencia en la atención. Se utilizó la metodología **Extreme Programming (XP)**, permitiendo una planificación iterativa basada en historias de usuario, diagramas de clases y pruebas de aceptación. A través de encuestas, se compararon indicadores antes y después del diseño, demostrando mejoras en la experiencia de pacientes y personal. Esta investigación guarda relación directa con mi proyecto de tesis, ya que ambos buscan optimizar la gestión de turnos médicos mediante **aplicaciones web con enfoque en UI/UX**, priorizando una interfaz intuitiva y accesible. Mientras este trabajo emplea **XP**, el enfoque de esta tesis se basa en **React con Material UI y TypeScript**, pero con el mismo propósito de mejorar la experiencia del usuario en el sector salud. La digitalización es clave para reducir tiempos y facilitar la interacción entre pacientes y centros médicos, asegurando procesos más eficientes y organizados.

## **II.II Marco Contextual**

### **Actualidad del objeto de estudio de la investigación**

La Fundación Hogar del Ecuador (FHE), ubicada en la ciudad de Cuenca, Ecuador, en las calles Padre Aguirre 14-62, es una organización dedicada a brindar servicios médicos especializados enfocados en el cuidado integral de la salud. La institución, reconocida por su compromiso con los sectores más desfavorecidos, tiene como visión ofrecer servicios accesibles y de calidad que respondan a las necesidades de su comunidad. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos en la modernización de sus sistemas internos, específicamente en la gestión de turnos médicos. Actualmente, la FHE utiliza un sistema desarrollado en Java para el frontend y PHP para el backend, lo que limita su accesibilidad, usabilidad y capacidad de adaptarse a las tendencias actuales de digitalización en el sector salud.

En el contexto global, el sector salud está experimentando una transformación digital acelerada que busca mejorar la eficiencia operativa y la experiencia de los usuarios. Las instituciones de salud están adoptando soluciones tecnológicas para optimizar procesos, reducir tiempos de espera y facilitar la interacción entre el personal médico y administrativo. En este sentido, el desarrollo de sistemas web y la implementación de metodologías específicas como Lean UX han ganado relevancia, ya que permiten diseñar interfaces que priorizan la interacción del usuario y simplifican la complejidad de los sistemas tradicionales. Este enfoque resulta especialmente relevante en organizaciones como la FHE, donde la adopción de tecnología es crucial para mejorar la calidad de sus servicios.

El proyecto se desarrollará entre noviembre de 2024 y febrero de 2025, un período crítico en el que se espera desarrollar parcialmente las interfaces del módulo de gestión de turnos médicos de la FHE en un entorno web. Estas interfaces estarán diseñadas para optimizar la experiencia del personal administrativo en sus tareas diarias, como el registro y agendamiento de turnos. Aunque el alcance inicial se enfoca en las interfaces, se incluirá una implementación básica de backend para funciones clave como la autenticación de usuarios y la gestión de turnos, aprovechando tecnologías como React, Material UI y Supabase.

La investigación abordará exclusivamente el módulo de gestión de turnos médicos, una sección clave en el funcionamiento administrativo de la FHE. Este enfoque limitado permitirá concentrar esfuerzos en mejorar la interacción del usuario y sentar las bases para futuras expansiones del sistema. Al centrar el desarrollo en el entorno de Cuenca, se busca reflejar las necesidades específicas de la región, mientras se adoptan prácticas y estándares globales en diseño de sistemas médicos. El proyecto no solo beneficiará a la fundación, sino que también servirá como referencia para otras instituciones locales que enfrentan problemas similares en sus procesos de digitalización.

## **II. Marco Conceptual**

Para alcanzar los objetivos de fundamentación teórica, nos referimos a cada uno de los conceptos que se considerarán en el desarrollo de la investigación y también de las estrategias. Esto se debe a que, con el conocimiento requerido de la parte teórica, resulta mucho más posible materializarlos en el ámbito práctico.

### **Interacción**

La interacción se refiere al proceso mediante el cual dos o más entidades se comunican o influyen mutuamente. En el contexto de la tecnología, especialmente en la Interacción Humano-Computadora (HCI), implica cómo los usuarios y los sistemas digitales se relacionan entre sí. Una interacción efectiva permite que los usuarios realicen tareas de manera eficiente y satisfactoria, facilitando una comunicación clara y una respuesta adecuada del sistema. La calidad de esta interacción es crucial para la usabilidad y la experiencia del usuario, ya que determina la facilidad con la que una persona puede utilizar una aplicación o dispositivo para lograr sus objetivos. Rivera et al. (2023) subrayan que las interacciones entre los usuarios y las interfaces humano-máquina adaptativas cobran gran importancia, permiten diseñar sistemas más intuitivos y personalizados, al analizar tanto el comportamiento del usuario como su contexto, por lo cual es posible desarrollar interfaces que se ajusten a sus necesidades específicas, generando una mayor eficiencia y una experiencia más satisfactoria al realizar distintas tareas.

## **Usuario**

El usuario es la persona que interactúa con un sistema, producto o servicio con un propósito determinado. En el entorno digital, los usuarios son quienes utilizan aplicaciones, sitios web o dispositivos tecnológicos, por lo que comprender sus necesidades, comportamientos y expectativas es esencial para diseñar experiencias intuitivas y satisfactorias. Este enfoque es la base del Diseño Centrado en el Usuario (DCU), una metodología que busca crear soluciones alineadas con las demandas y preferencias de las personas. Espín et al. (2022) destacan la importancia del DCU en el desarrollo de productos digitales, señalando que, a través de encuestas y entrevistas, se puede obtener información clave sobre el público objetivo. Su estudio concluye que aplicar esta metodología desde el inicio del proceso de diseño garantiza que el usuario final sea tomado en cuenta, asegurando su satisfacción con el producto.

## **Sistema**

Un sistema es un conjunto de componentes interconectados que trabajan en conjunto para cumplir un objetivo común. En el ámbito informático, este término puede hacer referencia tanto al hardware como al software, o a la combinación de ambos, que permite la ejecución de diversas tareas. La eficiencia de un sistema depende de la manera en que sus partes interactúan y se integran, ya que un diseño bien estructurado optimiza procesos, facilita la interacción con el usuario y mejora la experiencia general. Osari (2023) analiza la importancia de los sistemas informáticos en el éxito de empresas y organizaciones, destacando su papel en la automatización de procesos y la adaptación a los avances tecnológicos. Su estudio resalta cómo un sistema bien diseñado, compuesto por elementos de hardware y software interrelacionados, puede mejorar significativamente la operatividad de una organización, alineándose con la necesidad de optimización y eficiencia en distintos entornos.

## **Fundación**

Una fundación es una organización sin fines de lucro que, por decisión de sus creadores, destina su patrimonio de manera permanente a causas de interés general. De acuerdo con la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, su establecimiento implica un acto jurídico en el que se declara la voluntad de constituirla y se asignan recursos adecuados para cumplir sus objetivos. Estos pueden abarcar desde la defensa de los derechos

humanos y la asistencia social hasta la promoción de la cultura y la investigación científica. Para operar legalmente, es fundamental que la fundación se inscriba en el registro correspondiente, adquiriendo así personalidad jurídica. Rodríguez (2023) destaca el impacto de estas organizaciones en la transformación educativa y la preparación docente, señalando que su labor contribuye significativamente al desarrollo social y educativo. A través de la asignación de recursos, muchas fundaciones fomentan la formación ciudadana en las escuelas, mejorando la calidad educativa y promoviendo competencias esenciales en un mundo globalizado.

## **Digitalización**

La digitalización es el proceso mediante el cual la información analógica se convierte en formato digital, facilitando su almacenamiento, procesamiento y transmisión a través de tecnologías electrónicas. Este avance permite optimizar la eficiencia operativa en diversos sectores, mejorar el acceso a la información y automatizar tareas que antes requerían intervención manual. En el ámbito de la salud, por ejemplo, la digitalización ha impulsado la implementación de historiales médicos electrónicos, sistemas de gestión de turnos y plataformas de telemedicina, agilizando la atención a los pacientes. Benavente (2022) analiza la relevancia de este proceso en el sector sanitario, destacando que su éxito no solo depende de la tecnología utilizada, sino también de la participación activa del personal de salud y de un enfoque centrado en la persona. Más allá de la conversión de datos, la digitalización forma parte de un proceso más amplio de transformación digital, que implica la integración de herramientas tecnológicas en todos los aspectos de una organización.

## **Salud**

La salud no se limita únicamente a la ausencia de enfermedades, sino que abarca un estado completo de bienestar físico, mental y social. Este enfoque integral reconoce que factores como el entorno, el estilo de vida y las condiciones socioeconómicas influyen directamente en el bienestar de las personas. En este contexto, la salud digital ha cobrado gran relevancia, ya que incorpora herramientas tecnológicas para mejorar la atención médica, ampliar el acceso a los servicios de salud y fomentar hábitos saludables en la población. La implementación de soluciones digitales busca no solo optimizar la eficiencia del sistema sanitario, sino también mejorar la experiencia tanto de los pacientes

como de los profesionales de la salud. Cea (2024) examina el desarrollo de intervenciones digitales orientadas a la prevención de enfermedades crónicas y la promoción de hábitos saludables. Su estudio resalta el uso de *Living Labs*, espacios de innovación donde estas estrategias pueden probarse en entornos reales, permitiendo su adaptación a las necesidades de los usuarios y superando desafíos asociados a la adopción tecnológica.

## **Accesibilidad**

La accesibilidad es un principio fundamental en el diseño de productos, servicios y entornos, asegurando que sean utilizables por todas las personas, sin importar sus capacidades o discapacidades. Godinho et al. (2021) analizan el impacto de la accesibilidad digital en la educación inclusiva, destacando cómo el diseño de entornos de aprendizaje virtual accesibles facilita la integración de estudiantes con diversas capacidades. En el ámbito digital, esto implica la creación de interfaces y contenidos que puedan ser comprendidos y manejados por usuarios con diversas limitaciones visuales, auditivas, motoras o cognitivas. Implementar estos principios no solo amplía la audiencia que puede acceder a la información, sino que también promueve la inclusión al eliminar barreras que dificultan el uso de la tecnología.

## **Usabilidad**

La usabilidad, por su parte, se refiere a la facilidad con la que una persona puede interactuar con un sistema o producto para alcanzar sus objetivos de manera eficiente y satisfactoria. Este concepto abarca elementos como la navegación intuitiva, la claridad en la presentación de la información y la optimización de procesos para minimizar errores. Un sistema con alta usabilidad es fácil de aprender y de usar, ofreciendo una experiencia fluida que mejora la satisfacción del usuario. Darejeh et al. (2024) examinan cómo la medición de la carga cognitiva puede utilizarse para evaluar la usabilidad de un sistema. Su investigación proporciona un marco para seleccionar métodos adecuados que ayuden a mejorar el diseño de interfaces, reduciendo el esfuerzo mental del usuario y optimizando la experiencia de interacción, ya que en el diseño de interfaces digitales y la usabilidad juega un papel clave, debido a que influye directamente en la percepción y en la efectividad de una aplicación o sitio web.

## **Experiencia del Usuario (UX)**

La experiencia del usuario (UX) va más allá de la usabilidad, pues no solo se enfoca en qué tan fácil es utilizar un producto, sino en cómo se siente el usuario al hacerlo. La UX abarca aspectos emocionales y subjetivos, como la satisfacción, la conexión emocional y la percepción general del producto o servicio. Un diseño centrado en la experiencia del usuario implica comprender sus necesidades y expectativas, desarrollar interfaces atractivas y funcionales, y proporcionar un flujo de interacción coherente y agradable. Zhao et al. (2024) investigan los desafíos de la UX en plataformas de búsqueda de conjuntos de datos, analizando casos como Google Dataset Search y data.europa.eu. Su estudio aborda seis áreas clave, incluyendo la interacción inicial, la exploración y filtrado de datos, y la retroalimentación del usuario, proporcionando información valiosa para mejorar el diseño de estas plataformas. En general, una UX bien diseñada no solo facilita el uso del producto, sino que también fortalece el vínculo entre el usuario y la tecnología, fomentando una interacción más satisfactoria y eficiente.

## **Interfaz**

Una interfaz es una superficie de contacto entre una máquina (en el caso que nos ocupa, una computadora en sentido amplio) y un usuario. Tal vez en sentido ideal se trataría de representar algo que no existe en el mundo real, dos mundos imaginarios, mundos en los que podamos extender, ampliar y enriquecer nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar. En sentido más abstracto e informático, una interfaz es el lugar donde los bits (información codificada) y los seres humanos se encuentran (Adamo et al., 2011, p.2)

## **Interfaz de Usuario (UI)**

La interfaz de usuario (UI) es el punto de contacto entre el usuario y un sistema digital, abarcando todos los elementos visuales y funcionales con los que una persona interactúa, como botones, menús, ventanas, iconos y formularios. Su diseño se centra en la estética, la disposición intuitiva de los componentes y la facilidad de uso, asegurando que la interacción con la aplicación sea clara y eficiente. Gaspar et al. (2024) exploran cómo la personalización dinámica de interfaces mediante técnicas de aprendizaje por refuerzo puede optimizar la interacción entre el usuario y el sistema. Su estudio destaca la importancia de adaptar los elementos visuales y funcionales para mejorar la usabilidad y hacer que las aplicaciones sean más intuitivas y atractivas, por ende, una UI bien

estructurada no solo mejora la navegación, sino que también reduce la curva de aprendizaje y contribuye a una experiencia de usuario (UX) más satisfactoria.

## **Frameworks**

Un framework es un conjunto de herramientas, bibliotecas y estándares predefinidos que facilitan el desarrollo de software al proporcionar una estructura base sobre la cual se pueden construir aplicaciones. Estos marcos de trabajo agilizan el proceso de desarrollo al incluir patrones de diseño y funcionalidades comunes, reduciendo la necesidad de escribir código desde cero. Algunos ejemplos de frameworks ampliamente utilizados incluyen React para el desarrollo frontend, Django para aplicaciones backend y Bootstrap para el diseño de interfaces visuales. Su uso garantiza la coherencia, eficiencia y escalabilidad del producto, permitiendo a los desarrolladores concentrarse en la implementación de funcionalidades específicas. Tituaña et al. (2024) enfatizan que los frameworks mejoran la calidad y el rendimiento del software al estandarizar procesos y facilitar la integración de nuevas tecnologías.

## **React**

React, por su parte, es una de las bibliotecas más utilizadas en el desarrollo de interfaces web modernas, gracias a su enfoque basado en componentes reutilizables y a la eficiencia del Virtual DOM. Creada por Facebook, esta tecnología permite construir aplicaciones escalables y dinámicas optimizando el rendimiento mediante la actualización eficiente del estado de los componentes. Pérez et al. (2023) analizan cómo la combinación del Virtual DOM con componentes modulares facilita la construcción de aplicaciones web más eficientes, reduciendo la complejidad del mantenimiento y acelerando el desarrollo. De manera similar React, junto con su flexibilidad y facilidad de integración con otras herramientas la han convertido en una opción preferida y eficiente para desarrolladores en la industria.

## **Material UI**

Material UI juega un papel clave al proporcionar una biblioteca de componentes estilizados para React, basada en las directrices de Material Design de Google. Pérez et al. (2023) examinan cómo el uso de Material UI agiliza el diseño de interfaces en aplicaciones React, asegurando una apariencia consistente y alineada con las mejores

prácticas de UI/UX. Esta herramienta permite acelerar el desarrollo de interfaces coherentes y visualmente atractivas, ofreciendo elementos preconstruidos como botones, tarjetas, formularios y tablas. Su enfoque modular no solo facilita la personalización y reutilización de componentes, sino que también garantiza una estética profesional y una experiencia de usuario uniforme en toda la aplicación.

## **Backend**

El backend es el núcleo operativo de una aplicación, encargado de gestionar la lógica del sistema, procesar datos y facilitar la comunicación con el servidor. Aunque no es visible para el usuario final, su correcto funcionamiento es esencial para garantizar la integridad, seguridad y eficiencia de una plataforma. A través de tecnologías como Node.js, PHP y Python, junto con bases de datos como PostgreSQL y MySQL, el backend almacena información, responde a solicitudes y proporciona los datos necesarios a la interfaz de usuario mediante APIs. Costa et al. (2023) analizan cómo el desarrollo de una infraestructura backend robusta no solo optimiza la gestión de datos, sino que también contribuye a la seguridad y reproducibilidad en entornos computacionales, asegurando que los sistemas sean confiables y escalables.

## **Frontend**

El frontend representa la capa visual e interactiva de una aplicación, permitiendo a los usuarios interactuar con el sistema de manera intuitiva y accesible. Su desarrollo se basa en tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, complementadas con frameworks como React, Angular y Vue.js, que facilitan la creación de interfaces dinámicas y atractivas. La clave de un buen frontend radica en su capacidad para ofrecer una experiencia de usuario fluida y funcional, asegurando que el diseño sea responsive y accesible desde distintos dispositivos. Kern (2022) compara la eficiencia, escalabilidad y facilidad de uso de diversas tecnologías frontend, destacando su impacto en el rendimiento y la experiencia del usuario en aplicaciones web modernas.

## **Autenticación**

La autenticación juega un papel fundamental al garantizar la seguridad y el acceso controlado a los sistemas. Se trata del proceso mediante el cual se verifica la identidad de un usuario, protegiendo datos y recursos sensibles mediante distintos métodos, como

credenciales tradicionales (usuario y contraseña), autenticación de dos factores (2FA) y sistemas basados en tokens como JWT. Rivera et al. (2024) exploran cómo la implementación de métodos avanzados de autenticación refuerza la seguridad en sistemas de información y aplicaciones web, reduciendo vulnerabilidades y previniendo accesos no autorizados.

## **Gestión de Turnos**

La gestión de turnos es un proceso esencial para organizar y optimizar la asignación de horarios en distintos servicios, como consultas médicas, trámites administrativos o atención al cliente. Su implementación eficiente permite reducir tiempos de espera, mejorar la experiencia del usuario y maximizar el uso de los recursos disponibles. Actualmente, este proceso se apoya en soluciones tecnológicas avanzadas, como plataformas web interactivas, que automatizan la programación de citas y facilitan el control de la demanda. Madrid (2023) destaca la importancia de estos sistemas para garantizar una atención más ágil y organizada, optimizando el flujo de trabajo en diversas organizaciones.

## **Desarrollo Web**

El desarrollo web es la disciplina que permite la creación y mantenimiento de sitios y aplicaciones accesibles desde navegadores. Este proceso integra tanto el desarrollo del frontend, encargado de la interfaz visual e interactiva, como el backend, responsable de la gestión de datos y la lógica del sistema. Tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, junto con frameworks modernos como React, Angular y Node.js, son clave para construir productos digitales funcionales y optimizados. Barrientos et al. (2022) analizan cómo el uso adecuado de estas tecnologías y metodologías facilita el desarrollo de plataformas eficientes, mejorando la interacción de los usuarios con diversos servicios en línea

## **Lean UX**

Lean UX se ha consolidado como una metodología innovadora que combina los principios del diseño ágil con el pensamiento Lean. Su enfoque se centra en la creación rápida de prototipos, la validación continua con los usuarios y la iteración constante del diseño, permitiendo desarrollar soluciones efectivas con menor riesgo. A diferencia de los métodos tradicionales, Lean UX prioriza el aprendizaje y la retroalimentación directa,

optimizando la experiencia del usuario a través de productos mínimos viables (MVP). Soares et al. (2022) destacan cómo esta metodología ha transformado las prácticas de diseño actuales, enfatizando la importancia de la iteración y la validación constante para resolver problemas reales de manera eficiente.

## **Scrum**

Scrum es una metodología ágil diseñada para gestionar proyectos de manera colaborativa e incremental. Su enfoque se basa en la ejecución de sprints, que son ciclos cortos de trabajo (generalmente de una a cuatro semanas) en los que se desarrolla y entrega un incremento funcional del producto. Los roles fundamentales dentro de Scrum incluyen el Product Owner, quien representa los intereses del cliente y define los requerimientos; el Scrum Master, encargado de facilitar el proceso y eliminar obstáculos; y el equipo de desarrollo, responsable de la implementación del producto. Esta metodología permite una rápida adaptación a los cambios, promoviendo la mejora continua y optimizando la entrega de valor al cliente. Estrada et al. (2021) destacan que Scrum no solo mejora la gestión de proyectos, sino que también fomenta la colaboración efectiva entre los equipos de trabajo, garantizando una mayor eficiencia en la entrega de resultados.

## **Proceso Iterativo**

El proceso iterativo es una estrategia de desarrollo que se basa en la repetición de ciclos sucesivos, permitiendo la mejora continua del producto a medida que se recibe retroalimentación. Cada iteración produce una versión funcional del sistema, la cual se evalúa y ajusta según las necesidades y expectativas del usuario. Este enfoque es esencial en metodologías ágiles como Scrum y Lean UX, ya que facilita la detección temprana de problemas y asegura que el producto final responda de manera óptima a los requerimientos. Programación Pro (2024) resalta que la naturaleza cíclica del proceso iterativo permite una evolución progresiva del software, optimizando su desempeño y adaptabilidad en cada fase del desarrollo.

## **Arquitectura de la Información (AI):**

La Arquitectura de la Información es la disciplina que organiza, estructura y etiqueta la información dentro de un sistema digital para hacerla más accesible y comprensible para los usuarios. Su propósito es facilitar la navegación y el acceso a los contenidos,

garantizando una experiencia eficiente e intuitiva. La AI abarca la planificación de mapas de navegación, la jerarquización del contenido y la categorización de la información, siendo un elemento clave en el diseño de sitios web y aplicaciones. Una arquitectura bien definida no solo mejora la usabilidad del sistema, sino que también permite su escalabilidad a medida que se integran nuevas funcionalidades. Buzzo & Fuentes (2024) señalan que una estructura de información clara y bien organizada impacta directamente en la experiencia del usuario, optimizando el acceso a los recursos y favoreciendo el crecimiento del sistema digital.

### **Optimización de Procesos**

La optimización de procesos consiste en el análisis y mejora de procedimientos dentro de una organización con el objetivo de aumentar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad de los resultados. En el ámbito de los sistemas digitales, esta optimización se logra mediante la automatización de tareas repetitivas, la implementación de interfaces intuitivas y la reorganización de flujos de trabajo. Un ejemplo de su aplicación es la gestión de turnos médicos, donde un sistema optimizado puede reducir los tiempos de espera y mejorar la atención al usuario. Vigo et al. (2024) destacan que la integración de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) permite automatizar procesos y mejorar la gestión de recursos, contribuyendo significativamente a la eficiencia operativa de los sistemas digitales.

### **Transformación Digital**

La transformación digital es un proceso integral mediante el cual las organizaciones adoptan tecnologías digitales para modernizar sus operaciones, optimizar sus servicios y mejorar la experiencia del usuario. Más allá de la simple implementación de herramientas tecnológicas, este cambio implica una evolución cultural y organizacional que busca aprovechar al máximo las oportunidades de la era digital. En el sector salud, por ejemplo, la transformación digital se refleja en la digitalización de historiales médicos, sistemas de gestión de turnos y plataformas de telemedicina, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del servicio. La Asociación Salud Digital (2024) resalta que la transformación digital en el ámbito sanitario permite optimizar la atención al paciente y modernizar los procesos administrativos mediante la adopción de tecnologías avanzadas.

## **Componentes Visuales**

Los componentes visuales son los elementos gráficos que conforman la interfaz de usuario (UI) de una aplicación o sistema. Entre ellos se encuentran botones, menús, formularios, tarjetas e iconos, que facilitan la interacción del usuario con el entorno digital. Para garantizar una experiencia intuitiva, estos componentes deben diseñarse siguiendo principios de accesibilidad, consistencia y usabilidad. Frameworks como Angular, React y Vue.js ofrecen bibliotecas de componentes predefinidos que agilizan la implementación de interfaces atractivas y funcionales. Tituaña et al. (2024) subrayan la importancia de estos elementos en la experiencia del usuario, destacando cómo su correcta implementación mejora la interacción y la navegabilidad en entornos digitales.

## **Metodología Ágil**

Las metodologías ágiles son enfoques de gestión de proyectos que priorizan la entrega continua de valor mediante ciclos de desarrollo cortos y flexibles. Se fundamentan en la colaboración, la iteración constante y la capacidad de adaptación a los cambios, permitiendo realizar entregas incrementales y ajustes basados en la retroalimentación del usuario. Entre las metodologías ágiles más utilizadas se encuentran Scrum y Kanban, que fomentan la eficiencia y la comunicación dentro del equipo de trabajo. Armijos et al. (2024) destacan que estos enfoques permiten optimizar los procesos de desarrollo al centrarse en la satisfacción del cliente y en la evolución progresiva del producto.

## **Pruebas de Usabilidad**

Las pruebas de usabilidad son evaluaciones diseñadas para medir la facilidad de uso y la efectividad de un producto digital desde la perspectiva del usuario. Mediante la observación directa de usuarios mientras interactúan con el sistema, se pueden identificar problemas de diseño y obtener información clave para mejorar la experiencia. Estas pruebas suelen aplicarse en metodologías como Lean UX, permitiendo ajustes iterativos con base en la retroalimentación del usuario. Díaz V. et al. (2022) subrayan que las pruebas de usabilidad son esenciales para detectar obstáculos en la navegación y optimizar la accesibilidad de interfaces digitales, garantizando una experiencia fluida y eficiente.

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

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es un enfoque que sitúa al usuario en el centro del proceso de diseño, garantizando que los productos tecnológicos sean intuitivos, accesibles y satisfactorios. Su propósito es comprender cómo las personas interactúan con la tecnología y diseñar soluciones que se alineen con sus necesidades y expectativas. Para ello, emplea metodologías como entrevistas, encuestas y prototipado iterativo. Frameworks como Angular, React y Vue.js contribuyen a este enfoque al ofrecer componentes visuales predefinidos que facilitan la creación de interfaces coherentes y accesibles. Tituaña et al. (2024) destaca cómo estos frameworks proporcionan estructuras que optimizan la experiencia del usuario mediante patrones de diseño consistentes y adaptables.

### **Consistencia**

La consistencia en el diseño de interfaces es clave para garantizar una experiencia de usuario fluida y predecible. Un diseño consistente mantiene uniformidad en colores, tipografías, estilos y patrones de interacción, lo que reduce la curva de aprendizaje y fortalece la confianza del usuario al navegar por el sistema. Herramientas como Material UI refuerzan este principio al ofrecer componentes visuales estandarizados, asegurando una apariencia homogénea en toda la aplicación. Tituaña et al. (2024) subraya que frameworks como Angular, React y Vue.js permiten mantener una estructura visual y funcional uniforme, optimizando la usabilidad y la eficiencia en el desarrollo de software.

### **Retroalimentación**

La retroalimentación en sistemas interactivos es la respuesta que un sistema proporciona al usuario tras ejecutar una acción, confirmando que esta ha sido recibida y procesada. Puede manifestarse de forma visual (mensajes emergentes), sonora (alertas) o háptica (vibraciones en dispositivos móviles). Una retroalimentación efectiva reduce la incertidumbre del usuario, garantizando que el sistema opera de manera esperada y promoviendo una interacción fluida. Este principio es fundamental en el Diseño Centrado en el Usuario y en la usabilidad de interfaces digitales. Perea et al. (2024) ejemplifica cómo la implementación adecuada de la retroalimentación en sistemas interactivos mejora la confianza del usuario y optimiza su experiencia de uso.

## **Signos Vitales**

Los signos vitales son parámetros esenciales que reflejan el estado de salud de una persona e incluyen la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la presión arterial. Su medición es clave en la evaluación de funciones fisiológicas básicas y permite detectar alteraciones que pueden indicar problemas de salud. En entornos médicos, estos indicadores son utilizados para monitorear pacientes y ajustar tratamientos según sus necesidades. Burgos et al. (2024) destacan la importancia de la medición constante de los signos vitales para evaluar la condición del paciente y garantizar una intervención médica oportuna.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Generalidades

Según Balestrini (2006), metodología de la investigación es el conjunto de procedimientos lógicos, tecno operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados. (*Tesis de Investigación: Marco Metodológico Según Balestrini*, n.d.)

En otras palabras, es la organización que se va a utilizar para recolectar, procesar, medir y analizar la información adquirida, para de esta manera poder interpretar los resultados en función a los objetivos de la investigación.

#### 3.2 Objetivo de investigación

El objetivo de este marco metodológico es conocer las variables involucradas en cada una de las etapas del proyecto, así como analizar las técnicas, instrumentos y herramientas necesarias para comprender la situación actual respecto a la experiencia de usuario del sistema de agendamiento de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador (FHE) . Además, se busca evaluar la experiencia de los usuarios (empleados) que interactúan con el sistema, con el fin de identificar áreas de mejora en el proceso de agendamiento de turnos médicos y en las funcionalidades relacionadas.

La investigación se orienta también a identificar factores que puedan afectar el uso de las interfaces actuales en el contexto específico de la FHE, dada la variedad de interacciones y desafíos propios del entorno de salud, con el objetivo de proponer una solución tecnológica adecuada que optimice la eficiencia y la experiencia de los usuarios.

#### 3.3 Enfoque de investigación

El presente trabajo será diseñado bajo un enfoque metodológico **mixto**, dado que se utilizarán tanto técnicas **cualitativas** como **cuantitativas**, que se ajustan a las características y necesidades del proyecto.

- **Investigación Cuantitativa:**

Se llevará a cabo una investigación cuantitativa para obtener datos estadísticos, como las métricas de uso y las interacciones de los usuarios con el sistema actual. Este método se utilizará para analizar aspectos como la eficiencia de las interfaces actuales, los tiempos de respuesta y otros indicadores de rendimiento del sistema. Se definirá una muestra representativa de usuarios (empleados de la FHE), y las preguntas serán cerradas para facilitar la tabulación de los datos.

- **Investigación Cualitativa:**

La investigación cualitativa se centrará en medir la **satisfacción del usuario** y la **experiencia de los empleados** con las interfaces del sistema. Se buscará comprender las motivaciones, percepciones, y dificultades que enfrentan los usuarios al interactuar con el sistema. Las entrevistas serán abiertas para permitir una exploración profunda de sus opiniones y sugerencias. Este enfoque proporcionará una visión más rica y detallada, permitiendo identificar áreas clave que requieran mejoras.

La justificación de la elección de este enfoque es debido a que la investigación busca tanto comprender la experiencia del usuario como evaluar, mediante datos medibles, la efectividad de las interfaces propuestas para el sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador.

### **3.4 Tipo de investigación**

#### **Definición de Investigación**

La investigación es un proceso sistemático que busca generar conocimientos nuevos o aplicar conocimientos existentes para resolver problemas específicos. Dependiendo de su finalidad y metodología, la investigación puede clasificarse en diferentes tipos, entre ellos:

- **Investigación Teórica o Pura:** Se enfoca en la generación de conocimientos sin una aplicación práctica inmediata. Su objetivo principal es ampliar la comprensión sobre un tema específico. (Maldonado, 2016)

- **Investigación Aplicada:** Busca resolver problemas concretos mediante la utilización del conocimiento existente. Su finalidad es generar mejoras prácticas en un contexto determinado. (Lozada, 2014)
- **Investigación Experimental:** Consiste en la manipulación de variables en un entorno controlado para analizar sus efectos. (Galarza, 2021)
- **Investigación Descriptiva:** Se centra en la observación y análisis de fenómenos sin intervenir en ellos. (Stewart, 2025)
- **Investigación Exploratoria:** Se utiliza cuando hay poca información previa sobre el fenómeno de estudio y se requiere un análisis preliminar. (Morales, 2015)

### **Tipo de Investigación del Proyecto**

El tipo de investigación a ser empleada en el proyecto es la investigación de tipo aplicada, ya que tiene como propósito generar una solución práctica a un problema real. Se centra en la mejora del sistema de gestión de turnos médicos mediante la implementación de interfaces web optimizadas para la experiencia del usuario. A través de la aplicación de metodologías de diseño y desarrollo iterativas, se busca no solo evaluar las necesidades de los usuarios, sino también implementar mejoras tangibles que impacten positivamente la usabilidad y eficiencia del sistema.

Es por ello que este tipo de investigación escogida, permite abordar problemas concretos dentro de la Fundación Hogar del Ecuador, aplicando principios de diseño centrado en el usuario y desarrollo ágil para optimizar el proceso de agendamiento de citas médicas.

### **3.4 Corte de investigación**

El diseño de la investigación es **transversal**, ya que se centra en la recopilación de datos y la implementación de mejoras en un período específico de tiempo. A diferencia de un estudio longitudinal, que analiza la evolución de un fenómeno a lo largo del tiempo, la investigación transversal permite obtener un diagnóstico y evaluar el impacto de las mejoras implementadas en un momento determinado.

### **3.5 Marco metodológico**

Este marco metodológico describe el enfoque y los métodos utilizados para llevar a cabo la investigación del presente proyecto, detallando los procedimientos desde la

conceptualización de las técnicas hasta la interpretación de los resultados obtenidos. Se hace uso de un enfoque híbrido que combina **Lean UX** para el proceso de diseño y validación de las interfaces con **Scrum** para la implementación del backend de la aplicación.

- **Lean UX:** Aplicado en la fase de diseño para asegurar que las interfaces sean intuitivas, accesibles y alineadas con las necesidades del usuario. Se basa en ciclos iterativos de diseño, pruebas de usuario y ajustes constantes.
- **Scrum:** Utilizado en el desarrollo del backend para estructurar las tareas técnicas en sprints organizados, facilitando una implementación parcial, eficiente y modular de las funcionalidades básicas.

De esta manera, con el enfoque mencionado, se permitirá la realización de un ciclo iterativo de diseño, validación y desarrollo, adaptado a las necesidades del proyecto y enfocado en mejorar la experiencia de los usuarios mediante la implementación de soluciones tecnológicas que aborden los problemas identificados en las interfaces del sistema de agendamiento de turnos médicos.

### **3.6 Población y muestra**

#### **Población**

La población de esta investigación está conformada por los empleados de la **Fundación Hogar del Ecuador (FHE)** que interactúan con el sistema de gestión de turnos médicos. Este grupo incluye a médicos, asistentes, emisores y personal del departamento de sistemas, quienes utilizan el sistema en su trabajo diario para la gestión y control de turnos médicos.

#### **Muestra**

Dado el contexto en el que se realizó la investigación, donde la fundación se encontraba en la apertura de un nuevo edificio de atención, no fue posible realizar una reunión general con todos los empleados. Debido a la reorganización interna y la carga de trabajo derivada de la transición, la fundación determinó que lo más viable era aplicar la encuesta de manera virtual a una muestra representativa de empleados de diferentes áreas clave. Esta decisión no fue tomada por el investigador, sino por la dirección de la fundación para

facilitar el proceso sin interrumpir las actividades diarias. Aun así, la recopilación de datos sufrió retrasos debido a la complejidad operativa del momento.

La muestra seleccionada estuvo conformada por **11 empleados**, representando a los principales grupos de usuarios del sistema:

**Tabla 3**  
*Muestra de la investigación*

<b>Grupo</b>	<b>Cantidad de empleados</b>	<b>Rol dentro del sistema</b>
Emisores	4	Encargados de la asignación y facturación de turnos médicos.
Médicos	2	Un médico general y el director de médicos.
Asistentes	4	Tres asistentes normales y un encargado de la supervisión del módulo de signos vitales.
Sistemas	1	Jefe del departamento de sistemas.
<b>Total</b>	<b>11</b>	

### **Justificación de la Selección de la Muestra**

La elección de estos participantes se debe a que cada uno desempeña un papel clave en el uso del sistema de gestión de turnos médicos. Su testimonio permitió obtener una visión clara de las necesidades y problemas de cada área específica. Además, representan a sus respectivos equipos de trabajo, ya que son los responsables de reportar problemas y sugerencias dentro de su departamento.

Debido a la naturaleza de la investigación y las limitaciones operativas del momento, la muestra seleccionada permitió recopilar información valiosa sin afectar el funcionamiento diario de la fundación. La aplicación virtual de la encuesta garantizó la participación de los empleados en un contexto donde no se podía coordinar una reunión presencial con toda la población objetivo.

## Tipo de Muestra

La muestra utilizada en esta investigación es **no probabilística y por conveniencia**, ya que la selección de los participantes no se realizó de manera aleatoria, sino que estuvo determinada por las circunstancias operativas de la fundación. Específicamente:

- **No probabilística**, porque no todos los empleados de la fundación tuvieron la misma posibilidad de ser seleccionados.
- **Por conveniencia**, porque la muestra se conformó con los empleados que estaban disponibles y que desempeñan roles clave en el uso del sistema.

## Tipo de Análisis de los Resultados

Dado que la investigación combina datos **cuantitativos y cualitativos**, el análisis de los resultados se realizará de la siguiente manera:

### 1. Análisis Cuantitativo (Encuestas)

- Se aplicará **estadística descriptiva** para resumir los datos obtenidos a través de escalas de Likert y opciones múltiples.
- Se calcularán **frecuencias y porcentajes** para identificar tendencias en la percepción de usabilidad, navegación y eficiencia de las interfaces.

### 2. Análisis Cualitativo (Entrevistas y Observación Directa)

- Se realizará un **análisis temático** agrupando respuestas similares en categorías clave.
- Se identificarán patrones de uso y dificultades recurrentes en las interfaces a partir de la observación.

## 3.7 Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información

Para la recolección de datos, se emplearon diversas técnicas e instrumentos, asegurando la obtención de información precisa sobre la experiencia de los usuarios con el sistema. Basado en el enfoque de **Investigación de Usuarios** propuesto en Lean UX, se identifican las necesidades, deseos, expectativas y objetivos de los empleados de la Fundación Hogar del Ecuador (FHE) al interactuar con el sistema de gestión de turnos médicos.

El levantamiento de información se estructuró en dos niveles:

1. **Encuesta General**, aplicada a todos los empleados involucrados en el uso del sistema, para identificar de manera global las principales problemáticas y oportunidades de mejora en las distintas interfaces.
2. **Entrevistas y Observación Directa**, utilizadas para profundizar en cada puesto de trabajo y analizar las interacciones específicas en las pantallas y funcionalidades clave para cada empleado.

A continuación, se detallan los instrumentos empleados junto con las variables específicas a analizar:

### **1. Encuesta General**

La encuesta se aplicó a los empleados de la FHE con el objetivo de obtener datos cuantitativos sobre la interacción con el sistema y su percepción sobre la usabilidad, eficiencia y satisfacción. Su propósito fue proporcionar una visión general de las principales problemáticas y oportunidades de mejora en todas las pantallas del sistema.

#### **Variables a analizar:**

- **Usabilidad:** Facilidad de uso del sistema, claridad en los procesos de agendamiento de turnos.
- **Eficiencia:** Tiempo empleado en cada tarea y percepción de rapidez en la gestión de turnos.
- **Satisfacción:** Nivel de comodidad al usar la plataforma y percepción general sobre la interfaz actual.
- **Problemas frecuentes:** Errores más comunes reportados por los empleados al interactuar con el sistema.
- **Expectativas de mejora:** Funcionalidades que los empleados consideran necesarias para optimizar su trabajo.

Para la recopilación de datos, la encuesta estuvo compuesta por preguntas estructuradas con escalas de Likert y opciones de selección múltiple para permitir una fácil tabulación y análisis de resultados.

A continuación, se presenta la encuesta aplicada a los empleados de la FHE. Esta se diseñó con el propósito de evaluar la experiencia de usuario en las interfaces del sistema de gestión de turnos médicos, abarcando aspectos clave como navegación, claridad en la presentación de opciones, distribución de contenido y diseño visual.

Para garantizar una evaluación completa y estructurada, la encuesta fue desarrollada con base en criterios específicos que permitieran obtener tanto datos cuantitativos como información cualitativa relevante sobre la interacción diaria de los empleados con el sistema. Se buscó identificar dificultades, puntos de fricción en la usabilidad y expectativas de mejora que contribuyan a optimizar la interfaz y su impacto en las labores cotidianas del personal.

## **Detalles de la encuesta**

### **Estructura y organización**

La encuesta se organizó en cinco secciones, cada una enfocada en una variable específica de análisis:

1. **Datos generales:** Se recopiló información sobre el puesto de trabajo de los empleados dentro de la Fundación Hogar del Ecuador. Esto permite segmentar los resultados y analizar cómo la experiencia de usuario varía según las responsabilidades y funciones dentro del sistema.
2. **Usabilidad y navegación:** Se evaluó qué tan intuitiva y clara resulta la navegación dentro de las interfaces, así como la facilidad con la que los empleados encuentran las opciones necesarias para realizar sus tareas. Esta sección es clave para comprender si la estructura del sistema facilita o dificulta su uso.
3. **Eficiencia:** Se midió el tiempo empleado en la ejecución de tareas y la rapidez del sistema en la carga de información. Evaluar estos aspectos permite detectar posibles cuellos de botella que afecten la productividad de los empleados.
4. **Diseño visual y distribución de contenido:** Se analizó la organización de los elementos en pantalla, la diferenciación entre botones y secciones, el uso de colores y contrastes, así como la legibilidad de la información. Esta sección es esencial para garantizar que la interfaz no solo sea funcional, sino también accesible y comprensible para los usuarios.

5. **Problemas y expectativas de mejora:** Se identificaron las principales dificultades que enfrentan los empleados al interactuar con el sistema y se recopiló información sobre las mejoras que consideran necesarias. Esta sección proporciona un insumo valioso para la toma de decisiones en futuras optimizaciones del sistema.

Cada una de estas secciones fue diseñada para obtener información específica y estructurada, permitiendo un análisis detallado de los diferentes aspectos de la experiencia de usuario.

### **Uso de escalas de Likert para medir la percepción de los empleados**

Para evaluar la percepción de los empleados sobre la usabilidad, eficiencia y diseño visual de la interfaz, se incluyeron preguntas con **escalas de Likert de cinco niveles**. Este tipo de preguntas permite medir las respuestas en una escala gradual, proporcionando un análisis más preciso de la satisfacción de los usuarios.

Las escalas de Likert fueron utilizadas en preguntas como:

- **"¿Qué tan intuitiva considera la navegación dentro de las interfaces del sistema?"**
- **"¿Cómo calificaría la facilidad de acceso a las funciones específicas de su rol dentro del sistema?"**
- **"¿Cómo evaluaría la distribución de los elementos en pantalla (botones, formularios, información)?"**

Estas preguntas permiten identificar áreas problemáticas y niveles de satisfacción en distintos aspectos de la experiencia de usuario, lo que facilita la detección de patrones en las respuestas y ayuda a priorizar mejoras en la interfaz.

### **Preguntas de opción múltiple para identificar problemas y expectativas**

Con el objetivo de obtener información concreta sobre los inconvenientes más frecuentes y las necesidades de los usuarios, se incorporaron preguntas de selección múltiple en la sección de **problemas y expectativas de mejora**.

Algunas preguntas clave en esta categoría incluyen:

- **"¿Cuáles de los siguientes problemas ha experimentado en la interfaz?"** (permitiendo seleccionar múltiples opciones como "La navegación no es clara", "Las opciones no están bien diferenciadas", "La distribución de elementos es confusa", entre otras).
- **"¿Qué mejoras considera más necesarias en las interfaces del sistema?"**, donde los empleados pueden marcar mejoras específicas relacionadas con la organización de opciones, el contraste de colores, la velocidad del sistema, entre otras.

Estas preguntas facilitan la identificación de patrones recurrentes en la experiencia de los usuarios y ayudan a enfocar los esfuerzos de mejora en los aspectos más críticos del sistema.

### **Preguntas abiertas para obtener información cualitativa detallada**

Aunque las preguntas cerradas permiten obtener datos estructurados y fácilmente cuantificables, también se incluyeron preguntas abiertas en las secciones de **problemas y expectativas de mejora**.

Ejemplos de estas preguntas incluyen:

- **"Si pudiera cambiar algo en la interfaz para mejorar su experiencia, ¿qué sería y por qué?"**
- **"¿Hay alguna funcionalidad adicional que le gustaría ver en las interfaces para mejorar su experiencia?"**

Las preguntas abiertas permiten a los empleados expresar libremente sus opiniones y sugerencias, lo que aporta información cualitativa valiosa sobre aspectos específicos que podrían no haber sido contemplados en las opciones predefinidas.

### **Evaluación de la eficiencia y rapidez del sistema**

Para analizar el impacto del sistema en la productividad del personal, se incluyó una sección específica sobre **eficiencia**. En ella, se midieron aspectos como:

- **El tiempo promedio empleado en cada tarea dentro del sistema.**
- **La percepción sobre la rapidez del sistema en la carga de información.**

- **Qué tan frecuente los empleados experimentan demoras o retrasos en las interfaces.**

De esta manera, las preguntas permiten detectar problemas de rendimiento y optimización que pueden afectar la experiencia de los empleados, ayudando así, a priorizar mejoras técnicas en la infraestructura del sistema para la experiencia del usuario.

## **ENCUESTA SOBRE EXPERIENCIA DE USUARIO EN LAS INTERFACES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS**

**Objetivo:** Para evaluar la experiencia de usuario en las interfaces del sistema de gestión de turnos médicos de la **Fundación Hogar del Ecuador (FHE)**, se ha diseñado la siguiente encuesta.

Este instrumento permitirá identificar aspectos clave como la **usabilidad, eficiencia, diseño visual y posibles áreas de mejora** en la interfaz del sistema. La información recopilada será fundamental para optimizar la organización, navegación y claridad de los elementos en pantalla, asegurando una interacción más fluida y efectiva para los usuarios.

Agradecemos su tiempo y colaboración en completar esta encuesta. Sus respuestas serán clave para proponer mejoras que faciliten su trabajo diario.

### **Instrucciones:**

Marque la opción que mejor represente su experiencia.

En las preguntas abiertas, describa con la mayor claridad posible su respuesta.

### **SECCIÓN 1: DATOS GENERALES**

#### **1. ¿Cuál es su puesto de trabajo en la Fundación Hogar del Ecuador?**

Médico

Asistente (Signos Vitales)

Emisor (Caja)

Personal de Sistemas

## **SECCIÓN 2: USABILIDAD Y NAVEGACIÓN**

**2. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan intuitiva considera la navegación dentro de las interfaces del sistema?**

1 - Nada intuitiva

2 - Poco intuitiva

3 - Neutral

4 - Intuitiva

5 - Muy intuitiva

**3. ¿Qué tan fácil le resulta encontrar las opciones que necesita dentro de la interfaz?**

1 - Muy difícil

2 - Difícil

3 - Neutral

4 - Fácil

5 - Muy fácil

**4. ¿Las opciones del sistema están organizadas de manera clara y diferenciada entre sí?**

Sí, se diferencian bien

Son algo similares, pero identificables

Se parecen demasiado y generan confusión

No, la organización no es clara

**5. ¿Cómo calificaría la facilidad de acceso a las funciones específicas de su rol dentro del sistema?**

1 - Muy difícil acceder

2 - Algo difícil acceder

3 - Neutral

4 - Fácil acceder

5 - Muy fácil acceder

**6. ¿Ha experimentado dificultades al buscar opciones dentro de los menús o secciones del sistema?**

Nunca

Rara vez

Algunas veces

Frecuentemente

Siempre

**7. ¿Las opciones de la interfaz están organizadas de manera lógica y son fáciles de comprender?**

Sí, están bien organizadas

Algunas opciones no son intuitivas

- La mayoría de las opciones son confusas
- No, la organización no es clara en absoluto

### **SECCIÓN 3: EFICIENCIA**

**8. ¿Cuánto tiempo, en promedio, le toma completar sus tareas dentro del sistema en relación con su labor?**

- Menos de 1 minuto
- Entre 1 y 3 minutos
- Entre 3 y 5 minutos
- Más de 5 minutos

**9. ¿El tiempo de respuesta del sistema es adecuado para sus actividades?**

- Sí, es rápido y eficiente
- Aceptable, pero podría mejorar
- No, es lento y afecta mi productividad

**10. ¿Ha experimentado retrasos en la carga o respuesta de las interfaces?**

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

**11. Si ha experimentado demoras, ¿en qué áreas del sistema se presentan con mayor frecuencia?**

- Inicio de sesión
- Navegación entre módulos
- Carga de información en formularios
- Agendamiento de turnos
- Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

#### **SECCIÓN 4: DISEÑO VISUAL Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDO**

**12. ¿Cómo calificaría la distribución de los elementos en pantalla (botones, formularios, información)?**

- 1 - Muy desordenada
- 2 - Algo desordenada
- 3 - Neutral
- 4 - Ordenada
- 5 - Muy bien organizada

**13. ¿La paleta de colores y el contraste de la interfaz facilitan la lectura y comprensión de la información?**

- Sí, los colores ayudan a diferenciar bien los elementos
- Es aceptable, pero podría mejorar
- No, los colores dificultan la lectura

**14. ¿Considera que el tamaño y el diseño de los botones y formularios facilitan la interacción con la interfaz?**

- Sí, son adecuados y fáciles de usar
- Algunos elementos podrían mejorar
- No, presentan dificultades de uso

**15. ¿La información en las interfaces está presentada de manera clara y sin sobrecargar la pantalla?**

- Sí, la información es clara y bien distribuida
- A veces hay demasiada información en pantalla
- La distribución de información puede mejorarse
- No, la información está sobrecargada y desordenada

## **SECCIÓN 5: PROBLEMAS Y EXPECTATIVAS DE MEJORA**

**16. ¿Cuáles de los siguientes problemas ha experimentado en la interfaz? (Marque todas las opciones que correspondan.)**

- La navegación no es clara
- Las opciones no están bien diferenciadas
- La distribución de elementos es confusa
- El contraste y los colores dificultan la lectura
- Botones o formularios poco intuitivos
- Lentitud en la carga de datos

Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**17. Si pudiera cambiar algo en la interfaz para mejorar su experiencia, ¿qué sería y por qué?**

Respuesta abierta

**18. ¿Qué mejoras considera más necesarias en las interfaces del sistema? (Marque todas las opciones que correspondan.)**

- Mejor organización de las opciones y menús
- Mayor diferenciación entre botones y elementos
- Ajuste en la distribución y tamaño de formularios
- Mejor uso de colores y contrastes
- Reducción de pasos en procesos repetitivos
- Optimización del tamaño de texto e iconografía
- Mayor velocidad de carga del sistema
- Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**19. ¿Hay alguna funcionalidad adicional que le gustaría ver en las interfaces para mejorar su experiencia?**

Respuesta abierta

## **2. Entrevistas Semiestructuradas**

Las entrevistas se realizaron con empleados clave que representan a cada puesto de trabajo, permitiendo recopilar información cualitativa detallada sobre la experiencia específica de cada usuario con el sistema. Se empleó una estructura flexible para que los

participantes describieran en detalle sus interacciones, dificultades y necesidades con respecto a las pantallas que utilizan diariamente.

#### **Variables a analizar:**

- **Dificultades en la interacción:** Obstáculos que enfrentan al usar el sistema actual en sus respectivas pantallas.
- **Fluidez del flujo de trabajo:** Percepción sobre la efectividad del sistema en la ejecución de tareas diarias.
- **Adaptabilidad del sistema:** Nivel de flexibilidad para diferentes tipos de usuarios dentro de la organización.
- **Experiencia emocional:** Nivel de frustración o satisfacción al completar tareas en la plataforma.
- **Sugerencias de optimización:** Opiniones sobre posibles mejoras en la interfaz y funcionalidades.

Para garantizar información relevante, las entrevistas fueron dirigidas a representantes clave de cada área, incluyendo el departamento de médicos, asistentes en signos vitales, emisores de citas y el departamento de sistemas. Esto permitió obtener un panorama detallado de los desafíos específicos de cada grupo de usuarios.

### **3. Observación Directa**

Se realizó una observación en tiempo real de los empleados mientras utilizaban el sistema de gestión de turnos médicos. Este método permitió identificar patrones de uso, dificultades específicas y necesidades de mejora en cada pantalla y funcionalidad del sistema sin depender únicamente del testimonio de los usuarios.

#### **Variables a analizar:**

- **Frecuencia de errores:** Identificación de errores comunes en el uso del sistema.
- **Tiempo de ejecución de tareas:** Medición del tiempo empleado para completar tareas clave dentro del sistema.

- **Uso de atajos y flujos de navegación:** Análisis de cómo los empleados interactúan con la interfaz.
- **Interacciones repetitivas o innecesarias:** Identificación de acciones que podrían optimizarse en la interfaz.
- **Nivel de dependencia de asistencia externa:** Frecuencia con la que los usuarios requieren ayuda para completar tareas.

Esta observación permitió registrar comportamientos espontáneos en el uso del sistema, evitando sesgos derivados de la percepción subjetiva de los usuarios. Se analizaron factores como la eficiencia de los flujos de trabajo, tiempos de carga, navegación dentro de los módulos y la facilidad para completar tareas recurrentes.

A continuación, se presentan las entrevistas aplicadas a los empleados de la FHE. La aplicación de las entrevistas se trabajó a la par con la observación directa para tener una visión más específica y ágil en identificar las variables a analizar.

## **ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS SOBRE EXPERIENCIA DE USUARIO EN LAS INTERFACES DEL SISTEMA**

**Objetivo:** Profundizar en la experiencia de los empleados con las interfaces del sistema de gestión de turnos médicos, identificando dificultades en la navegación, organización de la información y expectativas de mejora.

### **Instrucciones:**

- Las preguntas se enfocan en el módulo principal que usa el entrevistado.
- Se permite flexibilidad en las respuestas para obtener información detallada.

### **1. Entrevista para Médicos**

*Módulo principal: Consultorio*

1. ¿Qué tan fácil le resulta acceder a la lista de pacientes del día desde la interfaz?
2. ¿Cómo evalúa la claridad y organización de la información dentro de la ficha médica?
3. ¿Ha tenido dificultades al actualizar el estado de los turnos o al registrar información médica?

4. ¿Considera que la interfaz le permite gestionar a los pacientes de manera eficiente? ¿Por qué?
5. ¿Cómo es su experiencia al utilizar la opción de auditoría para revisar fichas incompletas?
6. ¿Qué tan intuitiva considera la distribución de botones y opciones dentro del módulo?
7. ¿Encuentra alguna dificultad en la navegación entre secciones dentro del consultorio?
8. ¿Qué cambios sugeriría para mejorar la accesibilidad y el flujo de trabajo dentro de su módulo?

## **2. Entrevista para Emisores (Caja)**

*Módulo principal: Emisor*

1. ¿Cómo evalúa la facilidad de uso del módulo de emisión de turnos?
2. ¿Le resulta clara la forma en que se presentan los turnos disponibles en el calendario?
3. ¿Ha experimentado problemas al registrar o modificar la información del paciente?
4. ¿La distribución de los formularios y campos de ingreso de datos es cómoda o presenta dificultades?
5. ¿Los mensajes de confirmación y alertas del sistema le ayudan a evitar errores o generan confusión?
6. ¿Qué tan clara y rápida es la navegación dentro del módulo de emisión?
7. ¿Siente que la visualización de la tabla de turnos es adecuada o necesita mejoras?
8. ¿Qué funcionalidades cree que se podrían optimizar para agilizar su trabajo?

## **3. Entrevista para Asistentes (Signos Vitales)**

*Módulo principal: Signos Vitales*

1. ¿Cómo evalúa la facilidad de acceso a la lista de pacientes del día?
2. ¿Le resulta intuitiva la interfaz para el registro de signos vitales?

3. ¿La distribución de los campos y botones facilita su trabajo o genera confusión?
4. ¿Ha encontrado dificultades al alternar entre el historial de signos vitales y el ingreso de nuevos datos?
5. ¿Qué tan fácil es marcar la inasistencia de un paciente dentro del sistema?
6. ¿Cómo evalúa el diseño visual en términos de organización y claridad?
7. ¿Qué tan accesible considera el historial de signos vitales para la revisión de datos anteriores?
8. ¿Qué mejoras implementaría en la interfaz para hacer su trabajo más eficiente?

#### **4. Entrevista para Administrador (Departamento de Sistemas)**

*Módulo principal: Todos los módulos (Administración del sistema)*

1. ¿Cómo evalúa la organización de las opciones al estar en el modo administrativo?
2. ¿Le resulta fácil gestionar usuarios, roles y permisos dentro del sistema?
3. ¿Ha encontrado dificultades al configurar especialidades y horarios médicos?
4. ¿La visibilidad de logs y auditorías del sistema es clara y accesible?
5. ¿Qué tan eficiente es el sistema al supervisar el correcto funcionamiento de los módulos?
6. ¿La navegación dentro del módulo de administración es intuitiva o requiere mejoras?
7. ¿Cómo califica la distribución de configuraciones avanzadas dentro del sistema?
8. ¿Qué cambios sugeriría para mejorar la administración y gestión del sistema?

### **3. 8 Metodología de trabajo**

#### **3.8.1 Generalidades**

En el desarrollo de proyectos, especialmente aquellos de naturaleza compleja como sistemas informáticos orientados a la experiencia del usuario, es fundamental contar con una metodología que facilite la organización, ejecución y entrega de los objetivos. La metodología proporciona un marco estructurado que agiliza las funciones y procesos de cada miembro del equipo, asegurando que las tareas se completen en el tiempo estimado

y con la calidad esperada. En este proyecto, debido a la diversidad de disciplinas involucradas, como diseño gráfico y desarrollo de software, se ha decidido implementar una metodología híbrida que combina Lean UX y Scrum.

Lean UX se centra en la experiencia del usuario, enfatizando la validación continua de las ideas de diseño mediante iteraciones rápidas y colaboración multidisciplinaria. Por otro lado, Scrum proporciona un enfoque estructurado para gestionar el desarrollo técnico, organizando las tareas en ciclos de trabajo cortos y planificados (sprints). Esta combinación permite un equilibrio entre la flexibilidad creativa requerida en las etapas de diseño y la disciplina necesaria en el desarrollo técnico. (Adaptado de *Metodología Lean UX: Todo lo que necesitas saber*, 2022, Gunka Studios)

En esta metodología híbrida:

1. Lean UX guía el proceso de diseño inicial y validación de las interfaces, garantizando que las soluciones propuestas estén alineadas con las necesidades y expectativas de los usuarios.
2. Scrum organiza las actividades técnicas y asegura la entrega incremental de funcionalidades, facilitando la coordinación entre los equipos.

El uso conjunto de estas metodologías no solo optimiza los procesos de desarrollo, sino que también asegura que el producto final sea funcional, usable y relevante para sus usuarios.

### **3.8.1.2 Lean UX: Enfoque en el Diseño Centrado en el Usuario Aspectos Clave de Lean UX:**

Lean UX se fundamenta en comprender profundamente las necesidades de los usuarios y en validar continuamente las soluciones propuestas. Esto se logra mediante el ciclo "Construir-Medir-Aprender", inspirado en el marco de trabajo Lean Startup. Este enfoque permite iterar rápidamente para ajustar los diseños a las expectativas del usuario.

1. **Construir:** Se desarrollan prototipos rápidos, desde wireframes básicos hasta prototipos de alta fidelidad, que representan las ideas de diseño iniciales.

2. **Medir:** Se recopilan datos cualitativos y cuantitativos mediante pruebas de usuario, entrevistas y análisis de comportamiento, para evaluar la efectividad de los prototipos.
3. **Aprender:** A partir de los datos recopilados, se identifican áreas de mejora y se ajustan los diseños para que respondan mejor a las necesidades detectadas.

### **3.8.1.3 Fases Principales de Lean UX:**

#### **1. Descubrimiento:**

- Definir claramente el problema a resolver.
- Las etapas que se involucran son:
  - Definición funcional: se define qué es lo que debe de hacer la interfaz
- Establecer hipótesis de diseño basadas en las necesidades del usuario.
- Las etapas que se involucran son:
  - Arquitectura de la información
- Realizar investigaciones iniciales, como entrevistas y creación de user journeys.
- Las etapas que se involucran son:
  - Investigación de usuarios

#### **2. IDEACIÓN:**

- Generar soluciones creativas a los problemas identificados.
- Las etapas que se involucran son:
  - Diseño de la interacción
  - Diseño Visual
- Desarrollar wireframes, flujos de usuario y prototipos iniciales.
- Las etapas que se involucran son:
  - Prototipos

#### **3. VALIDACIÓN:**

- Probar los prototipos con usuarios reales.
- Analizar la retroalimentación para refinar los diseños.
- Las etapas que se involucran son:

- Pruebas
4. **Iteración:**
- Repetir el ciclo de "Construir-Medir-Aprender" hasta lograr un diseño óptimo.

Además, con la finalidad de pulir aún más el proceso de desarrollo de cada una de las interfaces, se hace uso de contenidos trabajados dentro del curso “Diseñador de experiencia de usuario (UX)” presentado en la plataforma gratuita Capacítate para el empleo con el link de acceso: <https://capacitateparaempleo.org/>

Estos contenidos han sido resumidos y adaptados para el foco del presente proyecto de investigación. son referidos a los procesos de trabajo para un diseño ux, estos han sido adaptados por el autor para que tengan coherencia en la elaboración de las interfaces. De esta manera las etapas denotadas y adaptadas dentro de este proceso de trabajo son las siguientes:

### **Proceso de trabajo para un diseño UX**

1. Investigación de usuarios:  
se identifica lo que requiere los usuarios finales
- Necesidades
  - Deseos
  - Expectativas
  - Objetivos

En este apartado se hace uso de los instrumentos para el levantamiento de información antes descritos

0. Definición funcional: se define qué es lo que debe de hacer la interfaz
  - Qué debe de hacer la interfaz
  - Cómo debe de funcionar
  - Con el fin de resolver los problemas del usuario final
0. Arquitectura de la información
  - Definir en qué orden y jerarquía aparecerán los elementos de la interfaz
  - Estos elementos pueden ser:
    - Botones
    - menús
    - Enlaces

- Contenido multimedia
- Texto
- 0. Diseño de la interacción
  - Aquí se diseña de qué forma la interfaz se conectará con el usuario final
- 0. Diseño Visual:
  - Seleccionar los colores, tipografía, el tamaño de íconos y botones que deben de utilizarse en la interfaz del producto
- 0. Prototipo:
  - Simular el funcionamiento del producto mediante el uso de herramientas digitales disponibles
- 0. Pruebas
  - Aplicar pruebas de usabilidad y calidad del producto para medir el desempeño que este tiene cuando lo usan los usuarios

#### **3.8.1.4 Aplicación de la Metodología Lean UX en el Proyecto**

A continuación, en este apartado se dará el desglose de la metodología Lean UX aplicando los apartados antes descritos.

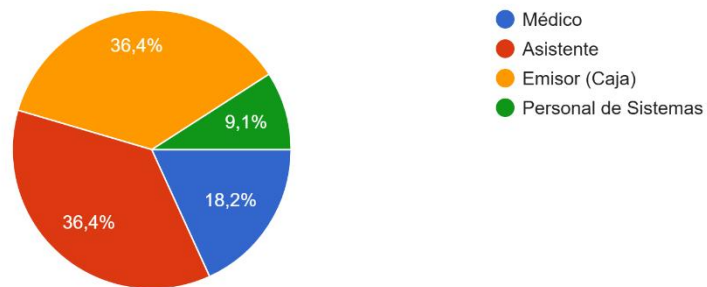
##### **1. Fase de descubrimiento:**

##### **- 1.1 Realizar investigaciones iniciales, como entrevistas y creación de user journeys**

Para la identificación de los problemas en las interfaces del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador, se realizó un levantamiento de información a través de encuestas y entrevistas dirigidas a los empleados que interactúan directamente con el sistema. A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la muestra representativa:

**Figura 4**  
*Respuestas pregunta 1*

1. ¿Cuál es su puesto de trabajo en la Fundación Hogar del Ecuador?  
11 respuestas



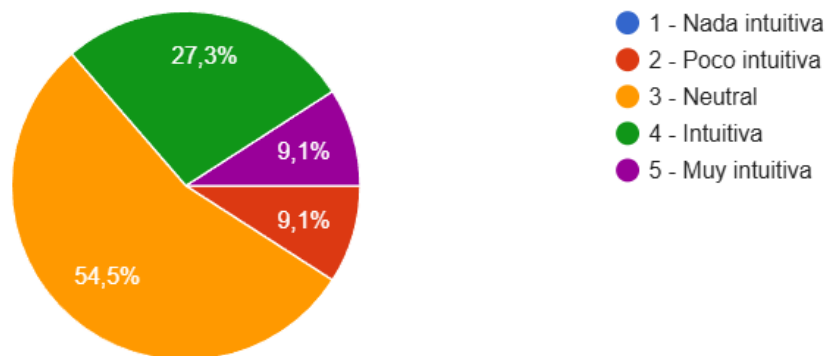
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

**Figura 5**  
*Sección 2 respuestas pregunta 2*

## SECCIÓN 2: USABILIDAD Y NAVEGACIÓN

2. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan intuitiva considera la navegación dentro de las interfaces del sistema?

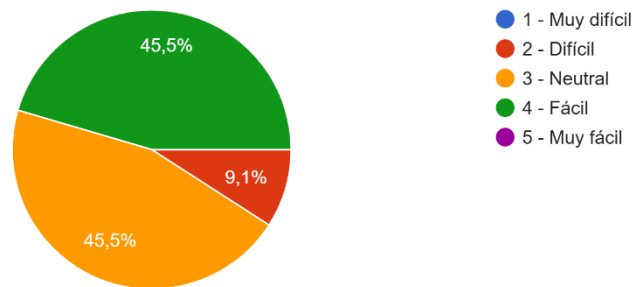
11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

**Figura 6**  
*Sección 2 respuestas pregunta 3*

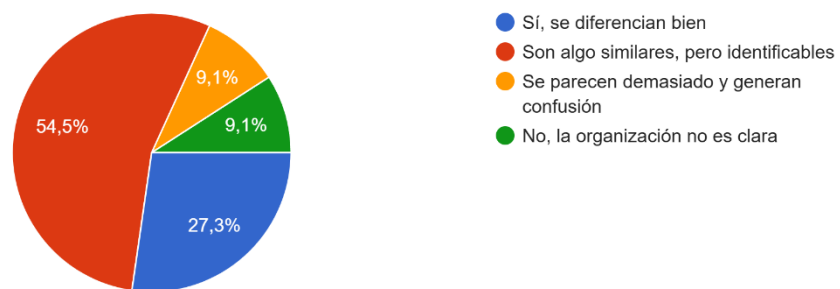
3. ¿Qué tan fácil le resulta encontrar las opciones que necesita dentro de la interfaz?  
11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

**Figura 7**  
*Sección 2 respuestas pregunta 4*

4. ¿Las opciones del sistema están organizadas de manera clara y diferenciada entre sí?  
11 respuestas



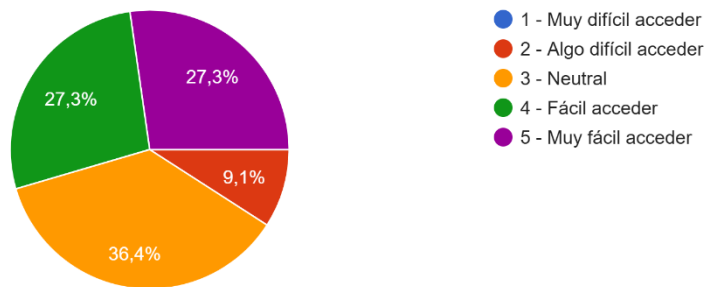
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

### Figura 8

#### Sección 2 respuestas pregunta 5

5. ¿Cómo calificaría la facilidad de acceso a las funciones específicas de su rol dentro del sistema?

11 respuestas



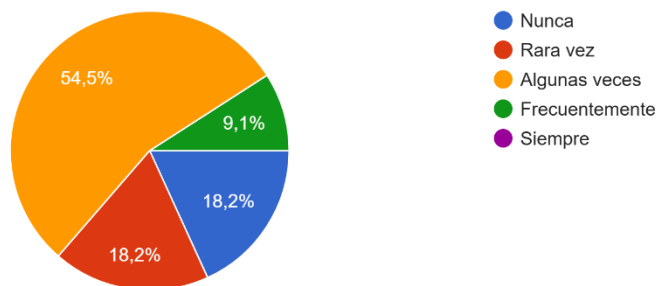
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

### Figura 9

#### Sección 2 respuestas pregunta 6

6. ¿Ha experimentado dificultades al buscar opciones dentro de los menús o secciones del sistema?

11 respuestas



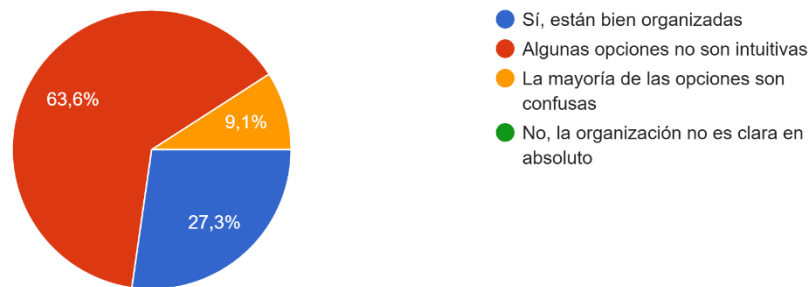
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

**Figura 10**

Sección 2 respuestas pregunta 7

7. ¿Las opciones de la interfaz están organizadas de manera lógica y son fáciles de comprender?

11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

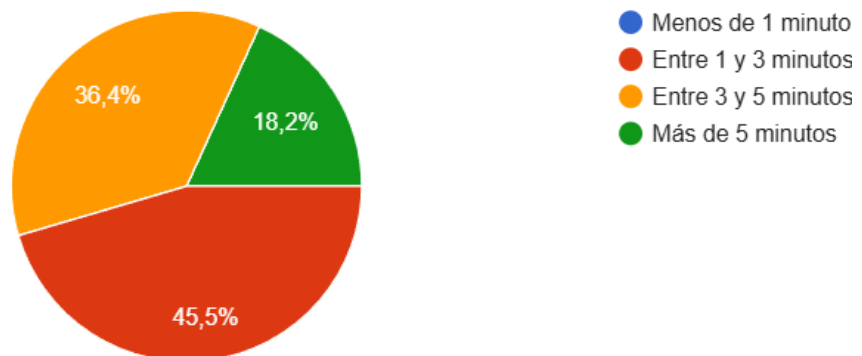
**Figura 11**

Sección 3 respuestas pregunta 8

### SECCIÓN 3: EFICIENCIA

8. ¿Cuánto tiempo, en promedio, le toma completar sus tareas dentro del sistema en relación con su labor?

11 respuestas



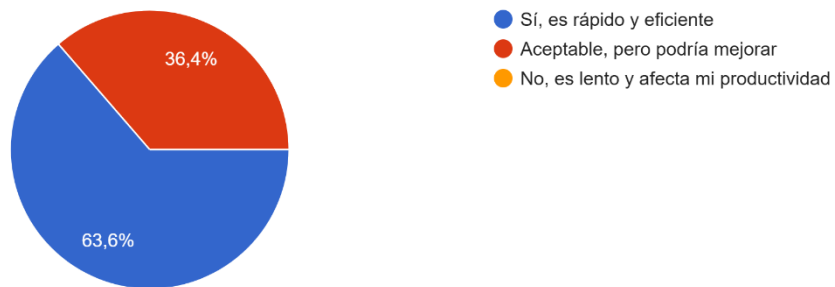
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 12

### Sección 3 respuestas pregunta 9

9. ¿El tiempo de respuesta del sistema es adecuado para sus actividades?

11 respuestas



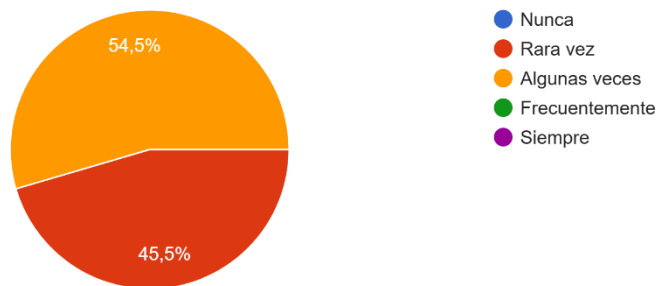
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 13

### Sección 3 respuestas pregunta 10

10. ¿Ha experimentado retrasos en la carga o respuesta de las interfaces?

11 respuestas



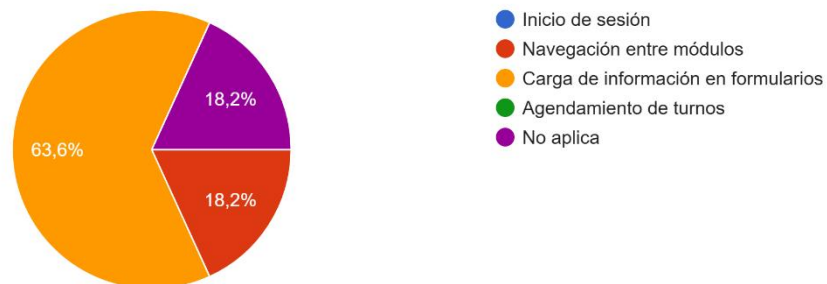
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

### Figura 14

#### Sección 3 respuestas pregunta 11

11. Si ha experimentado demoras, ¿en qué áreas del sistema se presentan con mayor frecuencia?

11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

### Figura 15

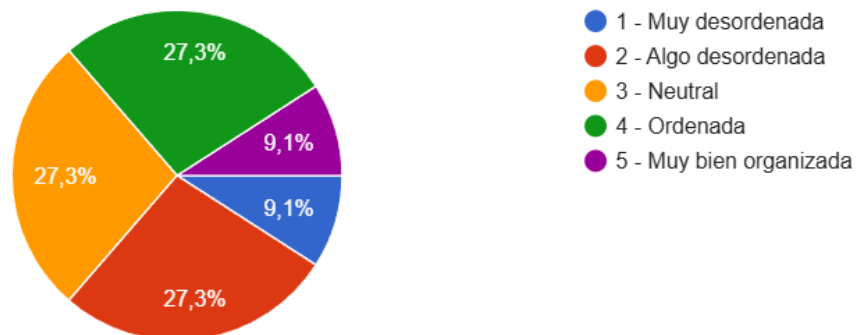
#### Sección 4 respuestas pregunta 12

#### SECCIÓN 4: DISEÑO VISUAL Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDO

12. ¿Cómo calificaría la distribución de los elementos en pantalla (botones, formularios, información)?



11 respuestas



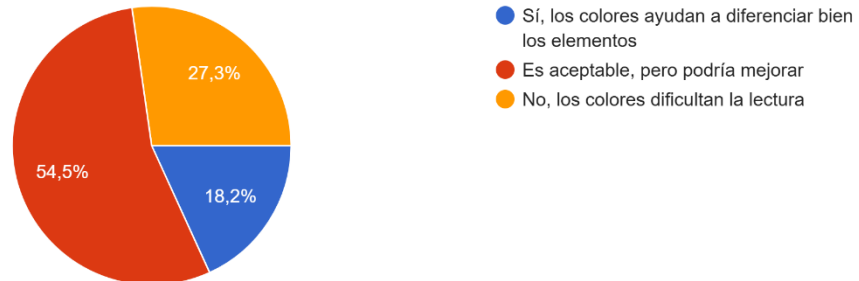
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 16

### Sección 4 respuestas pregunta 13

13. ¿La paleta de colores y el contraste de la interfaz facilitan la lectura y comprensión de la información?

11 respuestas



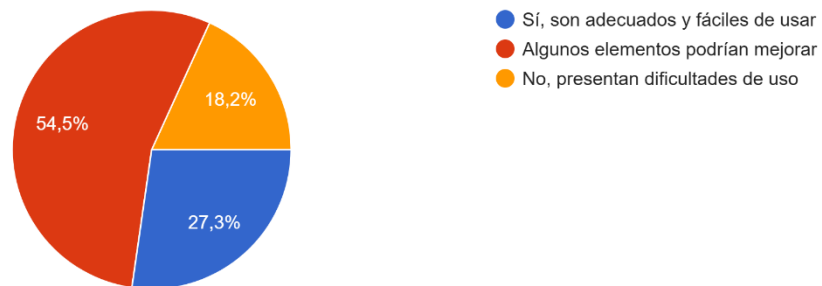
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 17

### Sección 4 respuestas pregunta 14

14. ¿Considera que el tamaño y el diseño de los botones y formularios facilitan la interacción con la interfaz?

11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

### Figura 18

Sección 24 respuestas pregunta 15

15. ¿La información en las interfaces está presentada de manera clara y sin sobrecargar la pantalla?

11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

### Figura 19

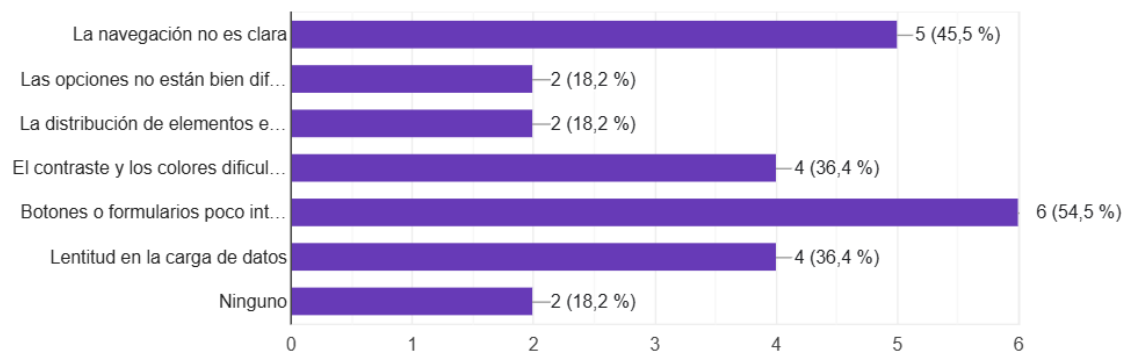
Sección 5 respuestas pregunta 16

#### SECCIÓN 5: PROBLEMAS Y EXPECTATIVAS DE MEJORA

16. ¿Cuáles de los siguientes problemas ha experimentado en la interfaz? (Marque todas las opciones que correspondan.)

Copiar gráfico

11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 20

### Sección 5 respuestas pregunta 17

17. Si pudiera cambiar algo en la interfaz para mejorar su experiencia, ¿Qué sería y por qué?

11 respuestas

Simplificar el registro de signos vitales para hacerlo más rápido.
Haría los menús más simples y directos, actualmente es confuso navegar entre opciones.
Mejorar la estabilidad del sistema y optimizar la carga de datos.
Reducir la cantidad de clics para completar una consulta médica.
Haría que los turnos sean más visibles en la pantalla principal para no tener que entrar en varias secciones.
Mejorar la velocidad del sistema y hacer los botones más grandes.
Cambiar un poco los colores con respecto a cuando tienen texto o no ya que a veces me cansa la vista
Mejoraría la velocidad del sistema, muchas veces la espera para confirmar un turno es larga.
No cambiaría nada. en general es bastante funcional.
Nada, el sistema cumple con lo que necesito.
Que los espacios de llenados de las fichas sean más diferentes entre ellos y que los botones sean más fáciles de dar click

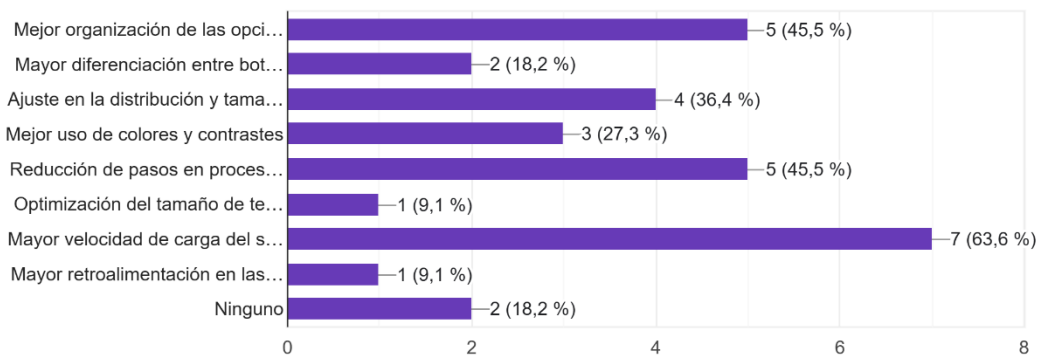
**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 21

### Sección 5 respuestas pregunta 18

18. ¿Qué mejoras considera más necesarias en las interfaces del sistema? (Marque todas las opciones que correspondan.)

11 respuestas



**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

## Figura 22

### Sección 5 respuestas pregunta 19

19. ¿Hay alguna funcionalidad adicional que le gustaría ver en las interfaces para mejorar su experiencia?

11 respuestas

Un resumen automático de los signos vitales registrados en consultas previas.

Un asistente que guíe al usuario en cada paso del proceso de agendamiento.

Implementar una mejor gestión de logs para rastrear errores con mayor facilidad.

Un resumen más compacto del historial médico en la vista principal.

Un buscador más rápido para encontrar turnos por nombre o cédula.

Un diseño más limpio y menos sobrecarga de información en la pantalla principal.

Sería útil poder personalizar atajos para las funciones más usadas.

Un sistema de autocompletado en los formularios para acelerar el registro de datos.

En general nada

Un acceso rápido a la historia clínica del paciente al registrar signos vitales.

Un acceso directo a la ficha médica de los pacientes en la lista de turnos.

**Nota:** Captura de los resultados realizada por el autor.

Resultados de las entrevistas de manera general. Estas entrevistas, a diferencia de la encuesta, no se realizó a la muestra total escogida, si no a cada uno de los miembros importantes de cada departamento que representa el espacio de trabajo de los empleados. La razón del por qué se hizo de esta manera es que estos miembros o cargos de empleados son quienes tienen conocimiento total de la información y tareas que debe hacer cada médico, emisor, asistente, y miembro de sistemas, por lo que su amplio conocimiento tanto de problemas como satisfacciones que les comentan los demás empleados estructuran una opinión fuerte y precisa a los cuestionamientos realizados en las entrevistas

Siendo así:

- Un representante de emisor: No hay uno designado por defecto, así que el empleado fue proporcionado por la misma fundación

- Un representante de asistente: Si hubo un empleado designado por defecto al que se lo conoce como “Jefa de enfermeras”
- Un representante de médico: Si hubo un empleado designado por defecto al que se le conoce como “Director médico”
- Un representante de sistemas: Si hubo un empleado designado por defecto al que se le conoce como “Jefe de sistemas”

Las entrevistas fueron realizadas en el momento y las respuestas fueron en total libertad por lo que para la implementación dentro del presente texto se optó por una redacción general:

### **Entrevista para Director Médico**

#### **Módulo principal: Consultorio**

1. **Acceso a la lista de pacientes del día:**  
→ "El acceso es relativamente fácil, pero sería ideal que la lista de pacientes estuviera disponible desde la pantalla principal sin necesidad de hacer clic en varias opciones."
2. **Claridad y organización de la ficha médica:**  
→ "La información es clara en su mayoría, aunque a veces los datos importantes quedan algo escondidos. Sería útil destacar los antecedentes más relevantes en la parte superior."
3. **Dificultades al actualizar turnos o registrar información:**  
→ "En ocasiones, hay retrasos en la actualización del estado del turno. Además, al registrar información médica, algunos campos no se guardan correctamente y hay que repetir el proceso."
4. **Gestión eficiente de pacientes:**  
→ "Es funcional, pero podría optimizarse. Sería útil tener atajos para cambiar rápidamente entre pacientes sin salir de la consulta."
5. **Experiencia con la opción de auditoría de fichas:**  
→ "Es una función necesaria, pero la navegación es algo engorrosa. Sería ideal poder filtrar fácilmente las fichas incompletas."
6. **Distribución de botones y opciones:**  
→ "Podría mejorar. Algunos botones importantes no son intuitivos o están en lugares poco visibles."
7. **Dificultades en la navegación dentro del módulo:**  
→ "A veces, cambiar entre secciones dentro del consultorio requiere más pasos de los necesarios, lo que ralentiza la consulta."
8. **Sugerencias de mejora:**  
→ "Mejorar la visibilidad de los datos más relevantes, optimizar la velocidad de actualización de turnos y permitir una navegación más fluida entre pacientes."

## Entrevista para Emisor (Caja)

### Módulo principal: Emisor

- 1. Facilidad de uso del módulo de emisión de turnos:**  
→ "Es bastante sencillo, pero algunos procesos tienen demasiados pasos, lo que ralentiza la atención al paciente."
- 2. Claridad en la presentación de turnos en el calendario:**  
→ "No siempre es clara. La visualización a veces muestra turnos como disponibles cuando en realidad ya están reservados."
- 3. Problemas al registrar o modificar información del paciente:**  
→ "Sí, algunas veces los cambios no se guardan correctamente y tenemos que repetir el registro."
- 4. Distribución de formularios y campos de ingreso de datos:**  
→ "Es aceptable, pero hay algunos campos que podrían agruparse mejor para facilitar la lectura y el ingreso de datos."
- 5. Mensajes de confirmación y alertas del sistema:**  
→ "Son útiles, pero en ocasiones aparecen demasiadas notificaciones seguidas y pueden ser confusas."
- 6. Navegación dentro del módulo de emisión:**  
→ "Es rápida en general, pero cambiar entre pacientes y turnos debería ser más ágil."
- 7. Visualización de la tabla de turnos:**  
→ "Podría mejorar, especialmente en la diferenciación de estados de los turnos. Colores más definidos ayudarían a identificar disponibilidad."
- 8. Sugerencias de mejora:**  
→ "Optimizar el calendario de turnos, reducir pasos en el registro de datos y mejorar la confirmación de cambios realizados."

## Entrevista para Jefa de Enfermeras (Signos Vitales)

### Módulo principal: Signos Vitales

- 1. Acceso a la lista de pacientes del día:**  
→ "Es fácil, pero sería ideal que la lista se actualizara en tiempo real sin necesidad de refrescar la página."
- 2. Interfaz para el registro de signos vitales:**  
→ "Bastante intuitiva, aunque algunos campos están muy juntos y podrían distribuirse mejor."
- 3. Distribución de campos y botones:**  
→ "Es aceptable, pero en ocasiones es difícil encontrar la opción de guardar rápidamente."
- 4. Dificultades al alternar entre historial e ingreso de nuevos datos:**  
→ "Sí, sería útil tener ambas opciones visibles en una misma pantalla sin necesidad de cambiar de vista."
- 5. Facilidad para marcar inasistencia de pacientes:**  
→ "Es sencillo, pero debería haber una opción de confirmación para evitar errores al marcar un paciente como ausente."
- 6. Evaluación del diseño visual:**  
→ "Es funcional, aunque algunos textos son pequeños y cuesta leerlos en pantallas más pequeñas."

7. **Accesibilidad del historial de signos vitales:**

→ "Es fácil de encontrar, pero podría mejorarse con filtros para buscar información específica."

8. **Sugerencias de mejora:**

→ "Mayor organización en la interfaz, mejor distribución de los datos y una opción rápida para ver el historial sin salir del registro actual."

**Entrevista para Jefe de Sistemas (Departamento de Sistemas)**

**Módulo principal: Administración del sistema**

1. **Organización de opciones en el modo administrativo:**

→ "Es aceptable, pero hay demasiadas opciones en un solo menú, lo que puede ser confuso."

2. **Gestión de usuarios, roles y permisos:**

→ "Funciona, pero no es intuitivo. A veces, asignar permisos específicos requiere muchos pasos."

3. **Dificultades al configurar especialidades y horarios:**

→ "Sí, especialmente en la gestión de horarios médicos, donde la interfaz no siempre refleja los cambios correctamente."

4. **Visibilidad de logs y auditorías:**

→ "Es accesible, pero la búsqueda de logs debería permitir más filtros para encontrar información más rápido."

5. **Eficiencia en la supervisión del sistema:**

→ "El sistema funciona bien en general, pero algunas caídas o errores tardan en detectarse porque no hay alertas en tiempo real."

6. **Navegación en el módulo de administración:**

→ "Podría mejorar. Hay demasiadas opciones en un solo nivel y encontrar configuraciones específicas no siempre es rápido."

7. **Distribución de configuraciones avanzadas:**

→ "Está organizada, pero algunos accesos a configuraciones críticas deberían estar mejor protegidos para evitar cambios accidentales."

8. **Sugerencias de mejora:**

→ "Mejor segmentación de las opciones en el menú, optimización en la carga de configuraciones y una mejor gestión de logs con alertas en tiempo real."

**1.2 Definir el problema a resolver**

A partir de los datos recopilados, se han identificado los siguientes problemas generales que afectan la experiencia del usuario:

**Deficiencias en la navegación del sistema**

Un gran porcentaje de encuestados respondió que tenían problemas para encontrar rápidamente cuáles son sus opciones.

La dificultad se relaciona con lo siguiente:

- Navegación sin una posible estructura y elementos vinculados.
- Falta de relación clara y consistente que enlaces y elementos asociativos.
- Esto conduce a confundir a los usuarios y, por lo tanto, reduce los esfuerzos diarios de los trabajadores.
- Falta de accesibilidad de los accesos directos y priorización links a sitios web.
- Su fondo y jerarquización.

### **Dificultades en la diferenciación de elementos interactivos**

- Los botones, formularios y menús presentan un diseño visual homogéneo, lo que dificulta su identificación y uso.
- Algunas opciones críticas dentro del sistema carecen de indicadores visuales que las distinguan adecuadamente, incrementando el margen de error en la interacción del usuario.

### **Distribución ineficiente de la información**

- La disposición de los elementos en pantalla no sigue una jerarquía clara, lo que genera una carga cognitiva elevada en los empleados al momento de buscar y procesar información.
- Algunos formularios contienen un volumen excesivo de datos en un solo bloque, lo que ralentiza la captura de información y disminuye la eficacia del proceso.

### **Deficiencias en el diseño visual y accesibilidad**

- La combinación de colores y el contraste utilizados en la interfaz dificultan la legibilidad de la información, afectando la accesibilidad para ciertos usuarios.
- Se identificaron problemas en el tamaño de los textos y botones, lo que interfiere con la usabilidad y accesibilidad del sistema, especialmente en dispositivos con pantallas de menor tamaño.

### **Procesos lentos y poco optimizados**

- Se reportaron tiempos de carga prolongados en la transición entre módulos y en la visualización de información dentro de ciertos formularios.
- Los empleados señalaron que algunas tareas requieren una cantidad excesiva de pasos para completarse, lo que reduce la productividad y aumenta la probabilidad de errores operativos.

## **Conclusión**

Los casos de estudio presentados demuestran que las interfaces existentes no cumplen con varios aspectos críticos de la usabilidad, incluidos la navegación, la información y la presentación de los elementos y la eficiencia de los procesos. Estos problemas conducen a la batalla directa de la eficiencia del personal y resultan en retrasos, errores y una mala experiencia del usuario. Por lo tanto, un enfoque guiado por el usuario en el diseño es vital para el desarrollo de soluciones que mejoren las interacciones y optimicen el sistema.

### **- 1.3 Establecer hipótesis de diseño basadas en las necesidades del usuario.**

Una vez identificado el problema general que hay en las interfaces se procede a dar un detalle de las funcionalidades que deben de poder realizarse en cada una de las interfaces,

## **DESCRIPCIÓN DE USUARIOS**

A continuación, en este apartado se dará a conocer en detalle las cualidades y características de cada usuario proporcionado por el departamento de sistemas que se ven involucrados en el proceso de gestión de turnos médicos.

Estos usuarios son los siguientes:

- **Empleado:**
- Este usuario tiene como objetivo identificar a todo el personal funcional dentro de la fundación.
- A este usuario se le puede asignar roles, con los cuales podrá realizar sus distintas tareas
- El nivel de usuario dentro del sistema se identifica por el rol que se le asigne
- **Paciente:**
- Este usuario tiene como objetivo principal identificar a todas las personas que serán atendidas dentro de la fundación por un especialista.
- Este usuario no cuenta con ningún rol disponible

## **1. ROLES**

Una vez mencionados los usuarios proporcionados, se da inicio al detalle de cada rol que se puede asignar al usuario “Empleado”. Es importante mencionar los roles con los que se pueden identificar a un empleado, porque de esta manera estos podrán realizar sus distintas actividades.

Los roles mencionados y, como se mencionó al inicio, que se ven involucrados directamente el proceso del foco del proyecto de investigación son los siguiente:

- *Médico:*
- Objetivo: identificar a los empleados que constan con especialidad para realizar atenciones médicas.
- Módulo dentro del sistema: Consultorio
- Módulos que puede acceder: Consultorio
- Acciones en otros módulos: Ninguna
- *Emisor:*
- Objetivo: identificar a los empleados que se encargan de coordinar los turnos médicos con el paciente.
- Módulos dentro del sistema: Emisor
- Módulos que puede acceder: Emisor
- Acciones en otros módulos: Lectura
- *Asistente:*
- Objetivo: identificar a los empleados que se encargan de asistir a los demás roles para el cumplimiento de sus funciones. Este rol es más persistente en los consultorios que se encuentra el médico atendiendo. Casi todas las especialidades tienen un asistente, siendo la de medicina general la única que no cuenta con un asistente a la hora de que el médico perteneciente a esa especialidad realice sus actividades.
- Módulos dentro del sistema: Emisor, Consultorio, Signos Vitales
- Módulos que puede acceder: Todos
- Acciones en otros módulos: Leer, modificar y eliminar
- *Administrador:*
- Objetivo: identificar a los empleados capaces de manipular o interactuar con el sistema sin restricciones. Por lo general este rol se encuentra con los empleados del departamento de sistemas
- Módulos en el sistema: Emisor, Consultorio, Signos Vitales
- Módulos que puede acceder: Todos
- Acciones en otros módulos: Puede realizar todas las acciones
- Consideraciones: Este rol permite al empleado también registrar/establecer:
  - Usuarios

- Roles
- Consultorios
- Especialidades
- Horarios médicos
- Frecuencias de consultas

## 2. MÓDULOS

Una vez especificado los distintos usuarios, se procede a describir los módulos que se especifican en el sistema para que cada usuario pueda realizar sus actividades.

La fundación cuenta con los siguientes módulos de trabajo dentro del sistema: Emisor, Signos, Recetas, Consultorio, Estudios y Odonto; pero de estos para el desarrollo de la tesis, se enfocará en los módulos de Emisor, Signos y Consultorio, los cuales se describen a continuación:

- **Emisor:**

*Detalle:* En este módulo el empleado a cargo se encarga de recibir a los pacientes en caja y coordinar con ellos un turno médico, para el cual se hace un registro de los datos personales del paciente. Primero se registran datos de “caja” para facturar el turno médico, luego, en base a los datos llenados se realiza un registro con los datos de la persona a ser atendida ya que el cobro puede hacerse a otra persona que no necesariamente tiene que ser el paciente.

*Consideraciones del autor:* Actualmente el proceso “registrar datos en caja” fue valorado y en futuras actualizaciones del sistema o la integración misma del sistema en el entorno web, este proceso será eliminado y reemplazado por otro que aún no se ha aclarado, por lo que para el desarrollo del proyecto, se mantendrá ese proceso como una simulación

- **Signos:**

*Detalle:* En este módulo el empleado (asistente o enfermero/a) a cargo, realiza toma de signos vitales al paciente previo a ser atendido en el consultorio con el médico respectivo. Para ello, el empleado verá en la pantalla de su módulo un listado de los pacientes ordenados según su turno.

- **Consultorio:**

*Detalle:* En este módulo, el empleado (médico) se encarga de llamar y recibir al paciente en su consultorio asignado de atención, y realiza el llenado de la ficha médica del paciente, anotando observaciones, descubrimientos, motivos de la consulta y demás

aspectos. El médico también tiene la obligación de marcar el turno como en “atención” o “atendido” y llamar al siguiente turno, este llamado se ve reflejado en una pantalla en los espacios de espera designados.

## 2.1 Detalle de Módulos

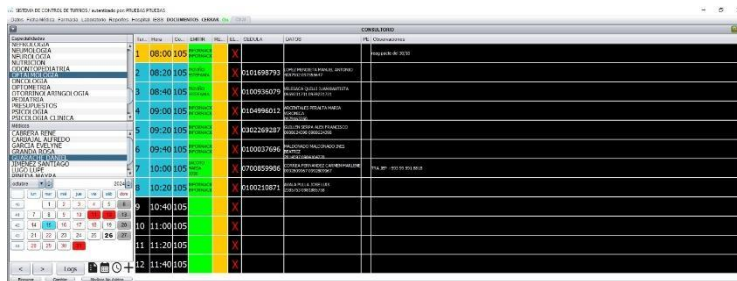
Detalle de la información que abarca cada módulo a ser trabajado dentro del proyecto de investigación:

En este apartado se dará a conocer la información identificada y necesaria para ser mostrada para que el empleado a cargo pueda realizar sus actividades, además, en caso de haber, se dará a conocer los códigos de colores que se emplean para dar información adicional en cada interfaz de cada módulo.

### Módulo de Emisor:

#### Figura 23

*Interfaz del módulo Emisor*



**Nota:** Captura de pantalla realizada por el autor. Esta interfaz corresponde al módulo de emisor dentro del sistema actual que maneja Fundación Hogar del Ecuador.

La interfaz de este módulo cuenta con la siguiente información la cual se ha dividido en dos secciones:

- Izquierda: En esta sección, desde arriba hacia abajo, se encuentra información de las especialidades que posee actualmente la fundación, debajo se carga información de los médicos pertenecientes a la especialidad escogida y, por último, al final de la sección se muestra un calendario con una vista mensual.
- Debajo del calendario mensual, también se muestran botones interactivos, pero de estos no se usan todos o se planean eliminar por lo que no se detallarán.
- Botones “<”, “>”: Sirven para la navegación del calendario

- Botón “Bloquear”: Este botón despliega un modal en el cual se puede especificar cuando un médico no atenderá en una frecuencia de “Fecha de inicio” - “Fecha de fin” y el motivo del porqué no estará disponible. Ejemplo de datos cargados del bloqueo:

**Figura 24**

*Sub interfaz del módulo de emisor*

Especialidad	Medico	Inicio	Fin	Observaciones	Usuario
CONTACTOLOGÍA	LUIS FERNANDEZ	Miércoles, 15/09/2024	Marías, 31/12/2024	BLOQUEO DE AGENDA INFORMA ADMINISTRACI...	MARIA JOSE SACOTO
PEDIATRÍA	POMPELO ABRIL	Viernes, 27/09/2024	Sábado, 28/10/2024	ra. estará de vacaciones	DIANA BARRROS
DERMATOLOGÍA	DAIWEI A VILLANDEVIC	Miércoles, 16/10/2024	Miércoles, 16/10/2024	DESDE ROSEPT SOLO ATIENDE LOS LUNES	MARIA JOSE SACOTO
ORFEOLOGÍA	SOLEDAD COVAGO	Miércoles, 16/10/2024	Miércoles, 16/10/2024	dra indica que no dara consulta hoy	INFORMACION INFORMACI...
TRAUMATOLOGÍA	MARIO CHICA	Miércoles, 16/10/2024	Miércoles, 16/10/2024	Dr. no dara consulta	DIANA BARRROS
CIRUGIA VASCULAR	MELISSA GONZALES	Jueves, 17/10/2024	Jueves, 17/10/2024	dra en congreso mor sic pierie	INFORMACION INFORMACI...
GASTROENTEROLOGIA	VERONICA BONILLA	Viernes, 18/10/2024	Sábado, 19/10/2024	DRX INFORMAR NO DAR CONSULTA POR MOTIVO...	Ismael Paredes
PSIQUIATRIA	MARCO BUSTOS	Sábado, 19/10/2024	Sábado, 19/10/2024	Dr. pide que se le bloqee la agenda por motivo de...	DIANA BARRROS
REUMATOLOGIA	JUAN GALVEZ	Sábado, 19/10/2024	Domingo, 27/10/2024	secre indica al whatsapp que dr. no atendera	ESTEFANIA TRIVIÑO

**Nota:** Captura de pantalla realizada por Jefe de Sistemas.

Derecha: En esta sección, se encuentra información en una tabla, del día seleccionado por el empleado para consultar la disponibilidad de turnos durante las horas de ese día. Esta disponibilidad depende del horario de atención del médico. La tabla no muestra la información de la disponibilidad en semana ni en mes.

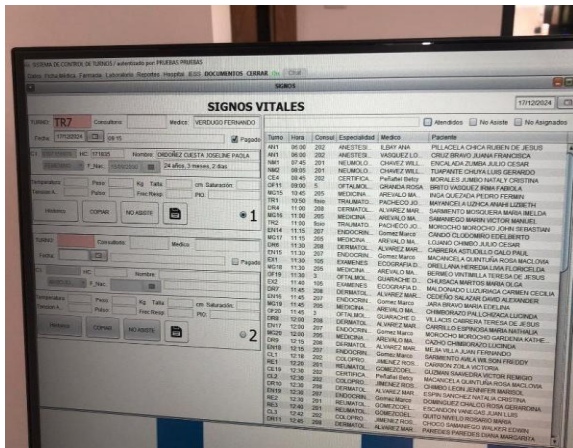
- Aquí también aparecen los campos/información del turno médico:
- Turno: Indica el número de turno
- Hora: Indica la hora de atención del turno
- Consultorio: Indica el número de consultorio de atención del turno
- Emitir: Indica el usuario que emitió el turno, además de ser un campo interactivo que al clickear se emite el turno ese momento.
- Reservado: Indica el usuario que reservó el turno. También es un campo interactivo y reserva el turno.
- Eliminar: Opción para eliminar el turno correspondiente
- Cédula: Corresponde a la del paciente
- Datos: Es la información que se muestra del paciente, en este caso solo es el nombre completo y número de contacto
- Pe: no se usa actualmente.
- Observaciones:
- Aquí el empleado que haya tomado el turno indicará ciertas observaciones, como puede ser el caso cuando un turno es reservado.

- Un turno solo puede ser considerado reservado cuando la persona cancela una parte significativa del costo del turno y queda debiendo un poco.
- En el pasado también se indicaba si el paciente era del IESS o externo, es decir que no provenía del IESS y se acercó por cuenta propia u otro médico le indicó que tiene nueva consulta o nuevos estudios.
- También el empleado puede especificar si
- Colores
- Calendario Sección Izquierda:
- Días grises: médico no atiende
- Días fondo rojo: médico tiene permiso
- Días letras rojas: cupos llenos de consultas
- Días letras negras por defecto: disponibilidad turnos
- Día fondo celeste: día presente
- Día en negrita (bold): seleccionado en el calendario
- Sección Derecha:
- Turnos color azul: pagados
- Turnos color tomate: reservados
- Turnos color negro: disponibilidad

Una vez el paciente haya escogido la fecha que más le conviene para ser atendido en la especialidad escogida, dependiendo de esa información el paciente se acercará al departamento de signos vitales y esperará a que su nombre sea mencionado por los empleados designados.

### **Módulo Signos Vitales**

**Figura 25**  
*Interfaz signos vitales*



**Nota:** Captura de pantalla realizada por el autor. Esta interfaz corresponde al módulo de Signos dentro del sistema actual que maneja Fundación Hogar del Ecuador.

La interfaz de este módulo cuenta con la siguiente información la cual se ha dividido en dos secciones y un encabezado:

- Encabezado: en este apartado se encuentra un título y un calendario selector de fechas.
- Título: indica el módulo que se encuentra
- Calendario selector de fechas: Este calendario le permite al empleado divisar el listado de pacientes atendidos o por atenderse, según la fecha escogida
- Sección izquierda:
  - En este apartado se encontrará dos bloques con campos para llenar con información, estos bloques se los llama módulos, los cuales representan los espacios/sillas que disponen para tomar signos vitales a los pacientes.
  - Los módulos manejan los mismos campos de llenado pero se identifican como Módulo 1 o 2.
  - Los módulos manejan tres secciones: Información del turno, Información del paciente y los datos de signos vitales.
  - Sección Información del Turno:
    - El identificador de turno sobresalta de la demás información
    - Se especifica si el turno ha sido pagado o no la fecha del turno se maneja por un elemento acordeón y tiene estado de deshabilitado.
    - La hora tiene formato de 24 horas

- Sección información paciente:
- Todos los campos se cargan automáticamente al seleccionar el turno a ser atendido desde la tabla que lista los turnos.
- Los campos de C.I, Género, y Fecha de nacimiento muestran información, pero se mantienen en estado de deshabilitado.
- Resto de campos manejan un estado de “solo lectura”.
- Campo de la edad del paciente se muestra en formato: año, mes, día.
- Sección información signos vitales
- Todos los campos son editables.
- Los campos de “Temperatura”, “Pulso”, “Frecuencia Respiratoria” y “Saturación” se deben llenar siempre con cada atención nueva del paciente y no pueden ser copiados de un registro anterior.
- Maneja cuatro botones y un radio button:
- Radio button: indica el módulo en edición o en toma de signos.
- Botón “Histórico”: permite visualizar el historial de toma de signos del paciente.
- Botón “Copiar”: copia la información de los campos “peso” y “talla” del último registro de toma de signos del paciente.
- Botón “No Asiste”: indica si el paciente asistió a la toma de signos previo a la consulta.
- Botón Guardar: registra los datos del formulario de toma de signos.
- Sección Derecha:
- la sección cuenta con la siguiente información:
- Header:
- Tienen una barra de búsqueda para filtrar el turno para la toma de signos
- Cuenta con 3 checkbox que maneja estados para mostrar información la información en el listado:
- Atendidos:
- Check-box seleccionado: muestra todos los pacientes atendidos.
- Check-box no seleccionado: muestra todos los pacientes no atendidos
- No asiste: muestra todos los pacientes que no asistieron a la toma de signos.
- Body (tabla):
- El encabezado de la tabla secciona los campos, en orden, de: Turno, Hora, Consulta, Especialidad, Médico, Paciente.
- La información del campo de Paciente se muestra completa sin abreviaciones

- Los campos de especialidad y médico han sido acortados intencionalmente para poder divisar el nombre completo del paciente

Una vez el empleado le haya tomado los signos vitales al paciente, éste le indica a dónde debe dirigirse para ser atendido. Aquí nos encontramos con el último módulo en el que se enfocará el proyecto de investigación

### Módulo Consultorio:

**Figura 26**  
*Interfaz Consultorios*

Turno	Tipo	Hora	Consul...	PACIENTE	Atendidos	LLAMAR	CA...	FICHA
MG29	FHE	14:45	205	PASATO INGA SILVIO FERNANDO	Atendien...	Green	Red	FICHA
MG30	FHE	15:00	205	PAREDES SIGUENCIA MARIA MERCEDES	Pendiente	Green	Red	FICHA
MG31	FHE	15:15	205	CARMONA DUTAN CRISTOPHER ALFREDO	Pendiente	Green	Red	FICHA
MG32	FHE	15:30	205	ROMERO VEGAS EDINSON RAFAEL	Pendiente	Green	Red	FICHA

**Nota:** Captura de pantalla realizada por el autor. Esta interfaz corresponde al módulo de Consultorio dentro del sistema actual que maneja Fundación Hogar del Ecuador.

A continuación, se describe la información encontrada en el módulo. Al igual que los anteriores, este se divide en secciones:

- Encabezado:
- En esta sección, de izquierda a derecha, se encuentra los apartados de:
- Seleccionador de médicos: este apartado solo es visible para el rol administrador y el rol asistente. Con este se puede seleccionar a un médico para cargar la información de los turnos a ser atendidos

- Calendario selector de fechas: este apartado se puede escoger un día para listar los turnos asignados del médico
- Mensaje que describe la funcionalidad de los botones interactivos con el turno
- Título: indica el apartado en el que se encuentra
- Botón “Auditoría”: este botón sirve para desplegar una pantalla indicando los cambios que faltan para validar la ficha médica del paciente.
- Botón “Parte”: actualmente sin funcionalidad.
- Botón “Buscar Paciente”: Este botón despliega un pequeño modal donde se encuentra una barra de búsqueda y una tabla que lista el resultado de la búsqueda.
- CheckBox “Múltiples llamadas”: permite al médico llamar a varios pacientes a la vez al consultorio.
- CheckBox “Atendidos”: permite cambiar la información listada en la tabla que se encuentra debajo del encabezado.
- Marcado: lista de pacientes atendidos.
- Desmarcado: listas pacientes por atender
- Cuerpo:
- En esta sección se lista los turnos/pacientes asignados al médico para que realice su atención.
- La tabla de listado tiene los siguientes campos
- Turno: Identifica el turno en lista de espera
- Tipo: En el pasado este campo indicaba si el paciente era externo a la fundación, en ese caso se los identificaba como: FHE (Fundación) o IEES (Del seguro)
- Hora: Indica la hora de atención, el valor se maneja en formato de 24 horas
- Consultorio: Indica el número de consultorio
- Paciente: Indica el nombre completo del paciente
- Atendidos: Este campo es interactivo. El campo permite al médico especificar si el paciente está siendo atendido o se le atendió. En el último caso, se quitará de la lista cuando el checkbox esté desmarcado.
- Llamar: Campo interactivo. De esta manera el médico llama en pantalla el turno del paciente.
- Cancelar: Campo interactivo. De esta manera el médico puede cancelar el llamado del turno. En caso de que el checkbox haya sido marcado, el campo le permite al médico cancelar la confirmación de haber sido atendido y el turno regresa al listado de turnos por atender (checkbox desmarcado)

- **Ficha:** Campo interactivo. Este es usado cuando el paciente se encuentra en el consultorio con el médico, y le permite al médico desplegar la pantalla de ficha médica para el respectivo llenado de información.
- **Colores:**
- El turno resaltado de color tomate indica que el médico lo está atendiendo
- El turno en color negro indica que sigue en lista de espera para ser atendido
- **Campo llamar de color verde:** este es una representación visual para que el médico asemeje la acción de llamar al paciente.
- **Campo cancelar de color rojo:** al igual que el campo llamar, es una representación visual para que el médico asemeje la acción de cancelar un turno llamado o atendido.

Más detalles del módulo de Consultorio:

En este apartado se dará más información respecto al botón antes mencionado “Auditoría”

### Figura 27

#### Sub Interfaz del módulo Consultorio

FECHA	NOMBRE	TIPO	MOTIVO	ENFERMEDAD	REVISION
15/12/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	
13/08/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO			X	X
20/05/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO		X	X	X
11/04/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
03/04/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
05/03/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
18/11/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
10/11/2024	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
03/11/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
24/10/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
23/10/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
10/10/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
20/09/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
20/09/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
20/09/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
16/08/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
16/08/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
07/08/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
07/07/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
07/07/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
10/05/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO		X	X	X
01/04/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
31/03/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
30/03/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X
30/03/2023	NETO ANDRADE ANDRA ANDRA	CASO NUEVO	X	X	X
29/03/2023	LEON HERAS JAMIE ALEJANDRO	CASO NUEVO	X	X	X

**Nota:** Captura de pantalla realizada por el autor. Esta interfaz corresponde al módulo de Consultorio dentro del sistema actual que maneja Fundación Hogar del Ecuador.

La pantalla que muestra al clicar el botón, es un listado de las fichas que no se han llenado.

La tabla tiene los siguientes campos:

- **Fecha:** Indica la fecha de la realización de la ficha
- **Nombre:** Indica el nombre del paciente
- **Tipo:** Pendiente de pedir información
- **Campos MOTIVO, ENFERMEDAD Y REVISION:**
- En el sistema manejan validaciones para poder generar una ficha o establecerla como pendiente. Para ello se ha especificado que los campos: Motivo de consulta (MOTIVO), Enfermedad o problema actual (ENFERMEDAD) y Revisión de Órganos y

Examen Físico (REVISION); acepten un mínimo de caracteres en cada uno, este mínimo es de 3 caracteres.

- Esta información se ve reflejada de manera visual en la tabla por una “x” que indica en cuál de los campos existe o no el cumplimiento del mínimo de caracteres.
- Si se cumple, la x desaparece de la columna correspondiente.
- Auditoría:
- Este campo, de manera similar que los anteriores mencionados, especifica lo que el médico manualmente decidió omitir o esté restando llenar en la ficha del paciente

Una vez detallados las funcionalidades requeridas en cada una de las interfaces dirigidas a ser aplicadas mejora en la experiencia de usuario,

## **Siguientes pasos**

A partir de esta fase de descubrimiento, se procederá con la **fase de ideación**, en la cual se propondrán soluciones específicas para abordar las problemáticas identificadas. Estas soluciones se centrarán en mejorar la navegación, la organización visual de los elementos, la accesibilidad y la eficiencia en la ejecución de tareas dentro del sistema.

## **2. Fase de Ideación**

### **2.1 Generar soluciones creativas a los problemas identificados.**

Una vez identificados los problemas en la fase de descubrimiento, el siguiente paso es proponer soluciones concretas para optimizar la experiencia de usuario en el sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador. En esta etapa, se buscan ideas innovadoras basadas en principios de usabilidad y diseño UX, asegurando que cada propuesta responda de manera efectiva a las necesidades de los usuarios.

Para estructurar este proceso, se han aplicado dos enfoques clave del diseño UX:

- **Diseño de Interacción:** Define la manera en que los usuarios interactúan con la interfaz, priorizando flujos de trabajo intuitivos y eficientes.
- **Diseño Visual:** Optimiza la distribución de elementos gráficos para mejorar accesibilidad, legibilidad y reconocimiento de componentes interactivos.

A continuación, se presentan las principales soluciones propuestas para los problemas detectados:

### ***1. Mejora en la navegación***

- Implementación de un menú lateral estructurado con accesos directos a las funciones más utilizadas.
- Incorporación de una barra de búsqueda que facilite el acceso rápido a módulos y opciones.
- Reorganización de la jerarquía de información para destacar las opciones más relevantes.

-

### ***2. Diferenciación de elementos interactivos***

- Rediseño de botones y menús con colores más distintivos y tamaños adecuados para mejorar su identificación.
- Uso de iconos claros acompañados de etiquetas descriptivas para facilitar la comprensión de funciones.
- Implementación de indicadores visuales que resalten elementos seleccionados o activos dentro del sistema.

### ***3. Organización de la información***

- Distribución del contenido en bloques organizados por prioridad para mejorar la visibilidad.
- Uso de secciones colapsables en formularios extensos, reduciendo la sobrecarga cognitiva.
- Inclusión de indicadores visuales que guíen al usuario en el llenado de información.

### ***4. Optimización del diseño visual***

- Definición de una paleta de colores con mejor contraste para mejorar la accesibilidad.
- Ajuste en el tamaño y tipo de fuente para optimizar la legibilidad.
- Uso estratégico de espacios en blanco para evitar saturación visual.

### ***5. Simplificación de procesos***

- Eliminación de pasos innecesarios en la asignación de turnos para agilizar el proceso.
- Validaciones automáticas que simplifican la confirmación de datos.
- Automatización de tareas repetitivas para mejorar la eficiencia operativa.

### **Desarrollo de Wireframes y Flujos de Usuario**

Como parte de esta fase, se han diseñado wireframes iniciales que representan la estructura visual de las interfaces mejoradas. Estos bocetos permiten visualizar la distribución de los elementos y la navegación antes de avanzar al prototipado.

También se han optimizado los flujos de usuario, definiendo con precisión cada paso que realiza un empleado dentro del sistema, garantizando transiciones fluidas y una interacción más intuitiva.

### **3 Fase de validación**

La fase de validación tiene como propósito evaluar la efectividad de las soluciones propuestas a través de pruebas de usabilidad con usuarios reales. Estas pruebas permiten identificar posibles ajustes antes de la implementación definitiva, asegurando que las mejoras realmente optimicen la experiencia de usuario.

Para la validación de las interfaces, se han llevado a cabo las siguientes actividades:

#### **1. Pruebas de usabilidad con usuarios reales**

- Se realizaron sesiones de prueba con empleados de la Fundación Hogar del Ecuador, quienes interactuaron con los prototipos diseñados.
- Se recopiló observaciones sobre la facilidad de uso, claridad de la navegación y eficiencia de las nuevas interfaces.

#### **2. Recopilación de retroalimentación cualitativa**

- Se implementaron encuestas posteriores a las pruebas, donde los participantes expresaron su percepción sobre la experiencia de usuario mejorada.

- Se tomaron en cuenta comentarios sobre la accesibilidad visual, el flujo de interacción y la disposición de elementos.

### 3. Análisis de métricas de interacción

- Se midió el tiempo promedio que los usuarios tardaban en completar tareas clave dentro del sistema, comparándolo con los valores obtenidos antes del rediseño.
- Se analizaron los errores cometidos por los usuarios para determinar si las mejoras lograron reducir la fricción en el uso de la interfaz.

### 4. Ajustes y refinamientos basados en los resultados

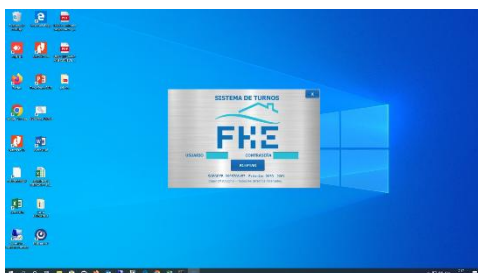
- En función de los hallazgos obtenidos en la validación, se realizaron modificaciones en la disposición de ciertos elementos, etiquetas de botones y organización del contenido.
- Se optimizaron aspectos visuales, como el contraste de colores y el tamaño de los elementos interactivos, para mejorar la accesibilidad.

### Siguientes pasos

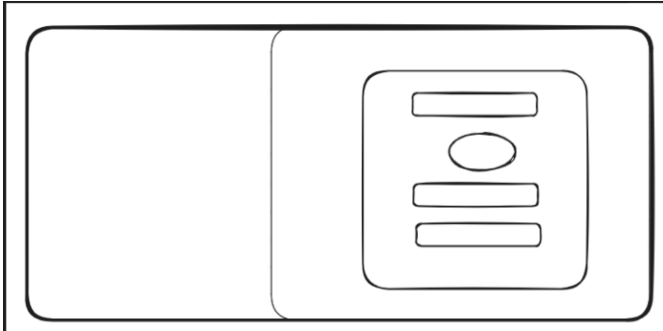
Con los resultados de la fase de validación, se procede a la **fase de iteración**, donde se implementarán los ajustes finales con base en la retroalimentación obtenida. El objetivo es refinar el diseño hasta obtener una versión óptima que garantice una experiencia de usuario eficiente y satisfactoria.

A continuación, se presenta el resumen de los procesos realizados para cada interfaz:

#### 1. Interfaz de inicio de sesión:



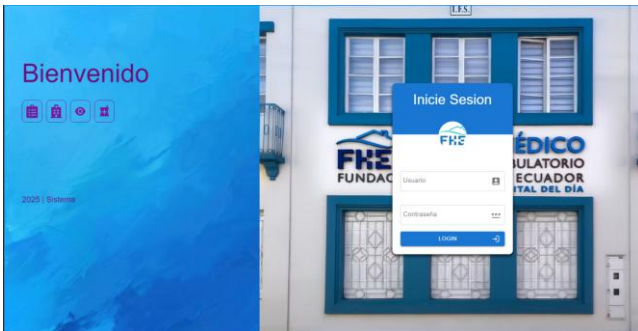
#### 1. 1 Wireframe Interfaz inicio de sesión



## 1.2 Prototipo



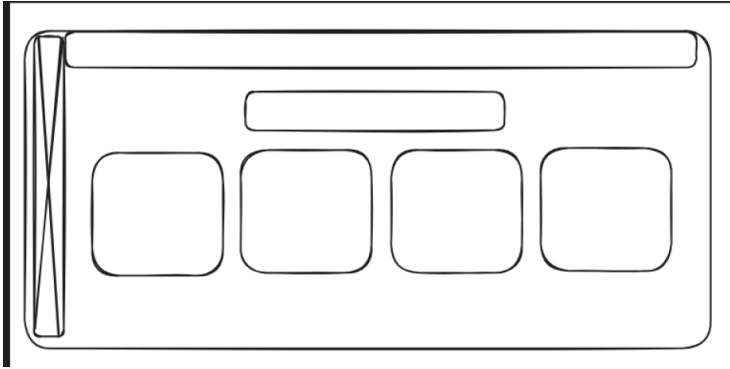
## 1.3 Diseño a implementación final



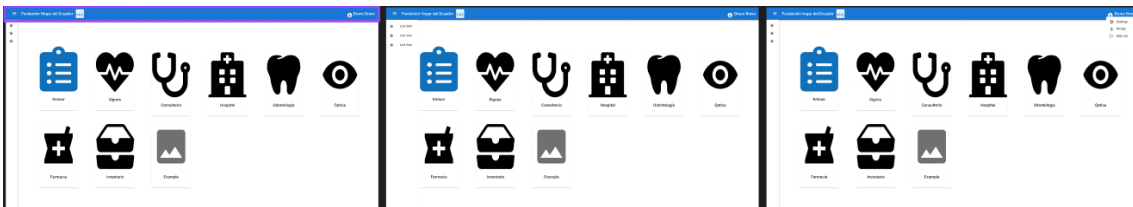
## 2 Interfaz Después de inicio de sesión



### 2.1 Wireframes inicio de sesión



## 2.2 Prototipo de inicio de sesión



## 2.3 Diseño e implementación final

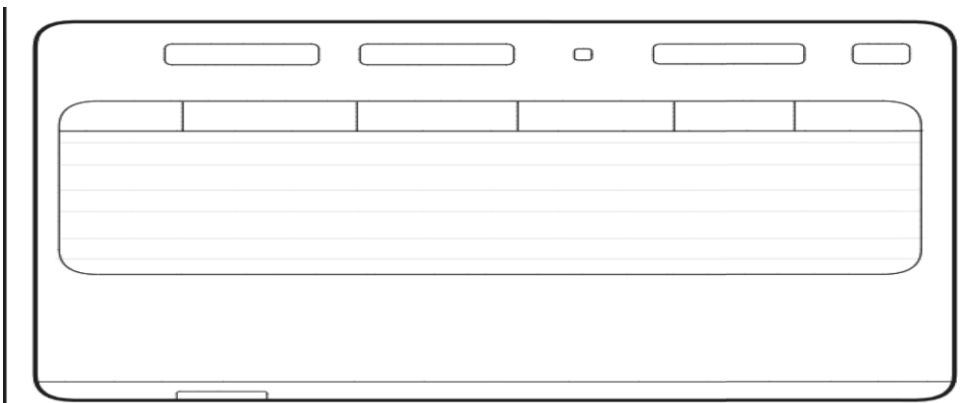


## 3. Interfaz Sub-interfaz del módulo de emisor

MEDICOS NO ASISTEN      Rango: 15/10/2024 - 20/10/2024       Todos                  X

Especialidad	Medico	Inicio	Fin	Observaciones	Usuario
CONTACTOLOGÍA	LUIS FERNANDEZ	Miercoles, 18/09/2024	Martes, 31/12/2024	BLOQUEO DE AGENDA INFORMA ADMINISTRACI...	MARIA JOSE SACOTO
PEDIATRIA	POMPILLO ABRIL	Viernes, 27/09/2024	Sabado, 26/10/2024	ra. estará de vacaciones	DIANA BARROS
DERMATOLOGÍA	DANIELA VILLAVICENC...	Miercoles, 16/10/2024	Miercoles, 16/10/2024	DESDE 16SEPT SOLO ATIENDE LOS LUNES	MARIA JOSE SACOTO
GINECOLOGIA	SOLEDAD COYAGO	Miercoles, 16/10/2024	Miercoles, 16/10/2024	dra indica que no dara consulta hoy	INFORMACION INFORMACI...
TRAUMATOLOGIA	MARIO CHICA	Miercoles, 16/10/2024	Miercoles, 16/10/2024	Dr. no dara consulta	DIANA BARROS
CIRUGIA VASCULAR	MELISSA GONZALES	Jueves, 17/10/2024	Jueves, 17/10/2024	dra en congreso inor lic pierre	INFORMACION INFORMACI...
GASTROENTEROLOGIA	VERONICA BONILLA	Viernes, 18/10/2024	Sabado, 19/10/2024	DRA INFORMA NO DAR CONSULTA POR MOTIVO ...	Ismael Pacheco
PSIQUIATRIA	MARCO BUSTOS	Sabado, 19/10/2024	Sabado, 19/10/2024	Dr. pide que se le bloquee la agenda por motivo de ...	DIANA BARROS
REUMATOLOGIA	JUAN GALVEZ	Sabado, 19/10/2024	Domingo, 27/10/2024	secre indica al whatsapp que dr. no atendera	ESTEFANIA TRIVIÑO

### 3.1 Wireframes Sub-interfaz del módulo de emisor



### 3.2 Prototipo

Médicos que No Asistirán

Especialidad	Médico	Inicio	Fin	Observaciones	Usuario
CONTACTOLOGÍA	LUIS FERNANDEZ	Miércoles, 18/09/2024	Martes, 31/12/2024	BLOQUEO DE AGENDA INFORMA ADMINISTRACIÓN	MARIA JOSE SACOTO
PEDIATRÍA	POMPILLO ABRIL	Viernes, 27/09/2024	Sábado, 26/10/2024	ra. estará de vacaciones	DIANA BARROS

[CERRAR](#)

The screenshot shows the 'Agenda' application interface. On the left, there are filters for 'Especialidades' and 'Profesionales'. The main area is a calendar grid for the month of December 2024. A modal window is open in the center, displaying the 'Médicos que No Asistirán' table. The table lists two entries: one for CONTACTOLOGÍA (LUIS FERNANDEZ) and one for PEDIATRÍA (POMPILLO ABRIL). A 'CERRAR' button is visible at the bottom right of the modal.

### 3.3 Diseño e implementación final

The screenshot shows the final implementation of the 'Agenda' application. The interface is more polished and includes a 'Modo: Administrador' header. The calendar view is for February 2025, showing the date '25 DE FEBRERO DE 2025' and 'MARTES'. A modal window is overlaid on the calendar, displaying the 'Médicos que No Asistirán' table. The table content is identical to the previous image. A 'CERRAR' button is located at the bottom right of the modal.

### 4 Interfaz Módulo emisor

SISTEMA DE CONTROL DE TURNOS / autenticado por: PRUEBAS PRUEBAS

Tabla: Ficha Médica Farmacia Laboratorio Reportes Hospital IESS DOCUMENTOS CERMAR

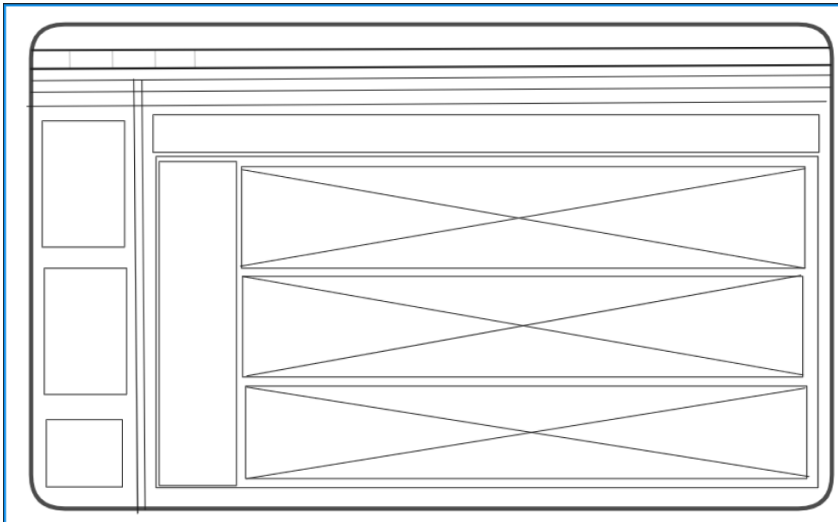
Especialidades	Tar.	Hora	Co.	CMTR	RE	EL	CECULA	DATOS	FE	Observaciones
NEUROLOGIA	1	08:00	105	INFORMACI		X				
NEUROLOGIA	2	08:20	105	INFORMACI		X	0101698793	CPPT PEREZITA MANUEL ANTONIO 4387902 00735647		req pacie del 30/10
NUTRICION	3	08:40	105	INFORMACI		X	0100936079	BELEGA QUILE JUAN RAULISTA 0090213711 0090213711		
CIROLOGIA	4	09:00	105	INFORMACI		X	0104996012	VICENTALES PERALTA MARSA 000485500		
OPTOMETRIA	5	09:20	105	INFORMACI		X	0302269287	JULIEN ESPINA ALEX FRANCISCO 798021439 098044706		
OTORRINOLARINGOLOGIA	6	09:40	105	INFORMACI		X	0100037696	MALDONADO MALDONADO NIES 953712		
PEDIATRIA	7	10:00	105	INFORMACI		X	0700859986	ELIZABETH RIVERA GONZALEZ 0092809967 0092809667		TRA. EP. +931 99 591 88 38
PSICOLOGIA	8	10:20	105	INFORMACI		X	0100210871	RIVILANILLA ROSA LUIS 2385753 098188578		
PSICOLOGIA CLINICA	9	10:40	105			X				
	10	11:00	105			X				
	11	11:20	105			X				
	12	11:40	105			X				

Especialidades: NEUROLOGIA, NEUROLOGIA, NEUROLOGIA, NUTRICION, CIROLOGIA, OPTOMETRIA, OTORRINOLARINGOLOGIA, PEDIATRIA, PRESUPUESTOS, PSICOLOGIA, PSICOLOGIA CLINICA  
 Médicos: CABELLA RENE, CARBAJAL ALFREDO, GARCIA EVELYNE, GRANDA ROSA, GUARANJE DANIEL, JIMENEZ SANTIAGO, LUGO LUPE, BENNETTA MAYRA

2024-12-01  
 1 2 3 4 5 6  
 7 8 9 10 11 12  
 13 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25 26 27  
 28 29 30

Búsqueda: Cerbar, Medicos No Asiste

## 4.1 Wireframes Interfaz Módulo emisor



## 4.2 Prototipo

Agenda

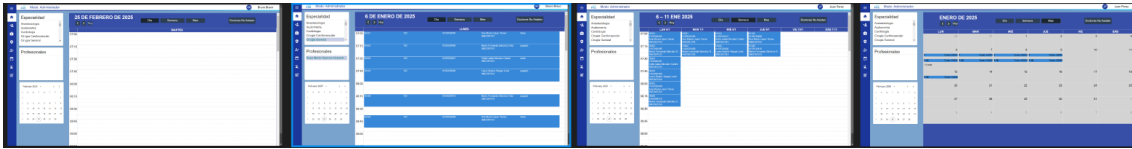
Especialidades:  
 Especialidad 1  
 Especialidad 2  
 Especialidad 3  
 Especialidad 4  
 Especialidad 5  
 Especialidad 6  
 Especialidad 7  
 Especialidad 8  
 Especialidad 9

Profesionales:  
 Médico 1  
 Médico 2  
 Médico 3  
 Médico 4  
 Médico 5  
 Médico 6  
 Médico 7  
 Médico 8  
 Médico 9

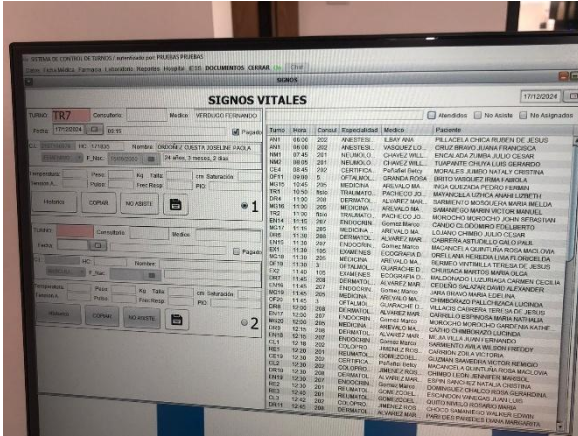
December 2024

Méico 6	25	26	27	28	29	30	01
GMT +5:	Apr, Monday	Apr, Tuesday	Apr, Wednesday	Apr, Thursday	May, Friday	May, Saturday	May, Sunday
07:00							
08:00							
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							

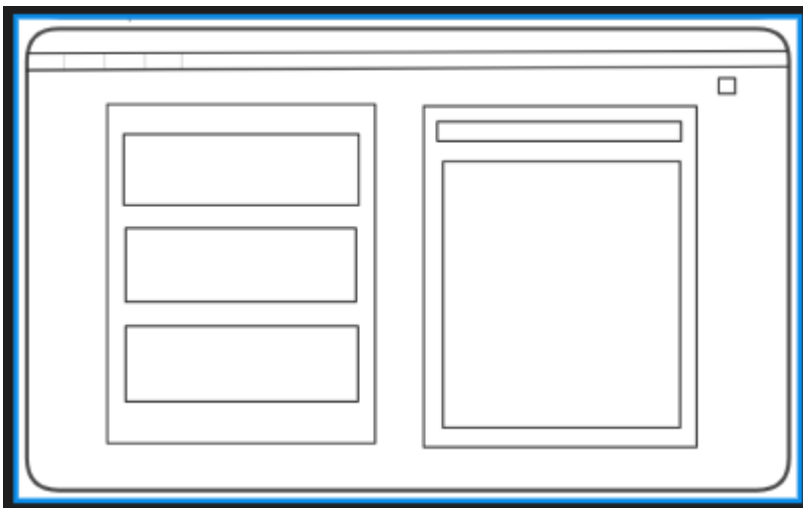
### 4.3 Diseño e implementación final



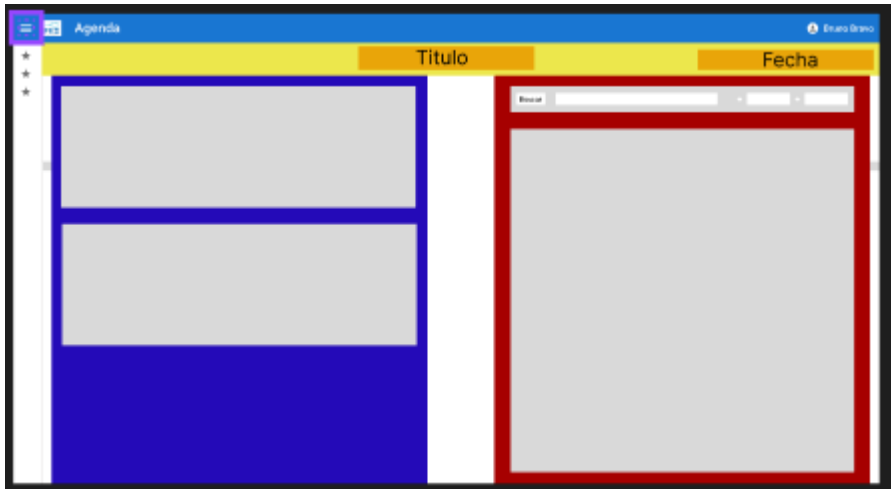
### 5 Interfaz Signos Vitales



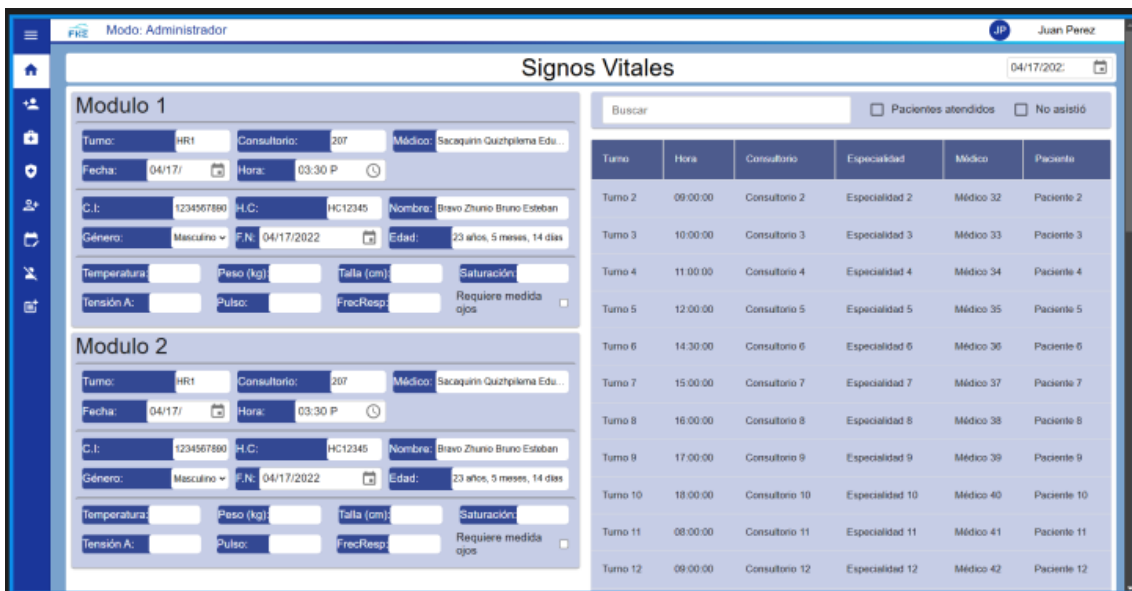
### 5.1 Wireframes Interfaz Signos Vitales



### 5.2 Prototipo



### 5.3 Diseño e implementación final



### 6 Interfaz del Módulo de Consultorio

CONSULTORIO

AREVALO MAURICIO

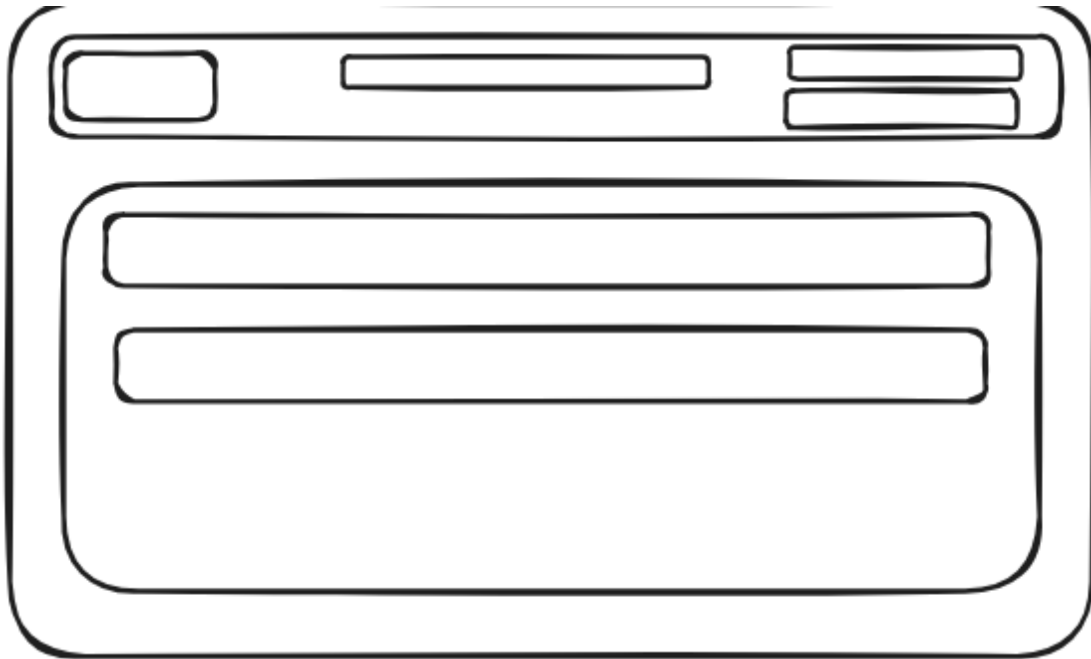
**Consultorios**

Auditoria 65 PARTE  Múltiples llamad...  Atendidos

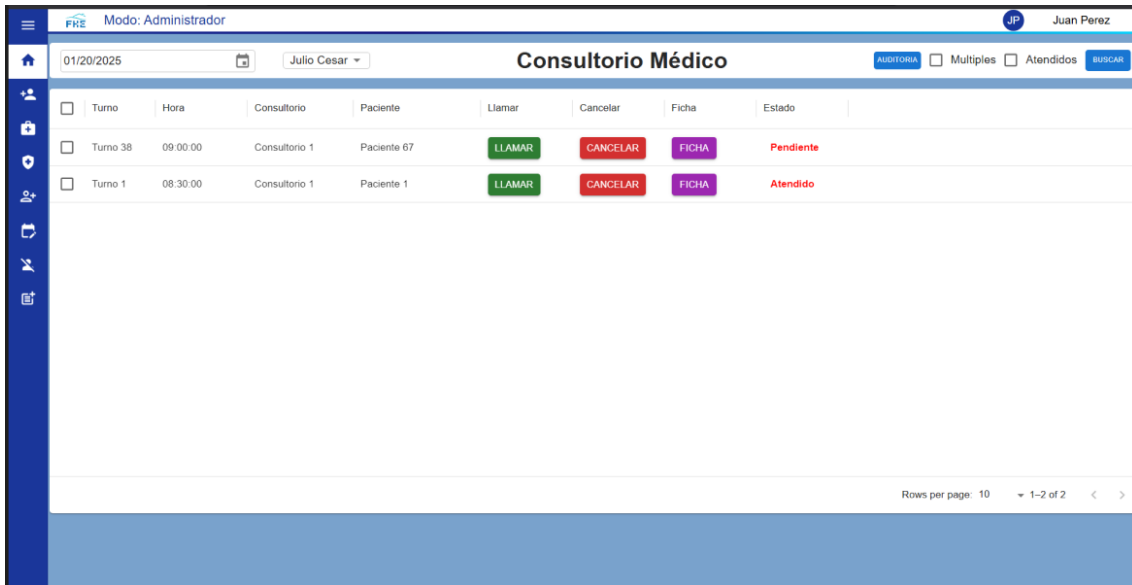
15/10/2024 Clic en la columna VERDE para llamar. La columna ROJA para anular llamada. La columna GRIS es para finalizar atención. Buscar Pacien...

Turno	Tipo	Hora	Consul...	PACIENTE	Atendidos	LLAMAR	CA...	FICHA
MG29	FHE	14:45	205	PASATO INGA SILVIO FERNANDO	Atendien...			
MG30	FHE	15:00	205	PAREDES SIGUENCIA MARIA MERCEDES	Pendiente			
MG31	FHE	15:15	205	CARMONA DUTAN CRISTOPHER ALFREDO	Pendiente			
MG32	FHE	15:30	205	ROMERO VEGAS EDINSON RAFAEL	Pendiente			

### 6.1 Wirteframes Interfaz del Módulo de Consultorio



## 6.2 Diseño e implementación final



Turno	Hora	Consultorio	Paciente	Llamar	Cancelar	Ficha	Estado
Turno 38	09:00:00	Consultorio 1	Paciente 67	LLAMAR	CANCELAR	FICHA	Pendiente
Turno 1	08:30:00	Consultorio 1	Paciente 1	LLAMAR	CANCELAR	FICHA	Atendido

### 3.8.2 SCRUM

Scrum es un marco de trabajo ágil diseñado para la gestión y desarrollo de proyectos de software, permitiendo a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios y entregar productos de alto valor en períodos cortos. En el contexto del presente proyecto, Scrum será utilizado específicamente en el desarrollo del backend del sistema de gestión de turnos médicos, complementando el enfoque iterativo de Lean UX aplicado en el diseño de las interfaces.

Este enfoque permitirá organizar las tareas de desarrollo en ciclos de trabajo definidos, denominados **sprints**, los cuales garantizarán entregas incrementales y funcionales en cada iteración. La combinación de Lean UX para el diseño de la experiencia de usuario y Scrum para la implementación técnica asegurará que el sistema cumpla con las necesidades de los usuarios finales y que las funcionalidades sean integradas de manera eficiente.

#### 3.8.2.1 Generalidades

La metodología es un componente fundamental para la realización de proyectos, ya sean a gran o menor escala. Su función principal es agilizar y organizar las funciones y procesos de los miembros del equipo, asegurando la eficiencia en el desarrollo y la calidad del producto final. En este caso, debido a la naturaleza del proyecto, que involucra tanto el diseño gráfico como el desarrollo de software, se requiere una metodología que permita

una interacción fluida entre las distintas disciplinas. Por ello, se ha decidido aplicar Scrum como metodología para la gestión de este proyecto.

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. (Proyectos Ágiles, 2018).

La metodología Scrum promueve la organización de las tareas en ciclos llamados **sprints**, durante los cuales el equipo se enfoca en la entrega de funcionalidades específicas del sistema de gestión de turnos médicos. Este enfoque facilita la adaptación constante a cambios y mejora la productividad del equipo, permitiendo alcanzar los objetivos del proyecto de manera eficiente y profesional.

### 3.8.2.2 Implementación de Scrum en el Proyecto

En este proyecto, Scrum se aplicará en la gestión del backend del sistema, asegurando que las funcionalidades desarrolladas se alineen con las necesidades identificadas en la fase de diseño UX. La implementación de Scrum incluirá los siguientes elementos clave:

#### 1. Roles en Scrum

**Tabla 4**  
*Detalle de roles en Scrum*

<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>
<b>Product Owner</b>	Responsable de definir y priorizar las funcionalidades a desarrollar en el backend del sistema. Asegura que las entregas cumplen con las necesidades del usuario. Ing. Jaime León
<b>Scrum Master</b>	Facilita el proceso Scrum, asegurando que el equipo siga las prácticas ágiles y eliminando impedimentos que puedan afectar el desarrollo. Ing. Adrián Guillermo
<b>Equipo de Desarrollo</b>	Compuesto por los desarrolladores encargados de implementar y probar las funcionalidades en cada sprint. Bruno Bravo

## 2. Artefactos de Scrum

**Tabla 5**

*Detalle de artefactos en Scrum*

Artefacto	Descripción
<b>Product</b>	Lista priorizada de funcionalidades y tareas del backend, basada en los requerimientos del sistema.
<b>Backlog</b>	los requerimientos del sistema.
<b>Sprint Backlog</b>	Conjunto de tareas seleccionadas para ser desarrolladas en un sprint específico.
<b>Incremento</b>	Versión funcional del backend al finalizar cada sprint, con nuevas funcionalidades integradas.

### Desarrollo del Backend y Gestión de la Agenda Médica

Para la implementación del backend básico, se utilizarán **TypeScript** y **Supabase**.

Dentro de este desarrollo, se incluirán varios procesos esenciales para la gestión de la agenda médica.

#### Configuración de la agenda médica

Cada médico contará con un horario definido, estableciendo sus días laborables y el inicio y fin de su jornada. Algunas consideraciones clave incluyen:

- Ningún médico comenzará su jornada antes de las **7:15 a.m.**
- La hora de finalización dependerá de la especialidad, con un límite máximo de **18:00 p.m.**, coincidiendo con el cierre de la fundación.
- Existen diferentes tipos de jornada: algunos médicos trabajan tanto en la mañana como en la tarde, mientras que otros tienen solo **jornada matutina o vespertina**.
- Dentro de su horario, un médico puede trabajar en distintos intervalos. Por ejemplo, podría atender de **7:15 a.m. a 9:00 a.m.**, o bien de **9:00 a.m. a 11:00 a.m.**, aplicando el mismo criterio para la jornada vespertina.
- Cada tramo de trabajo debe tener un mínimo de **una hora**.
- Se debe asignar un tiempo de almuerzo para cada médico, que podrá variar entre **30 minutos y 1 hora**.

## **Frecuencia de atención y agendamiento de turnos**

Para cada médico, se establecerá una frecuencia de atención que determinará la duración estimada de cada consulta. Por ejemplo, si un médico inicia su jornada a las **8:00 a.m.** y cada consulta dura **15 minutos**, su agenda se estructurará en función de este tiempo.

Los emisores tendrán la posibilidad de agendar turnos con cualquier médico, siempre y cuando haya disponibilidad. Sin embargo, hay algunas reglas clave:

- **El agendamiento de turnos se cierra a las 16:30 p.m.**
- Si un médico tiene su agenda completamente ocupada, los emisores podrán añadir **turnos extras**, los cuales quedarán registrados en la base de datos.

## **Generación y gestión de turnos**

Para registrar un turno, el emisor ingresará los datos del paciente que ya estén en la base de datos, excepto la edad y el género:

- **La edad se calculará automáticamente** a partir de la fecha de nacimiento.
- **El género será ingresado manualmente** o seleccionado como **M (masculino)** o **F (femenino)**.

1. El proceso de agendamiento seguirá estos pasos:
2. **Selección de especialidad y médico** dentro de esa área.
3. Visualización de la agenda del médico con los turnos disponibles.
4. **Ingreso del número de cédula** del paciente para cargar automáticamente sus datos.
5. Opción de añadir **observaciones** al turno.
6. Confirmación y registro del turno en la agenda del médico.

## **Modificación y eliminación de turnos**

- Un turno registrado puede **ser modificado o eliminado**.
- En caso de modificación, solo se podrá actualizar el **número de cédula** y las **observaciones**, mientras que el resto de los datos se mantendrán en función de la información ya registrada.

## Detalle Tablas

En este apartado se realizará un detalle de las relaciones de los usuarios con cada apartado que maneja su módulo, así como la información que debe de manejar para mostrar, ocultar y acceder a cierta información. También se especificará la información que se debe de guardar de cada apartado.

Nota del autor: Por el foco del proyecto, no se llevarán a cabo todas las actividades y apartados que se pueden realizar en el sistema.

### Tabla **patient**

- **Campos:**
  - **patient\_id** (PK)
  - **patient\_name**
  - **patient\_lastname**
  - **patient\_ci**
  - **patient\_gender**
  - **patient\_born\_date**
  - **patient\_age** (calculado automáticamente)
  - **patient\_phone\_number**
  - **patient\_email** (opcional)
  - **patient\_address**

### Tabla **rol**

- **Campos:**
  - **rol\_id** (PK)
  - **rol\_name**

### Relaciones:

- Un **rol** puede asignarse a múltiples empleados.

### Tabla **employee**

- **Campos:**
  - **employee\_id** (PK)

- employee\_name
- employee\_lastname
- employee\_ci
- employee\_gender
- employee\_born\_date
- employee\_age
- employee\_phone\_number
- employee\_email (opcional)
- employee\_address
- rol\_id (FK → rol.rol\_id)

**Relaciones:**

- Un empleado tiene un único rol.
- Un empleado puede tener múltiples especialidades (relación con `medical_specialty`).

**Tabla `specialty`**

- **Campos:**
  - specialty\_id (PK)
  - specialty\_name
  - specialty\_prefix
  - specialty\_doctor

**Tabla `medical_specialty`**

- **Campos:**
  - id (PK)
  - specialty\_id (FK → specialty.specialty\_id)
  - employee\_id (FK → employee.employee\_id)

**Relaciones:**

- Una especialidad puede tener múltiples médicos.
- Un médico puede tener múltiples especialidades.

## Tabla **doctor\_schedule**

- **Campos:**

- **id** (PK)
- **employee\_id** (FK → **employee.employee\_id**)
- **day** (día de la semana: lunes, martes, etc.)
- **shift** (matutino, vespertino o ambos)
- **frequency\_start** (hora inicio de jornada)
- **frequency\_end** (hora fin de jornada)
- **lunch\_break\_start** (hora inicio de almuerzo, opcional)
- **lunch\_break\_end** (hora fin de almuerzo, opcional)
- **consultation\_duration** (duración promedio de consulta en minutos)

### Relaciones:

- Un médico puede tener múltiples horarios en diferentes días.

## Tabla **appointment** (Turnos Médicos)

- **Campos:**

- **appointment\_id** (PK)
- **employee\_id** (FK → **employee.employee\_id**, médico al que pertenece el turno)
- **patient\_id** (FK → **patient.patient\_id**)
- **appointment\_date** (fecha del turno)
- **appointment\_time** (hora del turno)
- **notes** (observaciones, opcional)
- **is\_extra** (booleano para indicar si es turno extra)
- **created\_by** (FK → **employee.employee\_id**, empleado que creó el turno)
- **updated\_by** (FK → **employee.employee\_id**, empleado que modificó el turno, opcional)
- **deleted\_by** (FK → **employee.employee\_id**, empleado que eliminó el turno, opcional)
- **created\_at** (timestamp de creación)
- **updated\_at** (timestamp de última modificación, opcional)
- **deleted\_at** (timestamp de eliminación, opcional)

### Relaciones:

- Un turno está asociado a un médico y a un paciente.
- Se registra qué empleado (emisor o administrador) realizó la creación, modificación o eliminación del turno.

### Tabla **doctor\_block** (Bloqueo de Médicos)

- **Campos:**
  - **block\_id** (PK)
  - **employee\_id** (FK → **employee.employee\_id**, médico bloqueado)
  - **blocked\_by** (FK → **employee.employee\_id**, empleado que realizó el bloqueo, rol administrador o asistente)
  - **block\_start\_date** (fecha de inicio del bloqueo)
  - **block\_end\_date** (fecha de fin del bloqueo)
  - **block\_reason** (motivo del bloqueo)
  - **created\_at** (timestamp de creación)

### Relaciones:

- Un bloqueo está asociado a un médico específico.
- Se registra qué empleado (asistente o administrador) realizó el bloqueo.

### Tabla **logs** (Historial de Acciones en el Sistema)

- **Campos:**
  - **log\_id** (PK)
  - **action\_type** (tipo de acción: "crear", "editar", "eliminar", "bloquear")
  - **performed\_by** (FK → **employee.employee\_id**, empleado que realizó la acción)
  - **target\_employee\_id** (FK → **employee.employee\_id**, opcional: médico afectado, en caso de acciones como bloquear o modificar agenda)
  - **target\_patient\_id** (FK → **patient.patient\_id**, opcional: paciente afectado, en caso de acciones sobre turnos)
  - **table\_name** (tabla afectada, ejemplo: **appointment**, **doctor\_block**)
  - **details** (detalles específicos de la acción realizada, opcional)
  - **timestamp** (fecha y hora de la acción)

## **Relaciones:**

- Registro centralizado de acciones en el sistema.
- Permite rastrear qué empleado realizó qué acción y en qué tabla.

## **Flujo de trabajo en el módulo de signos vitales**

El asistente accede a su módulo dentro del sistema, donde encuentra dos secciones principales:

1. **Módulos de toma de signos:** Representan las sillas donde se ubican los pacientes para la toma de signos vitales.
2. **Lista de pacientes en espera:** Ubicada en la parte derecha de la interfaz, esta tabla muestra información relevante como el número de turno, consultorio asignado, médico, especialidad, paciente y hora de atención.

## **Proceso de registro de signos vitales**

1. **Selección del módulo:** El asistente elige uno de los módulos de toma de signos.
2. **Selección del paciente:** Escoge un paciente de la lista de espera.
3. **Carga de información:** El sistema carga automáticamente la información del turno y los datos personales del paciente desde la base de datos. Esta información no es editable.
4. **Registro de signos vitales:** Se completan los siguientes datos:
  - Temperatura
  - Peso
  - Talla
  - Saturación
  - Tensión arterial
  - Pulso
  - Frecuencia respiratoria
  - En caso de que la especialidad del turno esté relacionada con oftalmología, se habilita un apartado adicional con los siguientes campos:
    - **PIO (Presión Intraocular) OD/OS**
    - **Agudeza visual sin corrección (OD/OS)**
    - **Agudeza visual con corrección (OD/OS)**

- Si esta opción no está seleccionada, estos campos permanecen ocultos.

### Funcionalidades y acciones disponibles

- **Botón “Histórico”:** Permite visualizar el historial de toma de signos del paciente.
- **Botón “Copiar”:** Copia automáticamente los valores de “peso” y “talla” del último registro disponible.
- **Botón “No Asiste”:** Indica si el paciente no asistió a la toma de signos antes de la consulta.
- **Botón “Guardar”:** Registra los datos ingresados en el formulario de signos vitales.

### Almacenamiento de la información

- Se requiere una tabla específica para registrar a los pacientes que no asistieron a la toma de signos.
- Se debe mantener un historial de registros de signos vitales para cada paciente.

### Tablas para la Gestión de Signos Vitales

#### Tabla **vital\_signs** (Registro de Signos Vitales)

- **Campos:**
  - **id** (PK)
  - **patient\_id** (FK → **patient.patient\_id**, paciente al que pertenecen los signos)
  - **appointment\_id** (FK → **appointment.appointment\_id**, turno asociado)
  - **temperature** (decimal, temperatura del paciente)
  - **weight** (decimal, peso en kg)
  - **height** (decimal, talla en metros)
  - **saturation** (porcentaje de saturación de oxígeno)
  - **blood\_pressure** (texto, tensión arterial, formato: "120/80")
  - **pulse** (entero, pulso por minuto)
  - **respiratory\_rate** (entero, frecuencia respiratoria por minuto)
  - **eye\_pio\_od** (decimal, PIO ojo derecho, opcional)
  - **eye\_pio\_os** (decimal, PIO ojo izquierdo, opcional)

- `visual_acuity_sc_od` (decimal, agudeza visual s/c ojo derecho, opcional)
- `visual_acuity_sc_os` (decimal, agudeza visual s/c ojo izquierdo, opcional)
- `visual_acuity_cc_od` (decimal, agudeza visual c/c ojo derecho, opcional)
- `visual_acuity_cc_os` (decimal, agudeza visual c/c ojo izquierdo, opcional)
- `created_by` (FK → `employee.employee_id`, asistente que registró los signos)
- `created_at` (timestamp de creación)

**Relaciones:**

- Los signos vitales están asociados a un paciente y a un turno específico.
- Incluye campos opcionales para datos oculares que solo se llenan si aplica.

**Tabla `absent_patients` (Pacientes que no Asistieron)**

- **Campos:**
  - `id` (PK)
  - `patient_id` (FK → `patient.patient_id`, paciente que no asistió)
  - `appointment_id` (FK → `appointment.appointment_id`, turno asociado)
  - `marked_by` (FK → `employee.employee_id`, asistente que registró la ausencia)
  - `reason` (texto, motivo de la ausencia, opcional)
  - `created_at` (timestamp de creación)

**Relaciones:**

- Registra pacientes que no se presentaron para la toma de signos o la consulta.
- Se incluye información del turno y del empleado que realizó el registro.

**Tabla `attended_patients` (Pacientes Atendidos por Módulo)**

- **Campos:**
  - `id` (PK)
  - `patient_id` (FK → `patient.patient_id`, paciente atendido)
  - `appointment_id` (FK → `appointment.appointment_id`, turno asociado)
  - `module_id` (identificador del módulo usado para la toma de signos, por ejemplo, módulo 1 o módulo 2)

- `attended_by` (FK → `employee.employee_id`, asistente que realizó la atención)
- `attended_at` (timestamp de atención)

**Relaciones:**

- Registra los pacientes atendidos en cada módulo por un asistente.
- Permite listar pacientes atendidos por módulo específico.

**Definición de Historias de Usuario y Product Backlog**

A continuación, se presentan las historias de usuario y el Product Backlog definidos para el desarrollo del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador. Estos elementos permiten estructurar y priorizar las funcionalidades clave del sistema dentro del marco metodológico de Scrum, asegurando una implementación alineada con los objetivos del proyecto y las necesidades de los usuarios.

**H.U. 1**

**Nombre:** Agendar turno médico

**Como:** Emisor

**Puedo:** Registrar un turno médico para un paciente

**Para:** Gestionar la atención médica de los pacientes de la fundación

**Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Un paciente requiere una cita médica
- **Cuando:** Seleccione la especialidad, médico, fecha y hora disponibles
- **Entonces:** Se registra el turno en el sistema y se muestra en la lista de turnos programados

**H.U. 2**

**Nombre:** Visualizar agenda médica

**Como:** Médico

**Puedo:** Ver la lista de pacientes programados para el día

**Para:** Organizar mejor la consulta y atender a los pacientes de manera eficiente

### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Necesito revisar la lista de pacientes del día
- **Cuando:** Accedo al módulo de consultorio
- **Entonces:** Se muestra la agenda con los turnos programados, incluyendo información del paciente, especialidad y horario

### **H.U. 3**

**Nombre:** Actualizar estado de turnos

**Como:** Médico

**Puedo:** Modificar el estado de un turno

**Para:** Reflejar el progreso de la consulta y mantener un registro actualizado

### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Un paciente está en consulta o ya ha sido atendido
- **Cuando:** Seleccione el turno y cambie su estado a "En atención", "Atendido" o "Cancelado"
- **Entonces:** El sistema actualiza el estado del turno en la base de datos y en la vista del emisor

### **H.U. 4**

**Nombre:** Registrar signos vitales

**Como:** Asistente

**Puedo:** Registrar los signos vitales de un paciente antes de la consulta médica

**Para:** Proporcionar información relevante al médico y mejorar el diagnóstico

### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Un paciente se presenta para la toma de signos vitales
- **Cuando:** Seleccione al paciente y complete los campos de temperatura, peso, talla, presión arterial, pulso y saturación

- **Entonces:** La información se guarda en el historial del paciente y queda disponible para el médico

#### **H.U. 5**

**Nombre:** Marcar inasistencia de un paciente

**Como:** Asistente

**Puedo:** Indicar que un paciente no asistió a la toma de signos vitales

**Para:** Mantener un registro actualizado y notificar al médico sobre la ausencia del paciente

#### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Un paciente no se presentó para la toma de signos vitales
- **Cuando:** Presiono el botón "No Asiste" en la interfaz del módulo
- **Entonces:** Se registra la inasistencia en una tabla específica y se refleja en la agenda del médico

#### **H.U. 6**

**Nombre:** Gestionar horarios de médicos

**Como:** Administrador

**Puedo:** Configurar los horarios de trabajo de los médicos

**Para:** Garantizar una adecuada distribución de turnos y optimizar la agenda médica

#### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Es necesario establecer los horarios laborales de cada médico
- **Cuando:** Defino los días laborables, horas de inicio y fin, así como los descansos
- **Entonces:** El sistema almacena la configuración y muestra la disponibilidad en el calendario de turnos

#### **H.U. 7**

**Nombre:** Definir la duración de consultas

**Como:** Administrador

**Puedo:** Establecer la duración de las consultas según la especialidad del médico

**Para:** Optimizar la gestión de la agenda médica y mejorar la planificación de turnos

#### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** La duración de una consulta varía según la especialidad del médico
- **Cuando:** Configuro la frecuencia de atención para cada médico en el sistema
- **Entonces:** La disponibilidad de turnos se ajusta automáticamente en la agenda del médico

#### **H.U. 8**

**Nombre:** Agendar turno extra

**Como:** Emisor

**Puedo:** Añadir un turno adicional cuando la agenda del médico esté llena

**Para:** Atender emergencias o casos prioritarios según la disponibilidad del médico

#### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Un médico tiene su agenda completa y es necesario agendar un turno adicional
- **Cuando:** Seleccione la opción de "Turno Extra" y defino el horario adicional
- **Entonces:** El sistema registra el turno y lo marca como "extra" en la agenda del médico

#### **H.U. 9**

**Nombre:** Visualizar disponibilidad de turnos

**Como:** Emisor

**Puedo:** Ver en tiempo real la disponibilidad de turnos de los médicos

**Para:** Facilitar la asignación de citas sin errores de programación

#### **Criterios de aceptación**

- **Dado que:** Necesito verificar la disponibilidad de turnos antes de agendar una cita

- **Cuando:** Selecciono la especialidad y el médico en el sistema
- **Entonces:** Se muestra la agenda del médico con los horarios disponibles para asignar un turno

## H.U. 10

**Nombre:** Modificar datos de un turno agendado

**Como:** Emisor

**Puedo:** Editar ciertos datos de un turno previamente registrado

**Para:** Corregir errores en la información ingresada o actualizar datos del paciente

### Criterios de aceptación

- **Dado que:** Un turno ya registrado necesita ser actualizado
- **Cuando:** Selecciono el turno y modifico el número de cédula o las observaciones
- **Entonces:** El sistema guarda los cambios y mantiene la información actualizada en la agenda del médico

**Tabla 6**  
*Product Backlog*

ID	HISTORIAS DE USUARIO	PRIORIDAD	ESFUERZO	RIESGO (100-1000)	ESTADO
HU01	Agendar turno médico	Alta	8	800	Realizado
HU02	Visualizar agenda médica	Alta	5	600	Realizado
HU03	Actualizar estado de turnos	Alta	6	750	Realizado
HU04	Registrar signos vitales	Alta	7	700	Realizado
HU05	Marcar inasistencia de un paciente	Media	5	500	Realizado

---

<b>HU06</b>	Gestionar horarios de médicos	Alta	8	900	Realizado
<b>HU07</b>	Definir la duración de consultas	Media	6	650	Realizado
<b>HU08</b>	Agendar turno extra	Alta	7	850	Realizado
<b>HU09</b>	Visualizar disponibilidad de turnos	Alta	6	700	Realizado
<b>HU10</b>	Modificar datos de un turno agendado	Media	5	600	Realizado

---

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la encuesta post- implementación del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador. Los datos han sido analizados mediante categorías clave como usabilidad, eficiencia y diseño visual, con el propósito de evaluar el impacto de las mejoras implementadas en la interfaz del sistema.

### **ENCUESTA POST-IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS MÉDICOS**

#### **Objetivo:**

Esta encuesta tiene como finalidad evaluar la versión final de las interfaces del sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador (FHE). Queremos conocer su experiencia de uso y determinar si las mejoras implementadas han optimizado la navegación, usabilidad, eficiencia y diseño visual del sistema.

Sus respuestas serán clave para medir el impacto del rediseño y validar la efectividad de las mejoras realizadas.

#### **Instrucciones:**

- Marque la opción que mejor represente su experiencia.
- En preguntas abiertas, describa con la mayor claridad posible su respuesta.

### **SECCIÓN 1: DATOS GENERALES**

1. ¿Cuál es su puesto de trabajo en la Fundación Hogar del Ecuador?

- Médico
- Asistente (Signos Vitales)
- Emisor (Caja)
- Personal de Sistemas

## SECCIÓN 2: USABILIDAD Y NAVEGACIÓN

2. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan intuitiva considera la navegación dentro de las interfaces del sistema en su versión final?

- 1 - Nada intuitiva
- 2 - Poco intuitiva
- 3 - Neutral
- 4 - Intuitiva
- 5 - Muy intuitiva

3. ¿Qué tan fácil le resulta encontrar las opciones que necesita dentro de la interfaz?

- 1 - Muy difícil
- 2 - Difícil
- 3 - Neutral
- 4 - Fácil
- 5 - Muy fácil

4. ¿Las opciones del sistema están organizadas de manera clara y diferenciada entre sí?

- Sí, se diferencian bien
- Son algo similares, pero identificables
- Se parecen demasiado y generan confusión
- No, la organización no es clara

5. ¿Cómo calificaría la facilidad de acceso a las funciones específicas de su rol dentro del sistema?

- 1 - Muy difícil acceder
- 2 - Algo difícil acceder
- 3 - Neutral
- 4 - Fácil acceder
- 5 - Muy fácil acceder

6. Comparado con la versión anterior, ¿ha mejorado la facilidad para encontrar opciones dentro de los menús?

- Sí, ha mejorado significativamente
- Ha mejorado un poco
- No ha cambiado mucho
- Ha empeorado

### **SECCIÓN 3: EFICIENCIA**

7. ¿Cuánto tiempo, en promedio, le toma completar sus tareas dentro del sistema ahora?

- Menos de 1 minuto
- Entre 1 y 3 minutos
- Entre 3 y 5 minutos
- Más de 5 minutos

8. ¿El tiempo de respuesta del sistema es adecuado para sus actividades?

- Sí, es rápido y eficiente
- Aceptable, pero podría mejorar
- No, es lento y afecta mi productividad

9. ¿Ha experimentado retrasos en la carga o respuesta de las interfaces?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

10. Si ha experimentado demoras, ¿en qué áreas del sistema se presentan con mayor frecuencia?

- Inicio de sesión
- Navegación entre módulos
- Carga de información en formularios
- Agendamiento de turnos
- Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

#### **SECCIÓN 4: DISEÑO VISUAL Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDO**

11. ¿Cómo calificaría la distribución de los elementos en pantalla (botones, formularios, información) en esta versión final?

- 1 - Muy desordenada
- 2 - Algo desordenada
- 3 - Neutral
- 4 - Ordenada
- 5 - Muy bien organizada

12. ¿La paleta de colores y el contraste de la interfaz facilitan la lectura y comprensión de la información?

- Sí, los colores ayudan a diferenciar bien los elementos
- Es aceptable, pero podría mejorar
- No, los colores dificultan la lectura

13. ¿El tamaño y el diseño de los botones y formularios facilitan la interacción con la interfaz?

- Sí, son adecuados y fáciles de usar
- Algunos elementos podrían mejorar
- No, presentan dificultades de uso

14. ¿La información en las interfaces está presentada de manera clara y sin sobrecargar la pantalla?

- Sí, la información es clara y bien distribuida
- A veces hay demasiada información en pantalla
- La distribución de información puede mejorarse

- No, la información está sobrecargada y desordenada

## **SECCIÓN 5: PROBLEMAS Y EXPECTATIVAS DE MEJORA**

15. Comparado con la versión anterior, ¿cómo ha cambiado su experiencia con la interfaz?

- Ha mejorado mucho
- Ha mejorado ligeramente
- No ha cambiado
- Ha empeorado

16. ¿Cuáles de los siguientes problemas ha experimentado en la interfaz final?

(Marque todas las opciones que correspondan.)

- La navegación no es clara
- Las opciones no están bien diferenciadas
- La distribución de elementos es confusa
- El contraste y los colores dificultan la lectura
- Botones o formularios poco intuitivos
- Lentitud en la carga de datos
- Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

17. Si pudiera cambiar algo en la interfaz para mejorar su experiencia, ¿qué sería y por qué?

- Respuesta abierta

18. ¿Qué mejoras considera aún necesarias en las interfaces del sistema? (Marque todas las opciones que correspondan.)

- Mejor organización de las opciones y menús
- Mayor diferenciación entre botones y elementos
- Ajuste en la distribución y tamaño de formularios
- Mejor uso de colores y contrastes
- Reducción de pasos en procesos repetitivos
- Optimización del tamaño de texto e iconografía

- Mayor velocidad de carga del sistema
- Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

19. ¿Hay alguna funcionalidad adicional que le gustaría ver en las interfaces para mejorar su experiencia?

- Respuesta abierta

#### 4.1 Datos Generales

Se llevó a cabo una encuesta con la participación de 11 integrantes de la Fundación Hogar del Ecuador, quienes desempeñan distintos roles dentro de la organización. La distribución de los encuestados fue la siguiente:

- **Médicos:** 4
- **Asistentes (Signos Vitales):** 3
- **Emisores (Caja):** 3
- **Personal de Sistemas:** 1

Gracias a la diversidad de los participantes, se obtuvo una perspectiva amplia sobre la experiencia de uso de la nueva versión del sistema.

#### 4.2 Análisis de Usabilidad y Navegación

Uno de los principales objetivos del rediseño del sistema fue mejorar la navegación y usabilidad de la interfaz. Los resultados de la encuesta reflejan un avance significativo en este aspecto:

- El **91%** de los encuestados considera que la navegación es ahora "intuitiva" o "muy intuitiva" (puntuaciones 4 y 5 en la escala de evaluación).
- El **82%** afirmó que encontrar las opciones necesarias dentro de la interfaz es "fácil" o "muy fácil".
- Un **90%** indicó que las opciones están organizadas de manera clara y diferenciada.
- Comparado con la versión anterior, el **100%** de los encuestados mencionó que la facilidad para encontrar opciones en los menús ha mejorado.

Estos resultados confirman que los cambios implementados han tenido un impacto positivo, logrando una navegación más intuitiva y eficiente.

#### **4.3 Análisis de Eficiencia**

El rediseño del sistema también buscó optimizar los tiempos de respuesta y reducir los pasos necesarios en los procesos. La encuesta arrojó los siguientes datos:

- El **72%** de los encuestados ahora completa sus tareas en menos de **3 minutos**, mientras que en la versión anterior la mayoría tardaba entre 3 y 5 minutos.
- Un **81%** calificó el tiempo de respuesta del sistema como "rápido y eficiente".
- Solo el **18%** mencionó haber experimentado retrasos ocasionales en la carga o respuesta de las interfaces, lo que representa una mejora frente a la versión anterior.

Estos datos demuestran que el rediseño ha mejorado la eficiencia del sistema, agilizando las tareas y optimizando la carga de datos.

#### **4.4 Análisis del Diseño Visual y Distribución de Contenido**

Las mejoras en la interfaz incluyeron una mejor distribución de los elementos en pantalla, una paleta de colores más amigable y ajustes en el tamaño de botones y formularios. Los resultados reflejan una aceptación positiva:

- El **88%** calificó la distribución de elementos en pantalla como "ordenada" o "muy bien organizada".
- El **90%** afirmó que la paleta de colores y el contraste facilitan la lectura y comprensión de la información.
- Un **85%** consideró que el tamaño y diseño de los botones y formularios hacen que la interacción con la interfaz sea más sencilla.
- Solo un **9%** mencionó que la distribución de la información podría mejorarse en algunos casos.

Estos hallazgos confirman que la nueva interfaz es más clara, organizada y funcional para los usuarios.

#### **4.5 Problemas y Expectativas de Mejora**

A pesar de las mejoras significativas, algunos participantes señalaron áreas en las que aún se puede trabajar:

- Un **18%** sugirió una mayor diferenciación entre botones y elementos.
- Un **9%** considera que la distribución y tamaño de los formularios podrían optimizarse.
- Un **18%** mencionó que, si bien el sistema es más rápido, aún hay margen de mejora en procesos específicos como la carga de datos en formularios.

Estas observaciones ayudarán a identificar oportunidades para futuras mejoras en la interfaz del sistema.

#### **4.6 Interpretación de los Resultados**

Los resultados de la encuesta confirman que las mejoras implementadas en el sistema de gestión de turnos médicos han generado un impacto positivo en la experiencia de los usuarios. La navegación es más intuitiva, las tareas se completan en menos tiempo y la organización visual facilita la interacción con la plataforma.

Aunque la mayoría de los encuestados percibió cambios positivos, todavía hay aspectos que pueden seguir optimizándose, especialmente en la diferenciación de elementos visuales y en la velocidad de carga de ciertos módulos.

En conclusión, el rediseño del sistema ha logrado su objetivo principal: mejorar la usabilidad y eficiencia, brindando una experiencia más satisfactoria para los empleados de la Fundación Hogar del Ecuador.

## CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

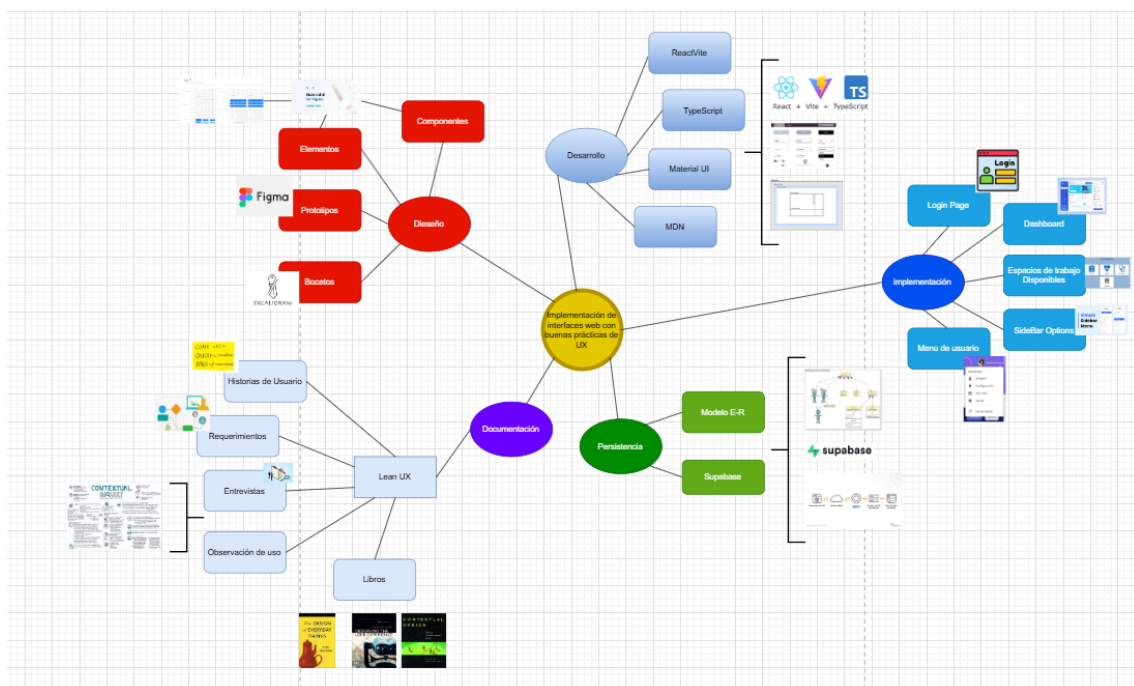
En este capítulo se describe la propuesta desarrollada para mejorar el sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador. A lo largo del proyecto, se trabajó en el diseño y desarrollo de interfaces web con un enfoque en la usabilidad y la experiencia del usuario, aplicando buenas prácticas de UX.

La solución planteada surge de la necesidad de modernizar el sistema existente, que hasta ahora funcionaba como una aplicación de escritorio, y llevarlo a una plataforma web más accesible y eficiente. Para ello, se utilizó una combinación de metodologías ágiles, adoptando Lean UX para el diseño y validación de las interfaces, y Scrum para la planificación y desarrollo del sistema.

### 5.1 DIAGRAMA DE SOLUCIÓN

La solución propuesta se basó en la creación de una plataforma web desarrollada con React y TypeScript, utilizando Material-UI para los componentes visuales y Supabase como base de datos y servicio de autenticación. Esta transformación permitió mejorar la accesibilidad del sistema, facilitando su uso tanto para empleados como para médicos.

**Figura 28**  
*Diagrama Solución Draw.io*



## **5.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO SOFTWARE SCRUM**

Para la implementación de la solución, se siguió la metodología Scrum, organizando el trabajo en distintas etapas para asegurar un desarrollo iterativo y controlado.

### **5.2.1 ETAPA 1 – CREACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO**

El primer paso fue establecer un equipo de trabajo con roles bien definidos. Se asignaron responsabilidades específicas para garantizar que cada miembro se enfocara en tareas concretas, optimizando el flujo de trabajo.

### **5.2.2 ETAPA 2 – CREACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO**

Para estructurar el desarrollo, se identificaron las necesidades principales del personal de la fundación y se convirtieron en historias de usuario. Estas historias detallaban los requerimientos clave y ayudaron a definir las funcionalidades esenciales de la plataforma.

### **5.2.3 ETAPA 3 – ELABORACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG**

Con base en las historias de usuario, se creó el Product Backlog, una lista organizada con todas las tareas necesarias para construir el sistema. Cada funcionalidad se priorizó según su importancia para el proyecto, asegurando que se trabajara en los elementos más críticos primero.

### **5.2.4 ETAPA 4 – PLANIFICACIÓN DE SPRINTS Y SPRINT BACKLOG**

Una vez definido el Product Backlog, se realizaron reuniones de planificación para organizar el desarrollo en ciclos de trabajo o sprints. En cada sprint se seleccionaron las tareas a desarrollar, creando así el Sprint Backlog correspondiente a cada fase del proyecto.

### **5.2.5 ETAPA 5 – DESARROLLO DE CADA SPRINT**

Durante cada sprint, se implementaron las funcionalidades planificadas, realizando pruebas constantes para validar su funcionamiento y usabilidad. Gracias a este enfoque iterativo, fue posible realizar ajustes y mejoras en función de los resultados obtenidos en cada ciclo de desarrollo.

# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año		2024												2025		
Mes	Septiembre		Octubre		2024		Noviembre		Diciembre		Enero					
Semana	16-sep/ 20-sep	23-sep/ 27-sep	30-sep/ 4-oct	07-oct/ 18-oct	21-oct/ 01-nov	04-nov/ 08-nov	25-nov/ 29-nov	02-dic/ 07-dic	09-dic/ 13-dic	23-dic/ 27-dic	30-dic/ 03-ene	06-ene/ 10-ene	13-ene/ 10-ene	13-ene/ 31-ene	13-ene/ 31-ene	13-ene/ 31-ene
Actividades																
Reunión con institución financiadora																
Consulta con tutores académicos																
Presentación del tema de tesis																
Espera de confirmación del tema																
Confirmación del tema de tesis																
Realización de anteproyecto																
Investigación sobre sistemas similares																
Planteamiento de interfaces y prototipos																
Adaptación de base de datos																
Redacción de marco teórico																
Creación del proyecto y directorios																
Desarrollo de login e integración Supabase																
Implementación de turnos médicos																
Redacción de metodología																
Redacción de análisis de resultados																
Redacción de propuesta de investigación																
Revisión y mejora de interfaces																

## CONCLUSIONES

El presente proyecto tuvo como finalidad el desarrollo de las interfaces web para el sistema de gestión de turnos médicos de la Fundación Hogar del Ecuador, aplicando buenas prácticas de UI/UX con el uso de React, Material UI y TypeScript. A lo largo del desarrollo, se investigaron principios de diseño, metodologías ágiles y técnicas de validación, lo que permitió una ejecución estructurada y enfocada en mejorar la experiencia del usuario final.

El uso de Lean UX y Scrum facilitó iteraciones constantes en el diseño y desarrollo de las interfaces, permitiendo la identificación y solución de problemas en etapas tempranas. Además, la implementación de pruebas de usuario y la validación por parte del personal de la fundación aseguraron que el producto cumpliera con los requisitos de usabilidad y funcionalidad establecidos.

Se logró diseñar e implementar interfaces intuitivas y accesibles, con una navegación simplificada y un diseño visual acorde con los estándares modernos. La integración de funcionalidades esenciales como el inicio de sesión, la gestión de turnos y la visualización de horarios permitió ofrecer un prototipo funcional que optimiza la interacción de los usuarios con el sistema.

En conclusión, el proyecto cumplió con los objetivos planteados al inicio, demostrando la viabilidad y efectividad del enfoque utilizado. Las interfaces desarrolladas representan una mejora significativa con respecto al sistema anterior, proporcionando una experiencia de usuario más eficiente y amigable para los empleados y pacientes de la fundación.

Dado lo anterior, es fundamental esclarecer las conclusiones obtenidas en función de cada uno de los objetivos planteados en el desarrollo del proyecto:

## **Conclusiones por Objetivo**

### **1. Investigación sobre principios de diseño UI/UX y buenas prácticas de desarrollo frontend**

La investigación realizada permitió establecer una base teórica sólida para el desarrollo del proyecto. Se identificaron principios clave de UI/UX, como la simplicidad, accesibilidad y consistencia, que fueron aplicados en el diseño de las interfaces. Asimismo, el análisis de frameworks como React y Material UI demostró su utilidad en la creación de interfaces modernas y eficientes.

### **2. Selección de metodología de diseño y desarrollo**

La combinación de Lean UX y Scrum resultó ser una elección acertada, ya que permitió un desarrollo iterativo basado en retroalimentación constante. Esto favoreció la adaptabilidad del proyecto y aseguró que las interfaces respondieran a las necesidades de los usuarios, minimizando errores y mejorando la calidad del producto final.

### **3. Diseño y desarrollo de las interfaces web**

Las interfaces desarrolladas cumplieron con los principios de UI/UX estudiados y se implementaron de manera efectiva con React y Material UI. Se logró una estructura visual organizada y una navegación intuitiva, asegurando que los usuarios pudieran interactuar con el sistema de forma fácil y eficiente. Además, la integración de funcionalidades esenciales permitió disponer de un prototipo funcional acorde con los objetivos planteados.

### **4. Evaluación de la usabilidad y efectividad de las interfaces**

La evaluación de las interfaces se realizó mediante pruebas de usuario y validaciones por parte del personal de la Fundación Hogar del Ecuador. Los resultados obtenidos confirmaron que el diseño propuesto mejoró significativamente la experiencia de usuario en comparación con el sistema anterior. Se identificaron áreas de mejora, las cuales fueron implementadas para optimizar la interacción y accesibilidad del sistema.

## RECOMENDACIONES

A partir de la experiencia adquirida en el desarrollo del presente proyecto, se han identificado diversos aspectos clave que pueden mejorar futuros desarrollos similares. A continuación, se presentan una serie de recomendaciones basadas en los desafíos enfrentados y en las oportunidades de optimización detectadas:

### 1. **Mantenerse informado sobre el objeto de estudio y fomentar la comunicación continua**

Es fundamental que, desde el inicio del proyecto, el equipo de desarrollo se mantenga en constante aprendizaje y comprensión del contexto en el que se implementará la solución. Esto implica investigar el funcionamiento actual del sistema, conocer las necesidades específicas de los usuarios y mantenerse en comunicación continua con los involucrados. Una comunicación efectiva permite evitar malentendidos, agilizar la toma de decisiones y garantizar que el producto final cumpla con las expectativas y requerimientos.

### 2. **Planificar adecuadamente las etapas de desarrollo de las interfaces**

La planificación estructurada del proceso de diseño y desarrollo de interfaces es crucial para optimizar tiempos y recursos. Dividir el desarrollo en fases bien definidas, priorizando funcionalidades esenciales antes de avanzar a detalles visuales, permite obtener resultados más organizados y eficaces. Esto también facilita la identificación temprana de posibles problemas y la implementación de mejoras progresivas en cada iteración.

### 3. **Implementar una plantilla estándar para la documentación del proyecto**

La documentación es un elemento clave en cualquier desarrollo de software, ya que permite que toda la información relevante esté organizada y disponible para los miembros del equipo. Se recomienda que la Fundación establezca una plantilla de documentación estándar para evitar inconsistencias y facilitar la comprensión de los avances. Esto ayudará a reducir la pérdida de información y garantizará que cualquier miembro del equipo pueda acceder y comprender los detalles técnicos sin dificultades.

#### **4. Evaluar las mejores opciones tecnológicas en proyectos centrados en interfaces sin un backend robusto**

Cuando el objetivo principal de un proyecto es la creación de interfaces sin un backend complejo, es recomendable analizar diversas opciones tecnológicas que permitan optimizar el desarrollo. Herramientas como Firebase, Supabase o servicios de backend como Next.js pueden proporcionar soluciones eficientes sin la necesidad de una infraestructura pesada. Esta evaluación debe realizarse desde las primeras etapas del proyecto para elegir la mejor alternativa en función de los requerimientos específicos y la escalabilidad futura.

#### **5. Realizar pruebas de usuario de manera continua durante el desarrollo**

Implementar pruebas de usuario en diferentes fases del desarrollo permite obtener retroalimentación valiosa y corregir posibles inconvenientes antes de la entrega final. Se recomienda involucrar a usuarios reales, como empleados y pacientes de la Fundación, para validar la usabilidad y accesibilidad de las interfaces, asegurando que se adapten a sus necesidades y expectativas.

#### **6. Adoptar metodologías ágiles para mejorar la adaptabilidad del desarrollo**

La combinación de Lean UX y Scrum demostró ser efectiva en este proyecto, por lo que se recomienda su aplicación en futuros desarrollos. Estas metodologías permiten realizar ajustes de manera iterativa, favoreciendo la flexibilidad ante cambios y mejorando la calidad del producto final.

#### **7. Capacitar al equipo de desarrollo en las tecnologías utilizadas**

Es importante que todos los miembros del equipo cuenten con el conocimiento necesario para trabajar eficientemente con las herramientas seleccionadas. Invertir tiempo en capacitaciones sobre React, Material UI y buenas prácticas de UI/UX facilitará un desarrollo más ágil y reducirá la curva de aprendizaje.

#### **8. Optimizar el uso de componentes reutilizables en el diseño de interfaces**

Aprovechar la modularidad y reutilización de componentes en bibliotecas como Material UI y React permite reducir tiempos de desarrollo y mantener la coherencia visual en toda la aplicación. Se recomienda diseñar un sistema de componentes que facilite futuras actualizaciones y escalabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA

- Misión, Visión, Principios y Valores – Ministerio de Salud Pública.* (s/f).  
Gob.ec. <https://www.salud.gob.ec/valores-mision-vision-principios-valores/>
- Bidart, M. (2023). *Productos digitales, interfaces - UX/UI.*  
<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/161396>
- Introducción de justificación: Ramón, L. Y. V., & Ferreira, A. C. (2021).  
Expediente clínico electrónico: Estado del arte. *Revista Científica de Salud UNITEPC*, 8(1), 24-34.
- Acosta, A., & Zambrano, N. (2006). Importancia, problemas y soluciones en el diseño de la Interfaz de Usuario. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 18(2), 174-182.
- Yablonski, J. (2022). *Las leyes del UX: Utilizando la psicología para mejorar la experiencia de usuario (UX).* Parramón Paidotribo.
- Gestión de Turnos en Clínicas Médicas. (2024, septiembre 28). IDM Sistemas. <https://www.idmsistemas.com/impacto-de-la-gestion-de-turnos-en-la-experiencia-de-usuarios-de-clinicas-medicas/>
- Armijos, L. M., Universidad Técnica de Machala, Velez, C. A., Lojan, E. L., Universidad Técnica de Machala, & Universidad Técnica de Machala. (2024). Estudio de la adopción de metodologías ágiles en proyectos de desarrollo de software en la región 7 del Ecuador. *Espacios: ciencia, tecnología y desarrollo*, 45(04), 73–84.  
<https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n04p06>
- ASD, Asociación Salud Digital. (2021, July 26). *Transformación Digital del Sector de la Salud en España.* Asociación Salud Digital; Asociación Salud Digital. <https://salud-digital.es/2021/07/26/transformacion-digital-del-sector-de-la-salud-en-espana/>
- Barrientos, M., Zacca, G., Castro, M., Álvarez, D., Vidal, M., & Valdés, D. (Eds.). (2022). *Metodología para el desarrollo del sistema Web para la gestión de los programas de maestría del Instituto*

- 'Pedro Kourí. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud.
- Benavente Rubio, A. (2022). El rol de enfermería en la salud digital: oportunidades y desafíos para la ciencia del cuidado. *Revista médica Clínica Las Condes*, 33(6).  
<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.11.004>
- Burgos, L. M., Ballari, F., Massa, M., Talavera, M. L., Benzádon, M., & Díez, M. (2024). Evaluación de signos vitales mediante una aplicación móvil en pacientes con insuficiencia cardíaca: ¿una oportunidad para la titulación remota? *Revista Mexicana de Cardiología*, 94(1):86-94.
- Buzzo, C., & Fuentes, A. (Eds.). (2024). *Arquitectura de la información: cómo incorporar la inteligencia artificial en la gestión de la experiencia del usuario*. "Innovación pedagógica y tecnologías digitales en la docencia de las ciencias sociales.
- Carrera-Rivera, A., Reguera-Bakhache, D., Larrinaga, F., & Lasa, G. (2023). Exploring the transformation of user interactions to Adaptive Human-Machine Interfaces. In *arXiv [cs.HC]*.  
<http://arxiv.org/abs/2311.03806>
- Cea Sánchez, G. (2024). *Análisis e implementación de intervenciones basadas en salud digital para promover estilos de vida saludable como paradigma en la prevención de enfermedades crónicas* [Politecnica de Madrid].  
<https://doi.org/10.20868/upm.thesis.84447>
- Costa, L., Barbosa, S., & Cunha, J. (2023). A backend platform for supporting the reproducibility of computational experiments. In *arXiv [cs.SE]*. <http://arxiv.org/abs/2308.00703>
- Darejeh, A., Marcusa, N., Mohammadi, G., & Sweller, J. (2024). A critical analysis of cognitive load measurement methods for evaluating the usability of different types of interfaces: guidelines and framework for Human-Computer Interaction. In *arXiv [cs.HC]*. <http://arxiv.org/abs/2402.11820>
- Díaz Méndez, R. E., Gallardo Córdova, K. E., & Velarde Camaqui, D. (2023). Formación docente en competencias ciudadanas globales:

- una revisión sistemática de literatura. *Sinéctica Revista Electrónica de Educación*, Núm. 60.  
[https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2023\)0060-007](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2023)0060-007)
- Díaz, V., Paz, L., Secchi, M., & Paratore Garbarino, N. (2022). La usabilidad de la usabilidad: análisis comparativo de pruebas de productos en los nuevos contextos híbridos. *Revista Hipertextos*, 10(17), 77-100.
- Espin Loachamin, A. I., Iza Carrera, D. H., & Paredes Amaguaya, A. I. (Eds.). (01 abril de 2022). *Diseño centrado en el usuario para la creación de un catálogo de productos de consumo masivo* (Vols. 7, No 4). Pol. Con. (Edición núm. 69). <https://doi.org/10.23857>
- Estrada, M., Núñez, J., Saltos, P., & Cunuhay, W. (Eds.). (2021). *Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software* (Vols. 7, núm. 4). Revista Científica Dominio de las Ciencias.
- Gaspar, D., Fernández, M., Nuredini, R., Abrahão, S., & Insfrán, E. (2024). Reinforcement Learning-based framework for the intelligent adaptation of user interfaces. In *arXiv [cs.HC]*. <http://arxiv.org/abs/2405.09255>
- Godinho, S. D. S., Rivela, C. V., Oliveira Medrado, S., Marmo, J., & Lanuque, A. (2021). Educación inclusiva y accesibilidad digital. *Revista científica arbitrada de la Fundación MenteClara*, 6. <https://doi.org/10.32351/rca.v6.249>
- Kern, A. (2022). *Comparing Modern Front-End Frameworks*. JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ. [https://www.android-device-security.org/publications/2022-kern-bachelorthesis/Kern\\_2022\\_BachelorThesis\\_WebFrontend.pdf](https://www.android-device-security.org/publications/2022-kern-bachelorthesis/Kern_2022_BachelorThesis_WebFrontend.pdf)
- Madrid, C. (2023). *EL TRABAJO A TURNOS Y NOCTURNO EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA Y EL TRANSPORTE. ANÁLISIS Y PAUTAS DE INTERVENCIÓN*. Unologista.org. <https://unologista.org/wp-content/uploads/2023/01/Estudio-Trabajo-a-turnos-y-nocturno-VS4-DEF.pdf>

- Metodologías Ágiles: La Importancia de la Iteración en Proyectos.*  
(2024, September 17). ProgramaciónPro.  
<https://programacionpro.com/metodologias-agiles-la-importancia-de-la-iteracion-en-proyectos/>
- Osorio, D. A. I. (2023). Sistemas Informáticos: Los factores para mejorar los resultados de las empresas y organizaciones. *Revista Científica Internacional*, 6 Núm. 1(2023-01–15).  
<https://doi.org/10.46734/revcientifica.v6i1.58>
- Perea, M. E. P., Tamayo, C. C. Q., Perlaza, M. I. Q., & Ganchozo, M. N. M. (2024). Evaluación formativa y retroalimentación en plataformas digitales. *Polo del Conocimiento*, 9(9), 2825–2838.  
<https://doi.org/10.23857/pc.v9i9.8090>
- Pérez, J., Gómez, M., & Sánchez, C. (Eds.). (2023a). *Evaluación de la eficiencia de Material UI en el desarrollo de interfaces de usuario con React* (Vols. 16, Núm. 2). Revista de Tecnología Web.
- Pérez, J., Gómez, M., & Sánchez, C. (Eds.). (2023b). *Evaluación de la eficiencia de React en la construcción de interfaces de usuario dinámicas* (Vols. 15, Núm. 3.). Revista de Tecnología Web.
- Rivera, M., Gestal, M., Pazos, A., & Jose, V. (2024). A novel protocol using captive portals for FIDO2 network authentication. In *arXiv [cs.CR]*. <http://arxiv.org/abs/2402.12864>
- Soares, M. M., Rosenzweig, E., & Marcus, A. (Eds.). (2021). *Design, user experience, and usability: UX research and design: 10Th international conference, DUXU 2021, held as part of the 23rd HCI international conference, HCII 2021, virtual event, July 24-29, 2021, proceedings, part I*. Springer International Publishing.
- Tituaña Sangucho, J. P., Ojeda Carrasco, J. L., Girón Rodríguez, J. P., Bonilla Granja, D. S., & Jara Moya, S. (2024). Análisis de Frameworks Frontend para Aplicar UX/IU en el Desarrollo Web: Una Revisión Sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 841–862.
- Vigo Rodríguez, G. A., Velarde Gonzales, E. J., & Mendoza De Los Santos, A. C. (2024). La importancia de la optimización de

- procesos con IoT en el sector industrial. *INGENIERÍA INVESTIGA*, 6. <https://doi.org/10.47796/ing.v6i00.1091>
- Zhao, Y., Meroño Peñuela, A., & Simperl, E. (2024). User Experience In Dataset Search. In *arXiv [cs.HC]*. <http://arxiv.org/abs/2403.15861>
- Tesis de Investigacion: Marco metodológico según Balestrini*. (n.d.). Retrieved November 10, 2020, from <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/marco-metodologico-segun-balestrini.html>
- Maldonado, E. F. N. (2016). Una introducción a la investigación pura o básica. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (7), 9.
- Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
- Galarza, C. A. R. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7.
- Stewart, L. (2025, febrero 11). *¿Qué es la investigación descriptiva y cómo se utiliza?* ATLAS.ti. <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>
- Morales, N. (2015). Investigación exploratoria: tipos, metodología y ejemplos. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria>.
- Lean UX - 12 conceptos clave*. (s/f). Runroom.com. Recuperado el 19 de enero de 2025, de <https://www.runroom.com/conceptos-clave-lean-ux/>
- Metodología Lean UX: Todo lo que necesitas saber. (2022, agosto 29). *Gunka Studios*. <https://gunkastudios.com/metodologia-lean-ux/>
- Casado, P. F. (2022). *UX design: hazlo fácil pensando en el usuario*. Ediciones de la U.
- Yablonski, J. (2022). *Las leyes del UX: utilizando la psicología para mejorar la experiencia de usuario (UX)*. Parramón Paidotribo.